



Sind eFuels wirklich ineffizient?

Zukunft der Mobilität

Arbeitskreis Fahrzeug- und Verkehrstechnik

VDI Württembergischer Ingenieurverein e.V.

Stuttgart, 4. Mai 2023

(Stand: 7. Mai 2023)

Prof. Dr. habil. Uwe Lahl

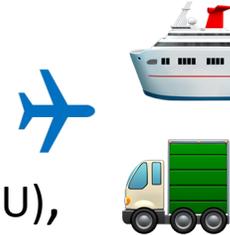
eFuels im Mobilitäts-/Transportsektor

Definition eFuels:

Kraft- und Brennstoffe, die über erneuerbaren Strom hergestellt werden und die CO₂- bzw. THG-neutral bilanziert werden können.

Politische Diskussion zu eFuels im Mobilitäts-/Transportsektor in der EU:

- Schifffahrt: positiv
- Flugverkehr: positiv
- Schwere Nutzfahrzeuge: Tür offen (immerhin 45% des Kraftstoffverbrauchs in EU),
- Pkw: NGOs und Teile des EPs **vehement dagegen**.



Erstes logisches Fazit: Einsatz von eFuels im Mobilitätsektor dringend gebraucht.

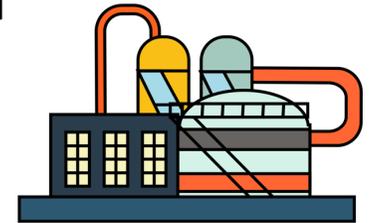
Und ein Material, das, bzw. eine technologische Entwicklung, die für viele Sektoren anerkannt oder gar notwendig ist, kann nicht total daneben sein. Daher in RED III* erstmals auch eine eFuel-Quote für den Verkehrssektor.

* Renewable Energy Directive III:

https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en

eFuels sind hier ebenfalls von **zentraler Bedeutung**:

- Versorgung mit (Hochtemperatur)-Wärme, Redox-Mitteln, chemischer Rohstoffen und Kraftstoffen ist nur mit eFuels (Wasserstoff, Methan, Methanol, Olefine, Kohlenwasserstoffe) zu garantieren.
- Verfügbarkeit dieser Stoffe ist Voraussetzung, dass die Klimawende gelingen kann.



©www.ClipartsFree.de

Woher kommt die „Verkrampfung“ beim Thema eFuels und Pkw („eFools“)?

Zweites logisches Fazit: eFuels nach 2035 für Pkw in der Bestandsflotte können den erforderlichen Produktionshochlauf unterstützen (Zahlungskraft).

Effizienz ?

Warum dieser Disput um die Effizienz von eFuels?

Sind eFuels wirklich ineffizient?



Beim Fliegen, in der Schifffahrt, beim Warentransport und für die Industrieproduktion brauchen wir diese Stoffe!

Sind sie dann effizient, weil wir dort keine Alternativen haben?
Die Effizienzdaten sind doch die gleichen.



Effizienz ≠ Effizienz ?

Es gibt viele **Effizienzen**.

Mathematisch: immer das Verhältnis der eingebrachten Güter (Input) zu den nutzbaren Gütern.

(Aufwand und Ertrag ...)

Eine Auswahl wichtiger Effizienzen für das Thema eFuels:

- Ressourceneffizienz
 - Energetische Effizienz
 - Flächeneffizienz
 - Klimateffizienz
 - Wirtschaftliche Effizienz



<https://senkmit.de/tipp/mehr-effizienz/>

Physikalische Grundlagen

- Die **Energiedichte** (Energienmenge je Volumen oder Gewicht)
 - Vergleich Batterie heute, Batterie morgen
 - Chemische Verbindungen
 - Methan, Kohlenwasserstoffe,
 - Methanol, Ammoniak,
 - Wasserstoff
- Das **Transport-Dilemma**:
 - Wasserstoff:
 - komprimiert,
 - verflüssigt,
 - chemisch gebunden.
 - Elektronen:
 - Wechselstrom,
 - Gleichstrom.



Speicher-Dilemma

Das **Speicher-Dilemma**:

- Elektronen
- Wasserstoff
- Methan
- Methanol/Ammoniak
- Kohlenwasserstoffe

Fazit:

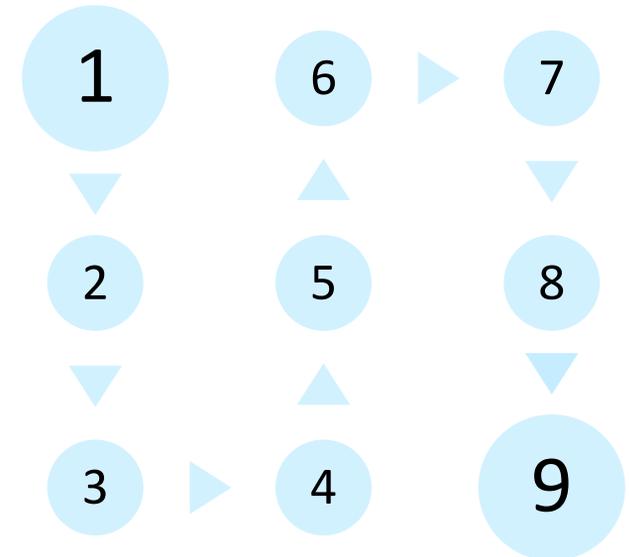
- **Batterien** werden sich der Energiedichte von Kohlenwasserstoffen von unten annähern können, wenn es gut läuft.
- **Wasserstoff** kann über längere Strecken nur chemisch gebunden effizient transportiert werden.
- Elektronen sind noch schwieriger über lange Strecken zu transportieren. **Elektrizität** muss daher ortsnah genutzt werden.
- **Langzeitspeicher** noch nicht im Fokus der Politik (Russland, Erdöl-Bevorratung 90 Tage des Durchschnittsverbrauch, geht nur mit Methan und Kohlenwasserstoffen).



