

# Fakten, Argumente, Forderungen

## Umweltbilanz von Elektroautos

Stand 24. Februar 2020

### ZUSAMMENFASSUNG

- 1) Klimabilanz:** Die Klimabilanz von E-Autos ist über die gesamte Lebensdauer besser als bei Autos mit fossilem Verbrennungsmotor. Zwar benötigt die Akkuproduktion viel Energie, doch dafür fällt die CO<sub>2</sub>-Bilanz im Betrieb besser aus als beim Verbrenner – selbst dann, wenn Haushaltsstrom genutzt wird.
- 2) Rohstoffmengen:** Die für die Elektromobilität benötigten Rohstoffe stehen in ausreichenden Mengen zur Verfügung. Verknappungen oder Preissteigerungen können den Markthochlauf lediglich verzögern, aber nicht stoppen. Jedoch sollten nur so viele Rohstoffe gefördert werden, wie tatsächlich notwendig sind.
- 3) Rohstoffförderung:** Die Förderung von Lithium und Kobalt führt zu teils irreversiblen Umweltschäden, Konflikten mit der lokalen Bevölkerung und abseits der überwiegend industriellen Produktion auch zu inakzeptablen Arbeitsstandards. Die Bundesregierung muss sich auf allen Ebenen für besseren Menschenrechts- und Umweltschutz in internationalen Lieferketten einsetzen, etwa durch ein Gesetz über verbindliche unternehmerische Sorgfaltspflichten.
- 4) Akkunutzung:** Lithium-Ionen-Akkus werden nicht nur in E-Autos, sondern auch in zahlreichen Elektrogeräten wie Smartphones und Notebooks eingesetzt. Die Herausforderungen durch den Rohstoffbedarf sind also nicht alleine der Elektromobilität zuzuschreiben, sondern Folge des insgesamt großen Ressourcenhungers und müssen genauso übergreifend gelöst werden.
- 5) Batterieforschung:** Die laufende Forschung an neuen Batterietypen mit besserer Rohstoffbilanz ist vielversprechend. Auch die bestehende Lithium-Ionen-Technologie kann weiterentwickelt werden, vor allem durch eine deutliche Absenkung des Kobaltanteils in den Batterien.
- 6) Verbrennungsmotoren:** Auch in Autos mit Verbrennungsmotor werden bedenkliche Rohstoffe verbaut, etwa in Zündkerzen und Katalysatoren. Es gilt, die Rohstoffbilanz insgesamt zu verbessern, egal welchen Antrieb das Fahrzeug hat, und mehr Mobilität auch mit weniger Fahrzeugen sicherstellen.
- 7) Recycling:** Das Recycling von Akkus ist technisch möglich, die Recyclingeffizienz bei lithiumhaltigen Batterien ist hoch. Es fehlt jedoch ein Rechtsrahmen, der ambitionierte Akku-Sammelziele und separate Recyclingquoten für die Rohstoffe vorschreibt. Auch Pfandsysteme können helfen, dass mehr ausrangierte Batterien ins Recycling gelangen.
- 8) Kraftstoffe:** Die Umweltbilanz von fossilen Kraftstoffen ist aufgrund der Umweltschäden bei der Förderung und dem CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch Raffinierung, Transport und Verbrennung katastrophal. Diese Kraftstoffe können auf absehbare Zeit nicht durch synthetische Alternativen ersetzt werden. E-Autos hingegen können schon heute sauberen Ökostrom nutzen.

# **1. DIE KLIMABILANZ VON E-AUTOS IST ÜBER DIE GESAMTE LEBENSDAUER BESSER ALS BEI AUTOS MIT VERBRENNUNGSMOTOR**

## **INFORMATIONEN**

Oft wird behauptet, dass E-Autos, vor allem aufgrund der energieintensiven Akkuproduktion, eine schlechtere Klimabilanz als Autos mit fossilem Verbrennungsmotor besäßen. Tatsächlich verbraucht die Akkuproduktion viel Energie, jedoch fällt die Klimabilanz beim Betrieb des E-Autos deutlich besser aus. Über die gesamte Lebensdauer des Fahrzeugs hat das E-Auto einen Klimavorteil gegenüber dem Verbrenner. Die Frage ist also lediglich, ab welchem „Kilometerstand“ die Klimabilanz besser ist.

