

Antwort

der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Dirk Spaniel, Matthias Büttner, Leif-Erik Holm, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der AfD
– Drucksache 19/12459 –**

Schritt in die Nach-Erdöl-Ära innovativ gestalten, Rohstoffe für E-Mobilität sparen und gleichzeitig günstige und CO₂-arme Kraftstoffe zur Verfügung stellen, Mikro- und Makroalgen als Kraftstoffrohstoff nutzen

Vorbemerkung der Fragesteller

Viel wurde in den letzten Monaten und Jahren über saubere Benzin- und Dieselaufomobile gesprochen. Besonderes Augenmerk fällt auf die Elektromobilität. Dazu müsste nach Aussage der Fraktion DIE LINKE., Sabine Leidig (Plenarprotokoll 19/88, Seite 10408) bei der Regierungsbefragung am 20. März 2019 der individuelle Verkehr halbiert werden.

Die E-Mobilität bedingt einen großen Bedarf an Rohstoffen für Akkus – siehe die Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage auf Bundestagsdrucksache 19/7497. Da die Versorgung mit diesen Rohstoffen vom Weltmarkt abhängig ist, ist dies nach Ansicht der Fragesteller kritisch zu bewerten. Ferner sind die Arbeitsbedingungen in den Herkunftsländern nach Ansicht der Fragesteller nicht auf bundesdeutschem Niveau.

Aus der oben genannten Antwort geht ferner hervor, dass die weltweiten Produktionsmöglichkeiten für Akkus mit 1 250 GWh geschätzt werden. Bei 80 KWh pro Fahrzeug entspricht dies knapp 16 Millionen Fahrzeugen pro Jahr. Bei 2017 weltweit 86 Millionen gebauten Fahrzeugen entspricht dies ca. 18 Prozent Marktanteil.

Damit wird die E-Mobilität nach Ansicht der Fragesteller nicht durchschlagend zum weltweiten Klimaschutz beitragen. Nimmt man die schwedische Studie (www.focus.de/auto/elektroauto/e-auto-batterie-viel-mehr-co2-als-gedacht_id_7246501.html) von www.ivl.se ([www.ivl.se/download/18.5922281715bdaebde9559/1496046218976/C243+The+life+cycle+energy+consumption+and+CO₂+%20emissions+from+lithium+ion+batteries+.pdf](http://www.ivl.se/download/18.5922281715bdaebde9559/1496046218976/C243+The+life+cycle+energy+consumption+and+CO2+%20emissions+from+lithium+ion+batteries+.pdf)) zur Basis, ist E-Mobilität noch fragwürdiger.

Bei dem Kongress „Kraftstoffe der Zukunft“ (www.kraftstoffe-der-zukunft.com/) im Rahmen der Grünen Woche 2019 beteiligten die Fragesteller sich an der Diskussion, ob Algen und hier speziell Makroalgen, also Seetang usw., die mit Abstand günstigste Methode der Kraftstoffgewinnung sein können. Diese Kraftstoffe können in sehr großen Mengen günstig hergestellt werden und belasten die Teller-Tank-Diskussion nicht (www.bauernverband.de/)

Die Antwort wurde namens der Bundesregierung mit Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit vom 5. September 2019 übermittelt.

Die Drucksache enthält – in kleinerer Schrifttype – den Fragetext.

teller-tank,%20www.derspatz.de/themen/ernaehrung/superpflanze-alge-alleskoenner-fuer-tank-und-teller).

Die „WirtschaftsWoche“ (www.wiwo.de/technologie/green/mobilitaet-algen-diesel-billiger-als-sprit-aus-erdoel/13546520.html) publizierte, dass Preise von 0,40 Euro/Liter Algendiesel möglich wären.

Vorbemerkung der Bundesregierung

Alternative Kraftstoffe werden durch die Treibhausgasminderungs-Quote des BImSchG gefördert. Dabei müssen Kraftstoffanbieter die Treibhausgasemissionen ihres inverkehrgebrachten Kraftstoffs um derzeit 4 Prozent, ab 2020 um 6 Prozent mindern. Dafür stehen den Marktteilnehmern im freien Wettbewerb um den günstigsten CO₂-Minderungspreis unterschiedliche Erfüllungsoptionen zur Verfügung. Zu diesen Optionen gehören bereits jetzt u. a. auch Biokraftstoffe aus Algen. Die Produktion aus Algen wird derzeit jedoch nur in kleinen Versuchsanlagen getestet. Es ist davon auszugehen, dass Anlagen im Großmaßstab in den kommenden Jahren noch nicht möglich sein werden. Eine kommerziell erfolgreiche Produktion von Algen-Kraftstoffen erscheint auch längerfristig als unwahrscheinlich.