Wie werden eFuels hergestellt?

Wir brauchen

1. **Erneuerbare Energien** (insbesondere Sonne, Wind, Wasserkraft)
2. Elektrizitätsspeicher, Netz, Kraftwerk
3. Wasser (Süßwasser), entsalztes Meerwasser (zweitbeste Lösung)
4. Elektrolyseure (Technologieauswahl, Verfügbarkeit)
5. Wasserstofftanks
6. **Kohlenstoff** (Biomasse, CO₂ aus Punktquellen (Industrie, Geologie), CO₂ aus der Luft (direct air capture = DAC))
7. Syntheseanlagen (Methanisierung, Methanol- oder Ammoniak-Gewinnung, Fischer-Tropsch-Verfahren),
8. Transportmittel
9. **Ergebnis: MtX** (X = Olefine, Benzin, Diesel, Kerosin uvm.)



HIF – Pilotanlage in Chile (Haru Oni)



<https://hifglobal.com/location/haru-oni/>

130.000 l/a,
erste Pilotanlage, MtG.

In Europa gibt es rund
60 eFuels-Projekte.

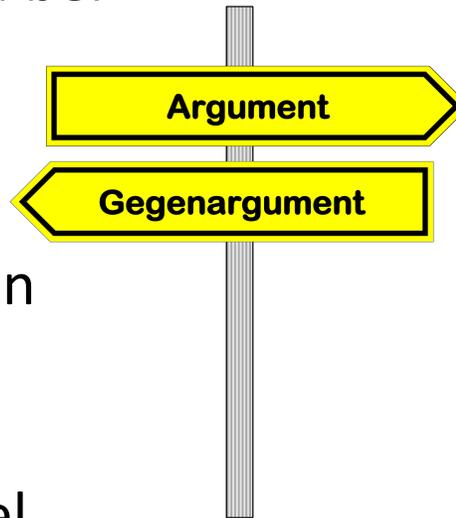
Gegenargumente

Argument gegen eFuels: Es werden so viel erneuerbare Energiemengen gebraucht. Es wird mehr sein, als der gesamte Stromsektor in Deutschland bei vollständiger Substitution benötigte.

Stimmt, aber das Problem ist noch größer:

- Der gesamte Stromsektor deckt nur etwa **20 %** des Endenergiebedarfs in Deutschland. Rund 50 % sind heute aus heimischen EE.*
- Bei der Deckung der anderen **80 %** dominieren bisher **Energieimporte**.
- Heute versorgt sich Deutschland für den **Kraftstoffsektor** (Benzin, Diesel, Kerosin) sogar zu **98 %** aus Erdölimporten.
- Nur **2 %** des Kraftstoffbedarfs stammen somit aus heimischer Förderung. Gelänge es, die eFuel-Produktion in Deutschland bis 2035 auf 5 % zu steigern, würde sich die heimische Gewinnung mehr als verdoppeln.

* <https://futurefuels.blog/in-der-theorie/neue-studie-verbrenner-mit-e-fuels-und-e-auto-fast-gleichauf/>



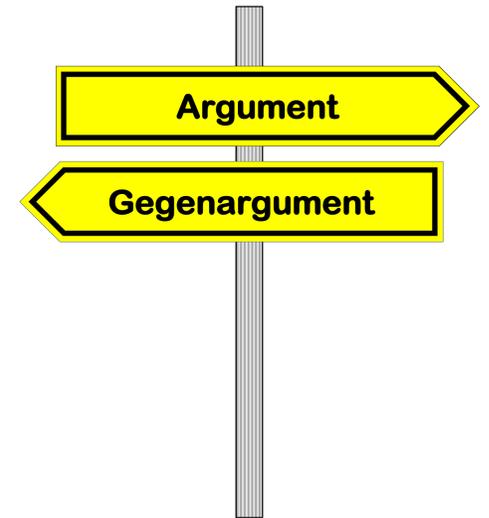
Gegenargumente

Wir werden aber unseren Energiehunger auf absehbare Zeit nicht ohne substantielle Importe stillen können. So **ehrlich** müssen wir sein!

Es verbleibt ein Löwenanteil, den wir nicht heimisch werden erbringen können.

Nur ein **neuer Morgenthau-Plan*** könnte uns in die Lage versetzen, von Importen unabhängig zu werden.