Eine Untersuchung des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) für die Agora Verkehrswende<sup>1</sup> zeigt: In allen untersuchten Fällen hat das E-Auto über die gesamten Lebensdauer einen Klimavorteil gegenüber dem Verbrenner. Dies hängt von verschiedenen Aspekten (wie Strommix, Produktionsbedingungen, verglichene Fahrzeuge) ab.

Die Untersuchung definiert als Basisfall ein Fahrzeug der Kompaktklasse in Elektro-, Benzin- und Dieselausführung mit einer Fahrleistung von 150.000 km. Selbst wenn das E-Auto mit regulärem Haushaltsstrom geladen wird, hat es über die Lebensdauer einen Klimavorteil von 24 Prozent gegenüber dem Benziner und 16 Prozent gegenüber dem Diesel. Ab 60.000 km ist das E-Auto klimafreundlicher als der Benziner, ab 80.000 km klimafreundlicher als der Diesel. Elektrische Stadtfahrzeuge mit kleinerer Batterie sind bereits ab rund 40.000 km klimafreundlicher als ein Benziner.

Die Antriebsenergie ist die wichtigste Einflussgröße auf die Klimabilanz. Der Klimavorteil des E-Autos wächst, je öfter Ökostrom geladen wird. Auch durch mehr Ökostrom in der Produktion von E-Autos und deren Batterien verbessert sich die Klimabilanz. Eine Batterieproduktion auf Ökostrombasis kann gar ein Standortvorteil europäischer Produktionsanlagen sein. Fortschritte in der Produktion, effizientere Fertigungsprozesse, höhere Energiedichte und verbesserte Zellchemie können die Klimabilanz weiter verbessern. Volkswagens neues E-Auto-Modell ID.3 soll bilanziell komplett klimaneutral gebaut werden.<sup>2</sup>

## **FAZIT UND FORDERUNGEN**

- Der Markthochlauf der Elektromobilität muss vom Ausbau erneuerbarer Energien begleitet werden, damit E-Autos ihre schon heute bessere Klimabilanz gegenüber dem Verbrenner weiter verbessern und ihren Klimavorteil voll ausspielen können.
- Wir brauchen eine europäische Batteriezellfertigung, weil wir so nicht nur gute Arbeitsplätze und Wertschöpfung in Europa halten, sondern über einen steigenden Ökostromanteil auch den Produktionsprozess ökologischer gestalten.

---

<sup>1</sup> <https://www.agora-verkehrswende.de/veroeffentlichungen/klimabilanz-von-elektroautos/>

<sup>2</sup> <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/elektroautos-vw-will-den-i-d-klimaneutral-bauen-16043193.html>

## 2. DIE ROHSTOFFE FÜR LITHIUM-IONEN-AKKUS SIND IN AUSREICHENDEN MENGEN VORHANDEN

### INFORMATIONEN

Für die Produktion von E-Autos und vor allem der darin eingesetzten Lithium-Ionen-Batterien werden besondere Rohstoffe benötigt.

Oft wird behauptet, dass nicht genug dieser Rohstoffe für den Hochlauf der Elektromobilität zur Verfügung stehen. Eine Studie des Öko-Instituts im Auftrag der Agora Verkehrswende<sup>3</sup> zeigt: Diese Rohstoffe sind auch bei einem schnellen Wachstum der Elektromobilität ausreichend vorhanden. Die weltweiten Vorkommen übersteigen den prognostizierten Bedarf deutlich. Temporäre Verknappungen oder Preissteigerungen für einzelne Rohstoffe – insbesondere für Lithium und Kobalt – sind zwar nicht auszuschließen - sie werden den Hochlauf der Elektromobilität aber nicht stoppen, sondern die Marktdurchdringung maximal etwas verzögern.

Die ausreichende Verfügbarkeit dieser Rohstoffe legitimiert jedoch nicht deren vollständigen oder anderweitig übermäßigen Abbau. Einerseits ist der Rohstoffabbau immer mit teils irreversiblen Eingriffen in Ökosysteme verbunden, andererseits wird es auch ökonomisch immer aufwändiger, neue Lagerstätten zu erschließen.

### FAZIT UND FORDERUNGEN

- Die für die Elektromobilität benötigten Rohstoffe stehen in ausreichenden Mengen zur Verfügung. Es sollten jedoch nur so viele Rohstoffe gefördert und genutzt werden, wie wirklich notwendig sind.
- Um den Primärrohstoffbedarf zu senken, brauchen wir Anreize für kleinere Fahrzeuge mit kleineren Akkus. Diese sind nicht nur umweltfreundlicher, sondern auch günstiger. Zusätzlich zur Antriebswende brauchen wir eine Verkehrswende, die mehr Mobilität bei weniger Verkehr und mit weniger Fahrzeugen ermöglicht, denn dies reduziert den Primärrohstoffbedarf ebenfalls.