In Bezug auf die Umwelt- und Klimafreundlichkeit der Elektromobilität hat die Bundesregierung in ihrer Antwort auf die Kleine Anfrage der Fraktion der AfD auf Bundestagsdrucksache 19/12712 ausführlich Stellung genommen. Mit Blick auf gegebenenfalls kritische Rohstoffen besteht eine (auch unabhängig von Elektromobilität) angewendete Dreifachstrategie: Effizienz (weniger Rohstoffeinsatz für dieselbe Leistung), Ersatz (anderer oder gänzlicher Verzicht auf einen bestimmten Rohstoff) und Recycling. Alle drei Strategien werden von Unternehmen verfolgt und von der Bundesregierung unterstützt. So gibt es mittlerweile zum Beispiel Elektromotoren, die ohne den Einsatz von seltenen Erden auskommen sowie Batterien, die kein oder nur noch sehr geringe Mengen Kobalt benötigen. Auch konnte die Energiedichte von Batterien um ein Vielfaches gesteigert werden, sodass heute übliche größere Reichweiten in der Regel sogar ohne größeren „Rohstoff-Rucksack“ auskommen.

1. Mit welchen Energien werden die ca. 80 Prozent der anderen Automobile nach Kenntnis der Bundesregierung voraussichtlich im Jahr 2030 betrieben, wenn man davon ausgeht, dass die Produktionskapazität weltweit für Akkus bis zum Jahr 2030 1 250 GWh beträgt (siehe Bundestagsdrucksache 19/7497), was nach den Berechnungen der Fragesteller weltweit für ca. 18 Prozent der Automobile reichen würde?

Die Produktionskapazitäten für Antriebsbatterien werden derzeit stark ausgeweitet und die Bundesregierung macht sich dabei insbesondere für eine Ansiedlung in Deutschland stark. Prognosen zu den Produktionskapazitäten sind daher grundsätzlich mit Unsicherheiten behaftet. Die Automobilhersteller sichern sich für den von ihnen geplanten Markthochlauf von Elektrofahrzeugen derzeit erfolgreich mit Kapazitäten ab. Unabhängig davon ist davon auszugehen, dass auch im Jahr 2030 global gesehen noch ein erheblicher Anteil der Neuzugflotte mindestens teilweise auf flüssige oder gasförmige Kraftstoffe angewiesen sein wird. Noch mehr gilt dies für den globalen Fahrzeugbestand. Zur Minderung der Treibhausgasemissionen bei solchen Kraftstoffen steht wie einleitend beschrieben ein etabliertes Instrument zur Verfügung.

2. Welche Projekte für Mikro- und Makroalgenzucht fördert die Bundesregierung momentan?

Sind bei diesen Projekten auch welche dabei mit dem Ziel, einen Ersatz für erdölbasierende Kraftstoffe zu erforschen?