* Umwandlung Deutschlands in einen Agrarstaat



Kooperationen als Lösung

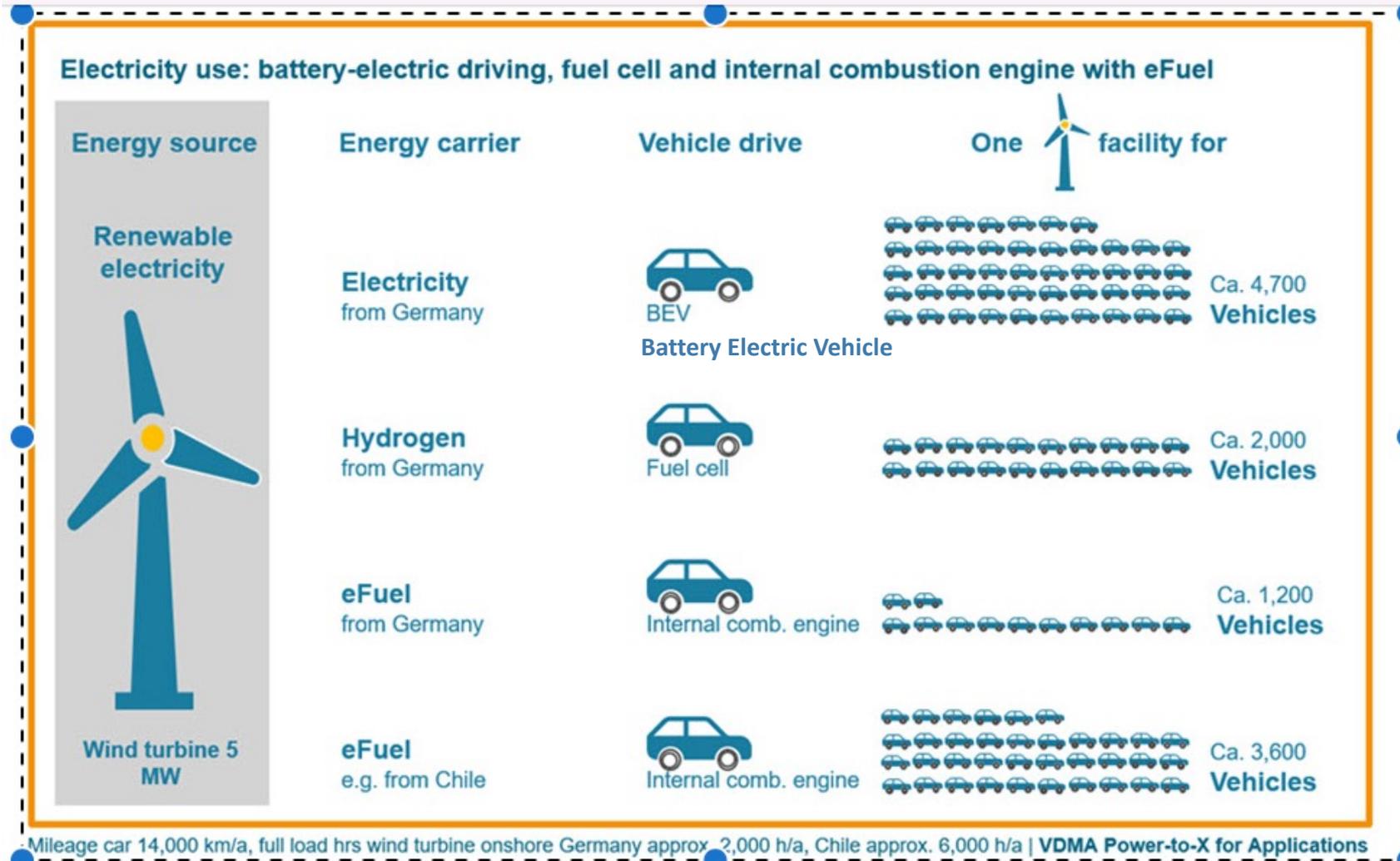
Welches sind **Länder mit günstigen Voraussetzungen**, um zukünftig Kooperationen zu suchen? Es sind insbesondere diese Länder/Regionen:

- Afrika (Mena-Region, Sahara, Namibia, uvm.)
- Arabische Halbinsel
- Südamerika (**Chile**, Brasilien, Argentinien)
- Australien
- USA
- Europa (Skandinavien, Spanien, Portugal).

Was kennzeichnet Länder / Standorte mit günstigen Voraussetzungen?

- Länder / Standorte, wo aus einer definierten Fläche hohe Energiemengen gewonnen werden können (**Flächeneffizienz**).
- Stabile Verhältnisse, Energiestrategien, vorhandene Infrastrukturen, Eigenversorgung mit **Grünstrom**.

Beispiel: Hohe Flächeneffizienz



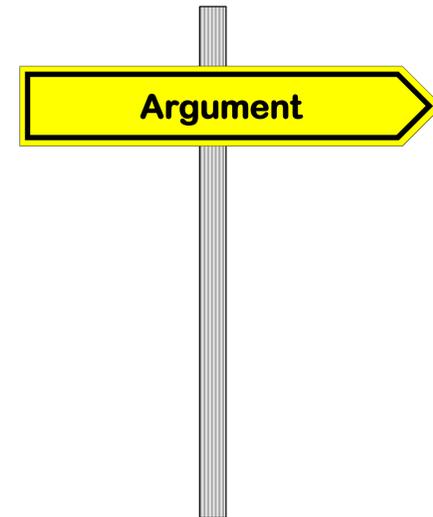
Verwendung der Grafik mit freundlicher Genehmigung des VDMA

Argumente

1. **eFuel aus Chile** kann in Deutschland genutzt werden*, Strom aus Chile nicht. Gleiches gilt für andere Länder mit günstigen EE-Bedingungen.**
2. Die energetische Effizienz von eFuels versus batterieelektrische Fahrzeuge (BEV) ist um Faktor 3 bis 5 schlechter (Wirkungsgrad 15–20 zu 70–80 %) (Deutscher Strommix, Agora 2019).
3. Sonne und Wind fallen ohne unser Zutun an. Die **Anlageneffizienz** (Ökonomie) bzw. die **Flächeneffizienz** (Ökologie) zur Produktion von EE-Strom ist daher zentral, denn nur so wird die **standortabhängige Produktivität** erfasst. Bei einer Well-to-Wheel Betrachtung muss die Standortgunst eingerechnet werden.