## 3. DIE BUNDESREGIERUNG MUSS SICH FÜR EINE VERBESSERUNG DER ABBAUBEDINGUNGEN VON ROHSTOFFEN EINSETZEN

### INFORMATIONEN

Die Förderung von Rohstoffen ist unabhängig vom Verwendungszweck fast immer mit ökologischen und sozialen Problemen verbunden. Bislang werden zur Herstellung von Akkus für Elektronikindustrie und E-Autos vor allem Lithium und Kobalt verwendet. Wie bei jedem anderen rohstoffintensiven Produkt gilt es auch hier, ökologische und soziale Schäden möglichst zu reduzieren und zu vermeiden.

**Lithium:** Die Gewinnung von Lithium aus Salzseen (z. B. in Chile und Argentinien, wo 70 Prozent der weltweiten Lithium-Vorkommen lagern<sup>4</sup>) geht mit einem hohen Wasserverbrauch einher, denn Lithium wird aus einer Salzlauge gewonnen, die aus der Erde gepumpt und dann verdunstet wird.

---

<sup>3</sup> <https://www.agora-verkehrswende.de/veroeffentlichungen/strategien-fuer-die-nachhaltige-rohstoffversorgung-der-elektromobilitaet/>

<sup>4</sup> [https://www.deutschlandfunk.de/lithium-abbau-in-suedamerika-kehrseite-der-energiewende.724.de.html?dram:article\\_id=447604](https://www.deutschlandfunk.de/lithium-abbau-in-suedamerika-kehrseite-der-energiewende.724.de.html?dram:article_id=447604)

Prof. Dr. Fichtner, leitender Batterieforscher am Helmholtz-Institut Ulm, hat den Wasserverbrauch eingeordnet: Für das Lithium eines Akkus mit 64 kWh (z. B. VW ID.3, mittlere Ausführung) werden etwa 3.840 Liter Wasser verdunstet. Das entspricht dem Wasserverbrauch bei der Produktion von 250 g Rindfleisch, einer Jeans oder zehn Avocados.<sup>5</sup>

Bei zu großen Fördermengen kann der Grundwasserspiegel sinken und umliegende Gebiete austrocknen. In der Atacama-Wüste Chiles wird zur Förderung auch Wasser aus den Grundwasservorkommen entnommen, was zu Konflikten mit den dort lebenden indigenen Gemeinden führt. Mit der Grundwasserentnahme werden deren Möglichkeiten, Land- und Viehwirtschaft zu betreiben, eingeschränkt.<sup>6</sup> Auch das Recht auf Mitbestimmung der indigenen Gemeinden wird häufig nicht gewährleistet.<sup>7</sup> Die Einhaltung dieser Mitbestimmungsrechte muss von Rohstoffzulieferern eingefordert werden.

Derzeit ist jedoch Australien der größte Lithiumproduzent, wo der Rohstoff im Festgesteinsbergbau abgebaut wird.<sup>8</sup> Diese Abbaumethode ist zwar teurer, dafür ist das Lithium höherwertig und die Weiterverarbeitung günstiger. Somit liegen die Probleme hier nicht im Wasserverbrauch oder einem sinkenden Grundwasserspiegel, jedoch erfordert der Bergbau einen hohen Energieeinsatz. Zudem wird Schwefelsäure eingesetzt.

**Kobalt:** Die Kobaltproduktion findet zu mehr als 50 Prozent in der Demokratischen Republik Kongo statt, weil dort der Großteil der bekannten Kobalt-Vorkommen zu finden ist. Vorkommen gibt es auch in Kanada, Marokko, Kuba, Russland, Australien und den USA.<sup>9</sup>