Eine Auflistung laufender, von der Bundesregierung geförderter Forschungsvorhaben zu Mikro- und Makroalgen sowie das Thema der einzelnen Vorhaben kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Thema (Zuwendungsempfänger)	Zeitraum
Verbundvorhaben (FSP-Bioschmierstoffe): Potenziale algenbasierter Bioschmierstoffadditive; Teilvorhaben 1: Leistungsprüfung in der Zerspanung (Hochschule Bremen)	1.4.2019–31.3.2022
Verbundvorhaben (FSP-Bioschmierstoffe): Potenziale algenbasierter Bioschmierstoffadditive; Teilvorhaben 2: Prüfung und Bewertung des Umweltrisikos der neu entwickelten Additive (Universität Bremen)	1.4.2019–31.3.2022
Verbundvorhaben (FSP-Bioschmierstoffe): Potenziale algenbasierter Bioschmierstoffadditive; Teilvorhaben 3: Chemische Strukturaufklärung (Universität Bremen)	1.4.2019–31.3.2022
Verbundvorhaben (FSP-Bioschmierstoffe): Potenziale algenbasierter Bioschmierstoffadditive; Teilvorhaben 4: Leistungsprüfung in der Metallumformung	1.4.2019–31.3.2022
Verbundvorhaben (FSP-Bioschmierstoffe): Potenziale algenbasierter Bioschmierstoffadditive; Teilvorhaben 5: Gewinnung von Rohstoffen aus Algenkulturen	1.4.2019–31.3.2022
Verbundvorhaben: Ökonomische und ökologische Bewertung eines Bioraffinerieansatzes zur Produktion von Fucoxanthin und EPA im Pilotmaßstab und transdisziplinär entwickelter Szenarien im Industriemaßstab in Deutschland; Teilvorhaben 1: Datenaufarbeitung und Evaluierung des Bioraffineriekonzeptes (Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.)	1.8.2019–30.9.2021
Verbundvorhaben: Ökonomische und ökologische Bewertung eines Bioraffinerieansatzes zur Produktion von Fucoxanthin und EPA im Pilotmaßstab und transdisziplinär entwickelter Szenarien im Industriemaßstab in Deutschland; Teilvorhaben 2: Techno-Ökonomische Analyse (TEA) und Ökobilanzierung (LCA) (Universität Hohenheim)	1.8.2019–30.9.2021
Verbundvorhaben: Ökonomische und ökologische Bewertung eines Bioraffinerieansatzes zur Produktion von Fucoxanthin und EPA im Pilotmaßstab und transdisziplinär entwickelter Szenarien im Industriemaßstab in Deutschland; Teilvorhaben 3: Entwicklung von Kriterien und Szenarien (Karlsruher Institut für Technologie)	1.8.2019–30.9.2021
Bioökonomie International 2014: Aqua-Weed – Die Untersuchung der Diversität und biotechnologischen Nutzung von Bakteriengemeinschaften auf natürlichen und in Aquakultur gehälterten Makroalgen (Seeweed) zur nachhaltigen Produktion in tropischen Küstensystemen.	01.01.2016–31.12.2019
Bioökonomie International 2015: SeaFeed – Nachhaltige und gesunde Lebensmittel und Futtermittel auf Basis von Makroalgen	01.11.2016–30.04.2020
Bioökonomie International 2016: „ABiRe: Entwicklung und Implementierung einer innovativen aquatischen Bioraffinerie für die Mikroalge <i>Chlorella sorokiniana</i> sowie die Wasserlinse <i>Lemna minor</i> “	01.07.2017–30.06.2020
Maßgeschneiderte Inhaltsstoffe – Verbundvorhaben: Neue Algenarten als nachhaltige Quelle für bioaktive Nährstoffe in der Humanernährung (NovAL)	01.10.2017–30.09.2020
Maßgeschneiderte Inhaltsstoffe – Verbundvorhaben: Nährstoffreiches und neuroprotektives Algenextrakt (RecAL)	01.09.2017–31.08.2020
KMU-innovativ-19: TEWICOS – Verfahrensentwicklung zur Gewinnung von lipophilen und hydrophilen Extrakten aus der Mikroalge <i>Tetrademus wisconsinensis</i>	01.06.2017–31.05.2020

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.

KMU-innovativ-21: WinBio – Wertstoffinduktion im kombinierten Bioverfahren zur Erzeugung funktioneller und nachhaltiger Futterkomponenten im konventionellen und biozertifizierten Nutzfischfarming	01.09.2018–28.02.2021
KMU-innovativ-21: SI-CTAP – Zellspezifische Markierung von Vertebraten und prokaryotischen Gemeinschaften (Darm der Maus) mit stabil isotonenmarkierten Aminosäurevorläufern in Kultur und in vivo: ein neuer Interspezies-Ansatz für quantitative Proteomik	01.08.2018–31.07.2021
IBÖM04: FSAC – Fettsäuren sekretierende Algen/Cyanobakterien	01.04.2018–31.03.2020
IBÖ-05: Algae4Cycle – Modulare on-site Anlage zur Algenbasierten Aufarbeitung von Prozessabwässern	01.10.2018–30.09.2019
Mikroalgen als nachhaltige und innovative grüne Zellfabriken (MERIT)	01.08.2018–31.07.2021
TI-Bioraffinerien: SEA-Made: Integrierte Separation, Entwässerung und Aufschluss von Mikroalgen mittels dem neuartigen Konzept eines MAGnetischen DEkanterers	01.10.2018–30.09.2021
TI-Bioraffinerien: EPI-CES – Effiziente Primärraffination von Mikroorganismen durch die Integration von Zellaufschluss und Separation am Beispiel von Mikroalgen	01.12.2018–30.11.2021
TI-Bioraffinerien: INTEXCAT: Bioraffination von Mikroalgen-Lipiden zu industriellen Schlüsselverbindungen durch Integration von Gewinnung und Tandem-Katalyse	01.11.2018–31.10.2021
Agrarsysteme der Zukunft-Verbundvorhaben: Nahrung der Zukunft (F4F)	01.03.2019–29.02.2024
GreenCarbon: Konversion von CO ₂ in Polymere und Carbonfaser basierte Leichtbaumaterialien für die Flug-, Automobil- und Bauindustrie durch Synergien von Chemie und Biotechnologie – Neue Wege zur Integration von Leichtbaumaterialien zur Realisierung einer klimazentrierten Energiewende	01.07.2019–30.06.2022

3. Mit welchem Preisniveau kalkuliert die Bundesregierung bei der Nutzung von Kraftstoffen aus Algen?

Aufgrund aktuell nicht vorhandener Produktionsmengen aus kommerziellen Anlagen ist der Anteil von Biokraftstoffe aus Algen derzeit Null bzw. nahe Null und ein aktuelles Preisniveau bzw. eine Preisentwicklung nur schwer abschätzbar. Abhängig von der Produktionsart (beheizter/unbeheizter offener Teich oder Photobioreaktor, Ethanol oder Öl aus Algen) liegen die Kosten aktuell nach vorliegenden Studien um den Faktor 6 bis 24 höher als die von konventionellen Biokraftstoffen.