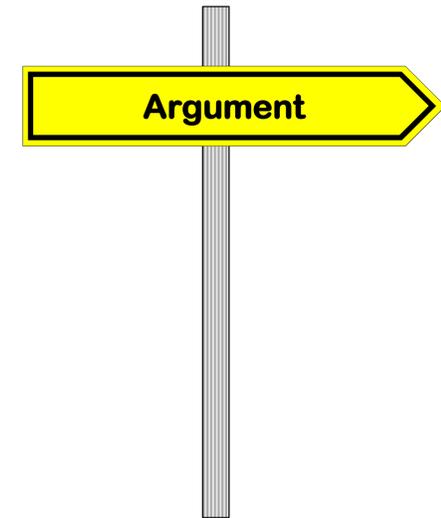
* Sofern der regulatorische Rahmen der EU es erlaubt

** Ggf. könnte Strom aus Nordafrika direkt genutzt werden, sofern Leitungen gebaut würden (mit hohen Verlusten).



Argumente

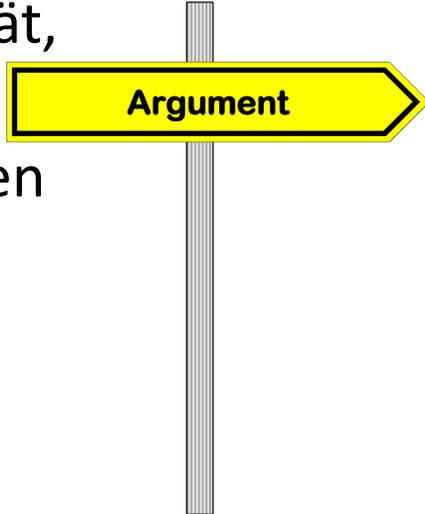
5. Die **Anlagen- bzw. Flächeneffizienz** (Windkraft) in Deutschland zur Anlagen- bzw. Flächeneffizienz für günstige Standorte (Chile, Magellanes) (ebenfalls Windkraft) ist deutlich schlechter (nur knapp 25 %). Daher lässt sich aus einer Geldeinheit oder Flächeneinheit eines sehr günstigen Landes mittels Windstrom beinahe genauso viel Distanz (km) mit eFuels zurücklegen wie aus dieser Einheit in Deutschland mit einem BEV.
6. Dies gilt auch für **Photovoltaik**: Um ein BEV in Deutschland ein Jahr lang fahren zu können (14.000 km), müssten 5,7 Kilowatt (kW) Photovoltaik (PV)-Peak-Leistung installiert werden. Eine PV-Anlage mit 6 kW Nennleistung – allerdings in Nordafrika/Marokko – würde ausreichend eFuels für dieselbe Fahrstrecke produzieren können (*frontier economics, 2020*).



<https://www.frontier-economics.com/media/4371/der-effizienzbegriff-in-der-klimapolitischen-debatte-zum-strassenverkehr.pdf>

Argumente

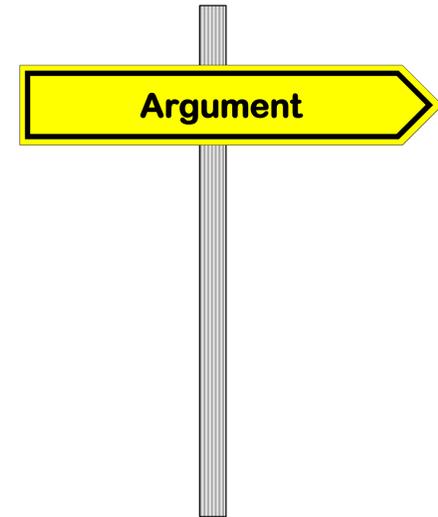
7. Ist es nicht fachlich richtig, den Effizienzvergleich zwischen BEV und eFuel mit gleichem Strommix (Deutschland), also gleicher Flächenproduktivität, zu rechnen? Falsch ist das auf keinen Fall. Das Ergebnis ist aber rein akademisch, weil sich die eFuel-Produktion in Deutschland nicht rechnen würde und für die Stromerzeugung zur eFuel-Produktion auch nicht genügend Flächen zur Verfügung stehen werden. Auch die hieraus abgeleitete politische Schlussfolgerung, eFuels seien ineffizient oder weniger effizient als BEV, ist nicht falsch, es fehlt nur der Zusatz: „in **Deutschland hergestellte eFuels**“.
8. Effizienzvergleich: Momentan befeuern neue BEV in Deutschland Kohlekraftwerke. Bis auf weiteres wäre daher eine **Grenzkostenbetrachtung** erforderlich. Man sollte dies als Übergangsproblem sehen.
9. Die Nutzung von CO₂ aus Punktquellen verhindert eine Erhöhung der Konzentration in der Atmosphäre (CCU); DAC reduziert die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre.



Argument

9. Beim direkten Vergleich der **sonstigen Emissionen**, selbst bei der aktuell hochwertigen Abgasreinigung von PKW, schneidet der eFuel-Verbrenner gegenüber dem BEV schlechter ab, auch weil die Emissionen der Stromerzeugung an anderer Stelle auftreten. Bei reinem EE-Strom hängt der Vergleich von den jeweiligen Vorketten des EE-Stroms und der Herstellung der Fahrzeuge (**LCA-Betrachtung**) ab (siehe u.a. Punkt 11).
eFuel-Fahrzeuge weisen, aufgrund der hohen chemischen Reinheit des Kraftstoffes, **niedrigere Emissionen** auf als Fahrzeuge, die konventioneller Kraftstoff aus Erdöl verbrennen (ADAC-Messungen*).
10. Im Luftverkehr werden aufgrund der höheren Reinheit von eFuels klimaschädliche Kondensstreifen (**non-CO₂-effects**) deutlich reduziert.