Der Abbau im Kongo führt teils zur Vertreibung der lokalen Bevölkerung und zu Konflikten zwischen industriellem und artisanalem (d. h. kleinem, manuellen) Bergbau. Zudem mangelt es an Arbeitsschutz und Rechtssicherheit, es kommt auch zum Einsatz von Kinderarbeit. Laut Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) wird der Großteil des kongolesischen Kobalts im industriellen Bergbau gewonnen, den verschiedene große, internationale Unternehmen durchführen, die sich in der Regel an weltweit geltende Vorschriften halten. Während 80 bis 85 Prozent industriell von ausländischen Konzernen abgebaut werden, entfallen etwa 10 bis 20 Prozent auf Kleinbergbau, in dem es aufgrund eingeschränkter Kontrollmöglichkeiten zu unsicheren Arbeitsbedingungen, Kinderarbeit und schweren Gesundheitsproblemen bei Arbeiterinnen und Arbeitern kommen kann.<sup>10</sup>

Bestimmte Hersteller ergreifen Initiative und schließen sich beispielsweise akteursübergreifenden Allianzen an. BMW hat einerseits zusammen mit BASF und dem Batteriehersteller Samsung SDI die GIZ beauftragt, anhand einer Pilotmine zu erproben, wie sich die Bedingungen im Kleinbergbau im

---

<sup>5</sup> <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/tesla-akkus-wenn-elf-avocados-umweltschaedlicher-als-eine-e-auto-batterie-sind/25291904.html>

<sup>6</sup> <https://www.dw.com/de/zunehmender-lithium-abbau-verst%C3%A4rkt-wassermangel-in-chiles-atacama-w%C3%BCste/a-52039450>

<sup>7</sup> Zustimmungrecht im Sinne des free, prior and informed consent (FPIC)

<sup>8</sup> <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/rohstoffpreise-lithium-valley-in-australien/23166486.html>

<sup>9</sup> <https://www.agora-verkehrswende.de/veroeffentlichungen/strategien-fuer-die-nachhaltige-rohstoffversorgung-der-elektromobilitaet/>

<sup>10</sup> <https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/kobalt-aus-dem-kongo-hier-sterben-menschen-fuer-unsere-e-autos-a-1291533.html>, <https://power-shift.de/wp-content/uploads/2017/02/Ressourcenfluch-40-rohstoffe-menschenrechte-und-industrie-40.pdf>

Kongo verbessern lassen.<sup>11</sup> Andererseits soll der Kobalt-Einkauf aus dem Kongo nunmehr ganz gestoppt worden sein.<sup>12</sup> Auch wolle man Kobalt und Lithium ab 2020 direkt einkaufen und Zwischenstufen in der Lieferkette streichen, was Transparenz und Einfluss erhöhen kann.<sup>13</sup>

## FAZIT UND FORDERUNGEN

- Die Bundesregierung muss sich auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene für besseren Menschenrechts- und Umweltschutz in internationalen Lieferketten einsetzen.
- Unternehmen müssen unabhängig von ihrer Größe und Position Verantwortung tragen. Dafür braucht es ein Gesetz zur Verankerung menschenrechtlicher und umweltbezogener Sorgfaltspflichten – und zwar über den Rohstoffsektor hinaus. Dazu gehören fortlaufende Risikoanalysen und Präventionsmaßnahmen sowie Abhilfemaßnahmen bei Menschenrechtsverstößen und ökologischen Schäden. Zudem muss das Gesetz zivilrechtliche Klagemöglichkeiten für Geschädigte sowie wirksame Sanktionsmöglichkeiten vorsehen.<sup>14</sup>
- Deutschland muss sich gleichzeitig auf EU-Ebene für einheitliche Regelungen stark machen und dazu die deutsche EU-Ratspräsidentschaft ab Juli 2020 nutzen.
- Zudem muss die Bundesregierung auf UN-Ebene endlich aktiv an der Erarbeitung eines rechtsverbindlichen Abkommens über Wirtschaft und Menschenrechte („Binding Treaty“-Prozess) mitwirken.
- Die Bundesregierung muss sich auch dafür stark machen, dass die EU-Konfliktmineralien-Verordnung auf weitere Rohstoffe ausgeweitet wird, auch der Downstream-Bereich wie verarbeitende Technologie-Unternehmen aufgenommen wird, Schwellenwerte abgeschafft werden und Umweltaspekte berücksichtigt werden. Im Umsetzungsgesetz müssen klare Sanktionsmöglichkeiten etabliert und Transparenz über die betroffenen Unternehmen hergestellt werden.<sup>15</sup>