4. Mit welchen Standorten für Algenkraftstoff-Produktionsstätten rechnet die Bundesregierung bis zum Jahr 2030, und sind Standorte in Deutschland dabei?

Der Bundesregierung sind derzeit keine Planungen für kommerzielle Anlagen in großtechnischen Maßstab bekannt.

5. Wie hoch schätzt die Bundesregierung das mengenmäßige Potential von Algenkraftstoff zur Nutzung in Deutschland und der gesamten EU bis zum Jahr 2030 ein?

Aufgrund aktuell nicht vorhandener Produktionsmengen aus kommerziellen Anlagen, ist der Anteil von Biokraftstoffe aus Algen derzeit Null bzw. nahe Null und die Entwicklung der zukünftigen Produktionsmenge nicht ableitbar.

6. Wie beurteilt die Bundesregierung das hohe Potential von Algenkraftstoff, unter der Prämisse, dass die Ernte von Biodiesel aus Raps bei ca. 1 500 Litern pro Hektar (www.wissenwiki.de/Biodiesel) liegt und nach einer US-amerikanischen Studie von Mora associates der Ertrag bei Algen bei 20 000 Gallonen pro Acre liegt (www.fao.org/uploads/media/0707_Wagner_-_Biodiesel_%20from_algae_oil.pdf), was ca. 185 000 Litern pro Hektar entspricht, im Verhältnis zu dem Aufwand der Schaffung der E-Mobilität?

Die Klimaschutzziele der Bundesregierung sind nur mit einem Bündel unterschiedlicher Maßnahmen zu erreichen. Hierzu gehört die Elektromobilität ebenso wie der Einsatz nachhaltiger Biokraftstoffe. Die Vorzugswürdigkeit der Technologie ist abhängig vom Einsatzgebiet.

7. Mit welchem Energieaufwand in kWh zur Herstellung rechnet die Bundesregierung pro Liter Algendiesel mit einem Heizwert von 9,8 kWh pro Liter?

Der Bundesregierung liegen hierzu keine Erkenntnisse vor.

8. Welche Erfahrungen hat die Bundesregierung mit der katalytisch drucklosen Verölung, kurz KDV (www.focus.de/wissen/weltraum/odenwalds_universum/die-co2-neutrale-dieselanlage-oelgewinnung-aus-muell-wie-ein-deutscher-entwickler-die-welt-revolutionieren-will_id_4743051.html), im allgemeinen und insbesondere mit der Demolanlage in Ennigerloh im Kreis Warendorf (www.diesel-west.de) sammeln können?

Das Umweltbundesamt untersuchte alternative Verfahren für die thermische Entsorgung von Abfällen – darunter auch die katalytisch drucklose Verölung. Die Publikation ist unter folgendem Link abrufbar: www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-03-06_texte_17-2017_alternative-thermische-verfahren_0.pdf.

9. Welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung zu technischen Verfahren vor, welche aus Algenrohstoff Kraftstoff, insbesondere Dieselmotorkraftstoff, herstellen?
 - a) Sieht die Bundesregierung diese Verfahren als Möglichkeit, Klimaschutzziele zu erreichen, und wenn ja, wie bindet die Bundesregierung diese Verfahren in ihre Klimaschutzplanungen ein?
 - b) Wie bewertet die Bundesregierung die Umwelt- und Klimafreundlichkeit bzw. -schädlichkeit eines solchen Verfahrens derzeit und potentiell für die Zukunft?

Es wird auf die Antwort zu Frage 6 verwiesen.

10. Wird die Bundesregierung die oben genannten Möglichkeiten, um in einem überschaubaren Zeitraum große Mengen CO₂ in einen gebundenen Kreislauf und sehr sauberen Alternativ-Dieselmotorkraftstoff in den Verkehr zu bringen, fördern, und macht die Förderung von E-Mobilität für mittlere und lange Strecken aus Sicht der Bundesregierung in diesem Fall dann noch Sinn?

Es wird auf die Antwort zu Frage 6 verwiesen.

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.