* VW Golf 2.0 TSI, Baujahr 2022, <https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/alternative-antriebe/e-fuels-test/>

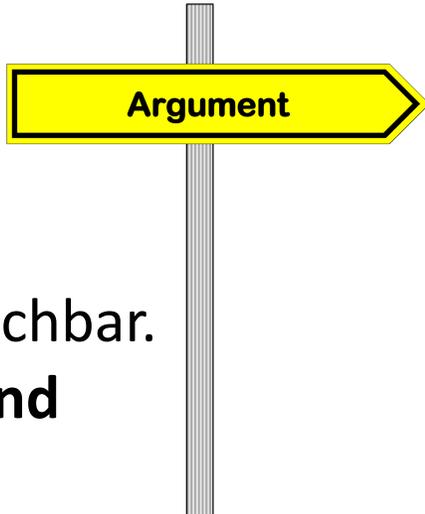


11. Eine Well-to-Wheel-Betrachtung des Kraftstoffzyklus sollte um den Fußabdruck der **Herstellung (inkl. Rohstoffgewinnung) und der Entsorgung des Fahrzeugs** ergänzt werden (Vehicle Cycle, cradle to cradle).

Das BEV weist einen Rucksack von 12,7 t CO₂ auf, ein vergleichbarer Verbrenner 4,3 t (frontier economics, 2020). Andere Untersuchungen liegen in der gleichen Größenordnung (also rund 10 zu 5 t CO₂).

Das Recycling der Batterie ist technologisch noch unklar, aber sicher machbar. Sofern beide Fahrzeuge klimaneutral fahren, verbleibt der Rucksack (**rund Faktor 2**) als Unterschied.

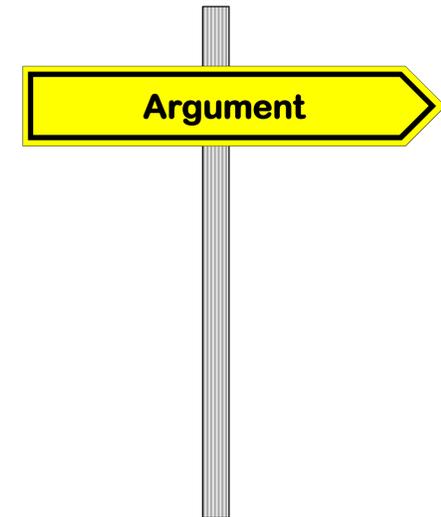
Politisch sollte man aus diesem Unterschied aber keinen substantziellen Vorteil eines der beiden Antriebskonzepte ableiten, auch weil in die Rucksack-Berechnung der heutige jeweilige Strommix in den Herstellungsländern der Fahrzeugteile eingegangen ist (siehe auch Quiao et al. 2019).



Argument

Das entscheidende Argument

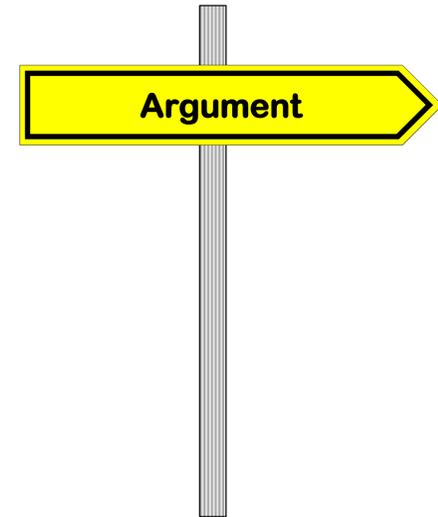
12. Die **THG-Effizienz** von e-Mobilität (aus EE-Strom) oder eFuels (aus EE-Strom) ist vergleichbar, da jeweils **nahe** an Null.*
13. Die **wirtschaftliche Effizienz**: eFuels heute bis zu 7 € / Liter (ohne Steuern). Nach scaling-up zur Großtechnik 0,7 – 2 € / l möglich, je nach Region (Concave 2022, UNITI 2023). Mittel- bis langfristig werden sich die Kosten von eFuels sich daher denen von fossilen Kraftstoffen angleichen (Agora 2018).
Und wenn nicht? Strom in Deutschland ist heute viel zu teuer und gefährdet mittelfristig unsere globale Wettbewerbsfähigkeit. Hier kann die Energiepartnerschaft mit günstigen Standorten eine Schlüsselrolle erhalten. **Wir müssen eFuels daher wirtschaftspolitisch breiter denken.**



* Verbrenner nach 2035 THG-Emissionen = Null?

Das entscheidende Argument

14. Die **Flächeneffizienz** wird auf längere Sicht die Wirtschaftlichkeit von eFuels bestimmen und ist der wichtigste Parameter, um eine ausreichende Versorgung der Industrieländer mit Energie beim Defossilisieren zu erreichen.
15. Nur über **chemisch gebundenen Wasserstoff (u.a. eFuels)** können die günstigen Standorte in anderen Kontinenten für Deutschland / Europa erschlossen werden.
To bottle Sun and Wind – dies ist das **entscheidende** klimapolitische **Argument** in der Diskussion um eFuels.



16. Und noch mal selbstkritisch nachgefragt: Sollte man aufgrund der Knappheit von E-Strom nicht besser mit BEV anstatt mit eFuel-Verbrennern fahren?
Ja, sollte man, aber das Knappheits-Argument ist hier nicht ganz richtig. Elektrizität aus Windkraft in Chile beispielsweise kann nicht direkt nach Deutschland geliefert werden, nur als eFuel gelingt dies. Daher gilt das **Energie-Effizienz-Argument** nur **für die heimische Produktion von Strom oder eFuels**. Man kann natürlich heimischen Strom mit eFuels aus Chile oder Nordafrika vergleichen. Man müsste dann die in Chile oder Nordafrika gewonnene und gebrauchte Elektrizitätsmenge aufsummieren und käme dann zu hohen Werten. Nur, wie sinnvoll ist diese Berechnung? Denn der dort gewonnene Strom kann ja weder nach Deutschland geliefert noch im Land anderweitig genutzt werden. Man könnte allenfalls politisch argumentieren, dass die Flächen für Stromgewinnung für eFuels zu wertvoll seien (Verschwendungsargument).