## 4. LITHIUM-IONEN-AKKUS UND DIE ROHSTOFFE LITHIUM UND KOBALT WERDEN NICHT NUR FÜR E-AUTOS BENÖTIGT

### INFORMATIONEN

In E-Autos werden größtenteils Lithium-Ionen-Akkus verbaut, weil diese besonders leistungsstark sind. Dieser Batterietyp wird auch in anderen elektrischen Geräten eingesetzt, in Smartphones, Notebooks, elektrischen Rasierapparaten, Zahnbürsten und Kameras. Die Rohstoffmengen sind dort wegen der kleineren Akkus geringer, doch sie summieren sich aufgrund der weiten Verbreitung der Geräte auf. Zudem verdeutlicht die breite Anwendung dieses Akkutyps in unserem Alltag, dass die sozialen und ökologischen Probleme beim Rohstoffabbau nicht nur dem Anwendungsfall der Elektromobilität zuzuschreiben sind.

---

<sup>11</sup> <https://www.wiwo.de/unternehmen/auto/elektroauto-batterien-bmw-will-fairen-kobalt-abbau-im-kongo-erproben/23699896.html>

<sup>12</sup> <https://www.automobilwoche.de/article/20190326/NACHRICHTEN/190329945/einkaufsvorstand-wendt-bmw-stoppt-kobalt-einkauf-aus-dem-kongo>

<sup>13</sup> <https://www.automobil-produktion.de/hersteller/wirtschaft/bmw-moechte-kobalt-und-lithium-direkt-einkaufen-123.html>

<sup>14</sup> <https://dipbt.bundestag.de/doc/btd/19/160/1916061.pdf>

<sup>15</sup> <https://dipbt.bundestag.de/doc/btd/19/165/1916522.pdf>

Lithium und Kobalt werden zudem nicht ausschließlich in Akkus eingesetzt, dort landen nur rund 40 Prozent des heute genutzten Lithiums.<sup>16</sup> Mit der Glas- und Keramikproduktion, in der knapp ein Drittel des Lithiums eingesetzt wird, gibt es einen weiteren großen Anwendungsbereich. Kobalt wiederum wird auch bei der Herstellung von Legierungen eingesetzt, die für Schneidwerkzeuge, Rasierklingen und Turbinen benötigt werden.<sup>17</sup>

## **FAZIT UND FORDERUNGEN**

- Die sozialen und ökologischen Probleme beim Rohstoffabbau sind nicht alleine der Elektromobilität zuzuschreiben, sondern Resultat des großen Ressourcenhungers und Folge unseres gesamten Alltagslebens.
- Wer die sozialen und ökologischen Schäden verringern möchte, muss deshalb mehr in den Blick nehmen als die Elektromobilität – und zwar alle Geräte, in denen Akkus benötigt werden, und sonstige Produkte, deren Produktion Lithium und Kobalt erfordert.
- Wir fordern die Bundesregierung in einem Antrag auf, das Thema ganzheitlich anzugehen und umfassend verbindliche Standards zu setzen.<sup>18</sup>

## **5. DURCH FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG ENTSTEHEN NEUE BATTERIETYPEN MIT BESSERER ROHSTOFFBILANZ**

### **INFORMATIONEN**

Schon seit einigen Jahren steht in der Forschung nicht mehr nur das Ziel schnellerer und leistungsfähigerer Batterien im Vordergrund, sondern auch deren Nachhaltigkeit. Deshalb ist die Arbeit an „Post-Lithium-Batterien“ wie der Natrium-Ionen-Batterie, in der leichter verfügbare Materialien eingesetzt werden, sehr vorangeschritten. Dies berichtete Prof. Dr. Maximilian Fichtner, leitender Batterieforscher am Helmholtz-Institut Ulm, bei einem Fachgespräch der Fraktion.<sup>19</sup>

Bei den derzeit verbreiteten Lithium-Ionen-Batterien kann außerdem der Kobaltanteil weiter verringert werden. So ist laut Prof. Dr. Fichtner eine Senkung auf zehn Prozent realisierbar und denkbar, dass bis Mitte des Jahrzehnts gar kein Kobalt mehr in den Akkus benötigt wird. Laut Wirtschaftswoche enthalten die Batterien des neuen E-Auto-Modells von VW (ID.3), zwölf bis 14 Prozent Kobalt. Tesla ist es offenbar gelungen, den Kobaltgehalt in Akkus auf 2,8 Prozent abzusenken.<sup>20</sup> Der US-Konzern arbeitet laut der Wirtschaftswoche daran, bei künftigen Batterien gänzlich ohne Kobalt auszukommen.<sup>21</sup> So will der Konzern in China offenbar erstmals kobaltfreie Akkus einsetzen und verhandelt dazu mit dem Batteriehersteller CATL.<sup>22</sup>

---

<sup>16</sup> [https://info.brot-fuer-die-welt.de/sites/default/files/blog-downloads/bfdw\\_analyse\\_lithium-broschuere\\_report.pdf](https://info.brot-fuer-die-welt.de/sites/default/files/blog-downloads/bfdw_analyse_lithium-broschuere_report.pdf)

<sup>17</sup> [https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccn/2016/Studie\\_Zukunftstechnologien-2016.pdf](https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccn/2016/Studie_Zukunftstechnologien-2016.pdf)

<sup>18</sup> <https://dipbt.bundestag.de/doc/btd/19/165/1916522.pdf>

<sup>19</sup> <https://www.gruene-bundestag.de/themen/mobilitaet/rohstoffbilanz-der-elektromobilitaet-verbessern>

<sup>20</sup> <https://www.wiwo.de/unternehmen/auto/volkswagen-elektroautos-vws-batterien-enthalten-viermal-so-viel-kobalt-wie-tesla-batterien/24156880.html>

<sup>21</sup> <https://www.wiwo.de/unternehmen/auto/volkswagen-elektroautos-vws-batterien-enthalten-viermal-so-viel-kobalt-wie-tesla-batterien/24156880.html>

<sup>22</sup> <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/elektroautobauer-tesla-spricht-offenbar-mit-catl-ueber-kobaltfreie-akkus-fuer-e-autos/25558030.html>

## FAZIT UND FORDERUNGEN

- Die bisherigen Forschungsergebnisse machen Hoffnung, dass bald neue Batterietypen mit besserer Rohstoffbilanz zur Verfügung stehen und dass bei den vorhandenen Batterietypen weniger bedenkliche Rohstoffe eingesetzt werden.
- Wir müssen die Forschungsförderung in Deutschland und Europa verstärken, damit Batterien nicht nur nachhaltiger produziert werden können, sondern deutsche und europäische Unternehmen auch einen technologischen Vorsprung bei den neuen Batterietypen erhalten.
- Neben Schwerpunkten auf der Akkufertigung mit weniger und alternativen Rohstoffen müssen auch recycelte Rohstoffe berücksichtigt werden und entsprechende Batterietechnologien und Fertigungsverfahren besonders gefördert werden.<sup>23</sup>

## 6. AUCH IN FAHRZEUGEN MIT VERBRENNUNGSMOTOR BEFINDEN SICH BEDENKLICHE ROHSTOFFE

### INFORMATIONEN

Für die Produktion aller Alltagsgegenstände werden Rohstoffe benötigt, jedoch unterscheiden sich die jeweils benötigten Rohstoffe. Das verdeutlicht der Blick auf die Automobilproduktion. 48 Prozent des in Deutschland verarbeiteten Aluminiums, 26 Prozent des Stahls und 10 Prozent des Kupfers benötigt die Automobilindustrie.

Unterschiede ergeben sich jedoch durch die Antriebsart: Für die zunehmende Anzahl von E-Autos werden auch mehr Rohstoffe wie Kobalt und Lithium benötigt. Andere bedenkliche Rohstoffe werden durch den Antriebswechsel weniger benötigt als zuvor beim Verbrennungsmotor. Anders formuliert: Auch in Autos mit Verbrennungsmotor werden bedenkliche Rohstoffe und insbesondere „seltene Erden“ mit negativen Umweltauswirkungen<sup>24</sup> verbaut:

- In Katalysatoren zur Abgasreinigung befinden sich Edelmetalle wie Platin und Rhodium, aber auch die seltenen Erden Cer, Lanthan und Yttrium.<sup>25</sup> In E-Autos werden keine Katalysatoren benötigt.
- In Zündkerzen wird Yttrium verbaut, aber auch Rhodium, Platin und Iridium.<sup>26</sup> In E-Autos werden keine Zündkerzen benötigt.
- In Verbrennern messen Lambdasonden den Restsauerstoffgehalt im Abgas. In diesen Sonden wird teilweise Platin, Palladium und Yttrium eingesetzt.<sup>27</sup> In E-Autos werden keine Lambdasonden benötigt.