Möchten wir das wirklich?

17. Man kann auch global argumentieren und landet dann beim **globalen Energiemix** und erneut bei akademischen Ergebnissen.
18. Sollte man die eFuels nicht effizienter in Deutschland in Kraftwerke verstromen oder zum Heizen verwenden. Gutes Argument ...
19. Gegenargument: Der Verbrennungsmotor könnte problemlos in den nächsten zehn Jahren in seiner Effizienz deutlich gesteigert werden (fast verdoppelt). Wäre ein **Game Changer** ...
20. Man könnte daher abstrakt fordern, dass immer die mathematisch effizienteste Technologie zu nutzen ist. Diese Forderung geht dann natürlich in alle Richtungen. Hierfür benötigen wir einen **Schiedsrichter** und eine **Intelligenz**, die auch zukünftige Entwicklungen erkennen kann. Könnten wir so ein Regime aufbauen? Wollen wir so ein Regime? **Wir sollten das politisch diskutieren.**
21. Ich plädiere eher für Bescheidenheit. In meiner Kindheit gab es eine Cartoon-Familie aus den USA, die ihre Küchengeräte alle atomar angetrieben hat. Es kam anders ...

Fazit eFuels

- **Langstreckentransporte** (Flug, Schiff, Lkw) benötigen eFuels.
- eFuels ebnet den Weg für die Versorgung der Industrie mit dringend benötigten **Kohlenstoffverbindungen**.
- Sie ebnet auch den Weg für eine neue **Kunststoffchemie** (anderer Vortrag).
- **Transport, Lagerung und Bevorratung** von eFuels sind technisch einfacher, verglichen mit der von Elektronen oder Wasserstoff.
- Die **vorhandenen Infrastrukturen** für die fossilen Erdölprodukte (Raffinerien, Lager, Tanker, Pipelines etc.) können weiter verwendet werden.
- Das allermeiste wird importiert werden müssen. Dies ist eine große Chance für **Entwicklungszusammenarbeit auf Augenhöhe**.
- Mehr politische **Bescheidenheit bei Technologieprognosen**.

26.4.2023

Unterhändler des Parlaments und der EU-Staaten einigten sich in der Nacht darauf, dass **Flugzeugkraftstoffen** künftig eine bestimmte Menge „nachhaltiger“ Treibstoffe beigemischt werden muss.

...

Ab 2025 sollen **mindestens 2 %** der **Flugkraftstoffe** umweltfreundlich sein (eFuel oder Bio). Dieser Anteil soll alle fünf Jahre erhöht werden:

- 2030 auf 6 %,
- 2035 auf 20 %,
- 2040 auf 34 %,
- 2045 auf 42 %,
- 2050 schließlich auf 70 %.

<https://orf.at/#/stories/3313973/>

Fazit eFuels im Pkw-Sektor

- Die Zukunft des Pkw-Sektors (in der Stadt) gehört der **eMobilität**. Aber BEV muss sich beim Konsumenten durchsetzen (Preise, Soziales: Gebrauchtwagenmarkt, ländlicher Raum).
- Heute fahren kaum BEV. 2030 werden voraussichtlich noch vier Fünftel der Fahrzeuge auf Europas Straßen mit Verbrennungsmotor fahren, 2035 wahrscheinlich immer noch die Hälfte.
- Nur 10 % der Neuzulassungen sind gegenwärtig BEV. 2035 nur 20 % BEV?



Generiert auf
<https://www.flaticon.com>

Fazit eFuels im Pkw-Sektor

- Für die **Bestandsflotte** stellen eFuels eine sinnvolle und notwendige Lösung dar. Die Bestandsflotte wird ohne eFuels zu einem **Klima-Desaster**! Wer aus welchen Gründen auch immer nach 2035 einen neuen Verbrenner fahren möchte, etwa weil die 2035 angebotenen Batterien noch immer keine Langstreckenfahrten erlauben, dem sollte dies nicht verwehrt werden, sollte aber nur mit **eFuels**, einem deutlich **gesteigerten Wirkungsgrad** und **hochwertiger Abgasreinigung** möglich sein. Dieses „mix-Szenario“ (eFuel und BEV) ist einem einem Verbotsszenario klimapolitisch überlegen und führt schon vor 2050 zur Klimaneutralität des Verkehrssektors (FVV 2022).
- Wirtschaftspolitik: Was wird aus Deutschland nach 2035?
- Das **Batterierecycling** muss gelöst werden, ohne einen zu hohen ökologischen Fußabdruck. EU-Gesetz „Kritische Rohstoffe“ Lithiumbedarf beispielsweise wird bis 2050 deutlich steigen: 89-fach https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13597-Europaisches-Gesetz-uber-kritische-Rohstoffe_de



Generiert auf
<https://www.flaticon.com>

Kontakt



Prof. Dr. habil. Uwe Lahl
Senior Expert

BZL Kommunikation und
Projektsteuerung GmbH
Lindenstraße 33
D-28876 Oyten
Germany

Fon +49 4207 699 837/838

Fax +49 4207 699 839

ul@bzl-gmbh.de

www.bzl-gmbh.de

Welche Gründe sprechen gegen ein generelles Verbrenner-Verbot:

- Plausibilität der politischen Maßnahme: Ein Stoff, den man in allen Bereichen der Mobilität (es wird sogar eine hochlaufende eFuel-Quote für den Verkehrssektor vorgeschlagen, in RED 3) und der Industrie als positiv oder sogar essenziell ansieht, kann doch nicht ausgerechnet beim Auto des Teufels sein (ineffizient).
- Die Kaufzahlen für BEV sind nicht hoch genug. Wir haben klar erkennbar ein Bestandsflottenproblem. Für die Bestandsflotte braucht es daher eine schnelle, wirksame Lösung.
- Wir wissen nicht, ob sich bezüglich der Sicherheit von eMobilität bzw. BEV ein kleiner oder größerer Teil der Bevölkerung nicht zum Kauf eines eFahrzeugs überzeugen lässt. Hängt viel von den Unfällen (blow ups) und den medialen Berichten der kommenden Jahre ab, wenn die Zahlen der eFahrzeuge hochlaufen.
- Wir werden auch nach 2035 Spezialfahrzeuge benötigen, die aufgrund der höheren Energiedichte von Kraftstoffen weiter den Verbrennungsmotor benötigen.
- Dies gilt auch für den Katastrophenschutz, den militärischen Bereich, Baumaschinen, die Ersatzstromversorgung.
- Ohne eFuels kann eine „Kubaisierung“ der Pkw-Flotten in Europa eintreten. Schon eine Verweigerung bei 10 % der Bevölkerung könnte 2040 den Altfahrzeug-Sektor zu einem der verbliebenen klimapolitischen Problemsektoren machen.
- Vielleicht ist die Verweigerung in der Bevölkerung ja größer. Will man dann zu drastischeren Verbotmaßnahmen greifen? eFuels im Pkw verboten, aber anderswo werden sie genutzt oder sogar gefeiert? Fliegen darf ich mit eFuels, aber nicht fahren?
- Weise wäre es, dem Verkehrssektor dieses PolitikszENARIO zu ersparen – ganz gleich, wer 2040 ff. regiert.

Projekte: „reFuels - Kraftstoffe neu denken“

Projekt am Karlsruher Institut für Technologie (Strategiedialog Automobilwirtschaft BW), Partner aus Automobilindustrie, Zuliefer-, Mineralölwirtschaft:

- Ermittlung von Effizienzpotentialen für Herstellung und Anwendung,
- Ganzheitliche Bewertung: Demonstration, Herstellungs-verfahren, Eigenschaften, Anwendung im Bestand sowie Lebenszyklusvergleiche,
- Kommunikation in die Gesellschaft.
- Basis zur Umsetzung größerer Produktionsanlagen (Skalierung), Konzeption Demoanlage (reFuels 1.0).
- Budget 20 Mio. € (5 Mio. € Land).