---

<sup>23</sup> <https://dipbt.bundestag.de/doc/btd/19/165/1916522.pdf>

<sup>24</sup> [https://www.deutschlandfunkkultur.de/die-wahren-kosten-der-seltenen-erden.979.de.html?dram:article\\_id=152987](https://www.deutschlandfunkkultur.de/die-wahren-kosten-der-seltenen-erden.979.de.html?dram:article_id=152987)

<sup>25</sup> [https://www.welt.de/print/die\\_welt/wissen/article13940818/Seltene-Erden-im-Auto.html](https://www.welt.de/print/die_welt/wissen/article13940818/Seltene-Erden-im-Auto.html)

<sup>26</sup> [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/2017-01-11\\_texte\\_02-2017\\_orkam\\_endbericht.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/2017-01-11_texte_02-2017_orkam_endbericht.pdf), PDF-S. 191

<sup>27</sup> [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/2017-01-11\\_texte\\_02-2017\\_orkam\\_endbericht.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/2017-01-11_texte_02-2017_orkam_endbericht.pdf), PDF-S. 77

- In Starterbatterien zum Starten des Motors in Verbrennern werden Blei bzw. Bleiverbindungen sowie Schwefelsäure eingesetzt. Blei (wird u. a. in Lateinamerika<sup>28</sup> und China abgebaut) und Schwefelsäure sind giftig, Schwefelsäure zudem stark ätzend.<sup>29</sup> Teilweise werden in E-Autos ebenfalls Starterbatterien verwendet, jedoch fallen diese oft kleiner aus.<sup>30</sup>
- Für den Betrieb von Nocken- und Kurbelwellen in Verbrennungsmotoren werden Bewegungssensoren benötigt, in denen Magnete verbaut sind. In diesen Magneten wiederum befindet sich Neodym.<sup>31</sup>
- Sowohl in konventionellen Verbrennern als auch in E-Autos befinden sich Elektronik, Leuchtstoffe und Magnete. Deshalb finden sich auch gleichermaßen die dafür benötigten Rohstoffe wie Beryllium, Erbium, Europium, Gallium, Germanium oder Neodym.<sup>32</sup>

## FAZIT UND FORDERUNGEN

- Auch in Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor werden bedenkliche Rohstoffe verbaut. Es gilt daher, die Rohstoffbilanz insgesamt zu verbessern, egal welchen Antrieb das Fahrzeug hat.
- Zusätzlich zur Antriebswende brauchen wir eine Verkehrswende, die mehr Mobilität auch bei weniger Verkehr und somit auch mit weniger Fahrzeugen ermöglicht.

## 7. DAS RECYCLING VON E-AUTO-BATTERIEN FUNKTIONIERT, DESHALB BRAUCHT ES NUN EINEN AMBITIONIERTEN RECHTSRAHMEN

### INFORMATIONEN

Das Recycling von Batterien für E-Autos ist technisch möglich, funktioniert heute bereits gut und wird durch Forschungs- und Entwicklungsprojekte stetig besser.

Die Recyclingeffizienz bei lithiumhaltigen Batterien beträgt nach Angaben der Bundesregierung bis zu 83,4 Prozent. Aus diesen Batterien werden nahezu 100 Prozent des eingesetzten Nickels, Kobalts, Kupfers, Eisens und Aluminiums zurückgewonnen.<sup>33</sup> Bei einem Fachgespräch der grünen Bundestagsfraktion verwies ein Vertreter des Recyclingunternehmens Umicore auf die hohen Recyclingraten. Das betreffe Kobalt, Nickel und Lithium, die in Batteriequalität zurückgewonnen werden könnten. In der Pilotanlage des Konzerns könne die Menge von 35.000 E-Auto-Batterien pro Jahr recycelt werden.<sup>34</sup>

Voraussetzung für ein gutes Recycling ist aber, dass die Batterien überhaupt in den Recyclingprozess gelangen. Alleine aus den Geräten, die jedes Jahr unsachgemäß entsorgt würden, ließe sich nach Angabe von Umicore genug Kobalt für drei bis vier Millionen E-Autos gewinnen.<sup>35</sup>

---

<sup>28</sup> <https://www.spiegel.de/wirtschaft/umweltkiller-bergbau-lateinamerikas-schmutzigste-stadt-begehrt-auf-a-512451.html>

<sup>29</sup> <https://www.chemie.de/lexikon/Starterbatterie.html>

<sup>30</sup> <https://edison.handelsblatt.com/erklaeren/starthilfe-fuer-elektroautos-so-gehts/23905232.html>

<sup>31</sup> [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/2017-01-11\\_texte\\_02-2017\\_orkam\\_endbericht.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/2017-01-11_texte_02-2017_orkam_endbericht.pdf), PDF-S. 77

<sup>32</sup> [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/2017-01-11\\_texte\\_02-2017\\_orkam\\_endbericht.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/2017-01-11_texte_02-2017_orkam_endbericht.pdf), PDF-S. 56 ff.