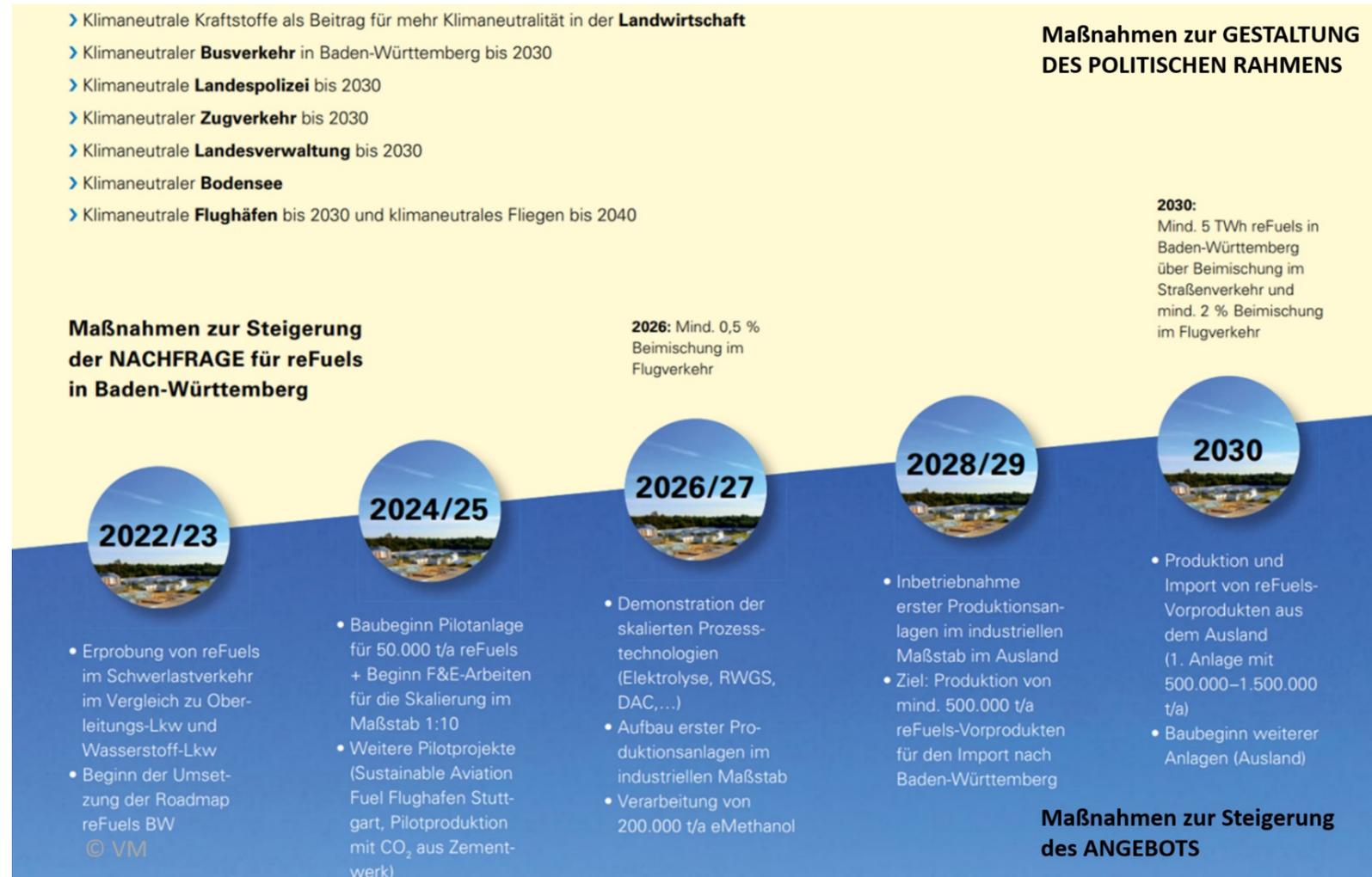


Roadmap für reFuels für Baden-Württemberg

Vom Projekt zur Landesstrategie

BW ist das einzige Bundesland mit einer Roadmap:

- Hauptziel: Produktion anstoßen und den klimafreundlichen Anteil in Kraftstoffen zu erhöhen.
- Weitere Ziele:
 - Forschung&Entwicklung
 - Wirtschaftliche Chancen
 - Arbeitsplätzen und
 - Länderkooperationen.
- Drei Maßnahmenswerpunkte (Nachfrage, Angebot und Politikrahmen).

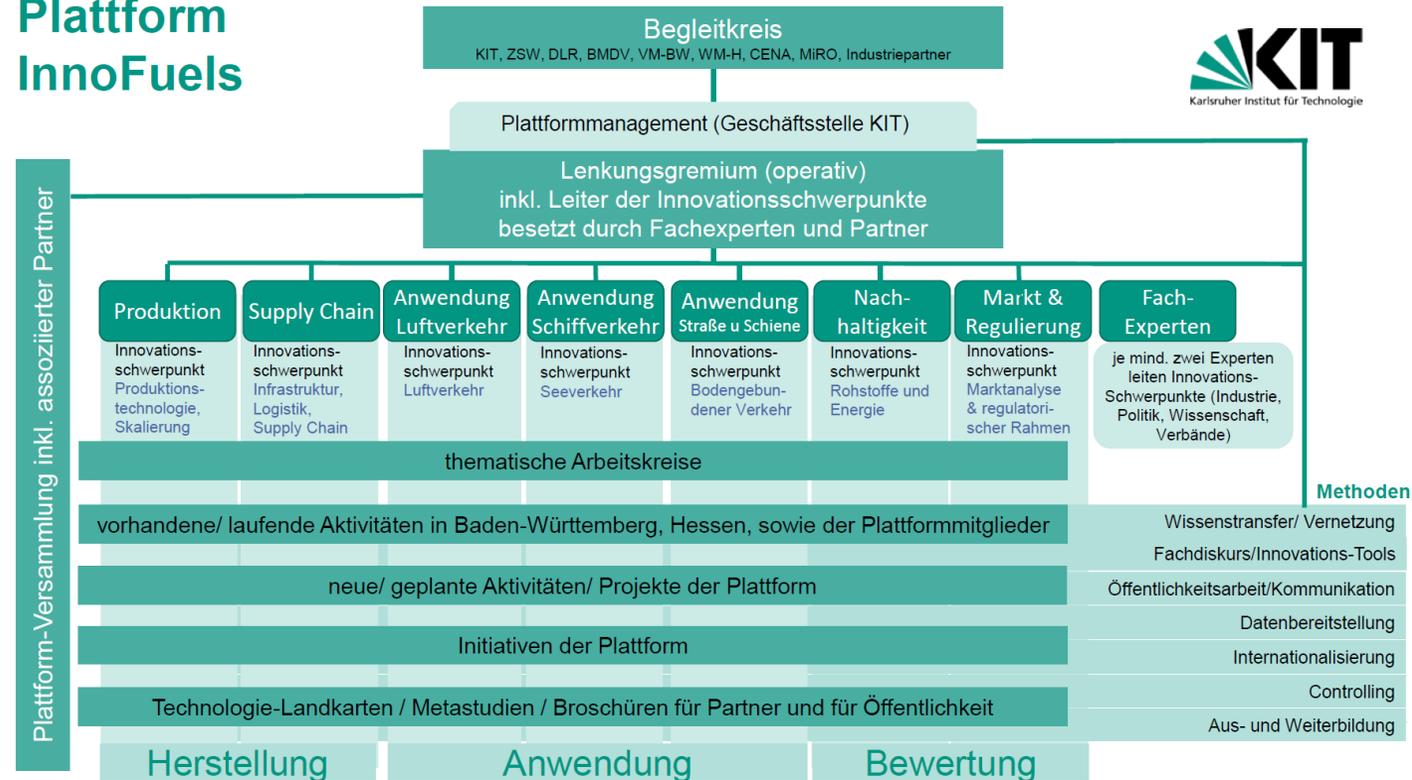


Roadmap für reFuels für Baden-Württemberg

Projekte: Plattform Innofuels

- Das KIT hat mit Unterstützung durch das Ministerium für Verkehr BW, Hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen, Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung BW und CENA Hessen einen **Verbundforschungsantrag beim BMDV** eingereicht.
- Ziel sind die Vernetzung, Weiterentwicklung und Rahmenbedingungen zum **Hochlauf strombasierter Kraftstoffe und fortschrittlicher Biokraftstoffe**.
- Das Projekt ist Mitte März gestartet. Im weiteren Prozess sollen alle Bundesländer eingebunden werden.

Plattform Innofuels



© KIT/ VM