<sup>33</sup> Drucksache 19/4194, ab Frage 55: <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/041/1904194.pdf>

<sup>34</sup> <https://www.gruene-bundestag.de/themen/mobilitaet/rohstoffbilanz-der-elektromobilitaet-verbessern>

<sup>35</sup> <https://www.gruene-bundestag.de/themen/mobilitaet/rohstoffbilanz-der-elektromobilitaet-verbessern>



Akkus für E-Autos fallen in die Recycling-Gruppe der „sonstigen Altbatterien“. Zwar sind Hersteller zur Rücknahme der in Umlauf gebrachten Batterien verpflichtet, jedoch gibt es keine verpflichtenden Sammelziele (Mindestrücknahmekquoten) für E-Auto-Batterien. Es besteht aber ein Ziel für Recyclingeffizienz: 50 Prozent der durchschnittlichen Masse dieser zurückgenommenen „sonstigen Altbatterien“ müssen stofflich verwertet werden.

Um die Lebensdauer von Batterien zu verlängern, also das aufwändige Recycling möglichst spät vorzunehmen, sollten sie nach der Nutzung im Auto zunächst einer Zweitverwendung („Second Use“ bzw. „Second life“) zugeführt werden. Sie können das Stromnetz stabilisieren oder Lastspitzen ausgleichen. Vattenfall, Bosch und BMW betreiben ein Projekt in Hamburg, in dem ein knapp drei Megawattstunden großer Speicher aus 2.600 Batteriemodulen aus rund 100 E-Autos Regelernergie bereitstellt.<sup>36</sup>

## **FAZIT UND FORDERUNGEN**

- Pfand- oder Leasingsysteme können sinnvoll sein, um sicherzustellen, dass Nutzer ausrangierte Batterien tatsächlich dem Recycling zuführen. Wir fordern die Bundesregierung auf, für elektronische Geräte gemeinsam mit Handel und Industrie ein Pfandsystem einzuführen, um die Rücklaufquoten zu erhöhen.<sup>37</sup>
- Die EU-Altfahrzeugrichtlinie muss einheitliche Standards bei den Verbindungstechniken von Akku und Auto sowie klare Anforderungen an die Separierbarkeit vorschreiben, denn sie helfen dabei, die Zerlegung zu erleichtern und gar zu automatisieren. Die Richtlinie muss zudem grundsätzlich mit Blick auf die adäquate Erfassung und Wiederverwertung von Komponenten optimiert werden.
- Es braucht eigene und ambitionierte Sammelziele für E-Auto-Batterien, sodass diese nicht länger in die allgemeine Kategorie der Industriebatterien fallen. Diese Sammelziele sollten am besten in der anstehenden Reform der EU-Batterierichtlinie eingeführt werden.
- Es braucht separate Recyclingquoten für die einzelnen eingesetzten Rohstoffe sowie Vorgaben für den Einsatz dieser zurückgewonnenen Materialien („Rezyklate“) in neuen Produkten.
- Schon bei der Produktgestaltung müssen Produkte so designt werden, dass die jeweiligen Einzelteile möglichst einfach voneinander getrennt und sinnvoll wiederverwertet werden können. Die Bundesregierung muss sich dafür für eine Überarbeitung der europäischen Vorschriften für das EU-Ökodesign einsetzen, um dynamische Effizienzstandards zu schaffen, die auf Daten zur Ressourceneffizienz über den gesamten Lebenszyklus hinweg sowie einheitlichen Standards für die Messung der Ressourceneffizienz basieren.

## **8. DIE UMWELTBILANZ VON FOSSILEN KRAFTSTOFFEN IST KATASTROPHAL**

### **INFORMATIONEN**

Neben bedenklichen Rohstoffen für den Produktionsprozess benötigen Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor auch Kraftstoffe auf Erdöl-Basis, die noch viele Jahre lang nicht in größerem Maßstab durch synthetische Alternativen ersetzt werden können. Somit müssen in

---

<sup>36</sup> <https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.grossstromspeicher-bosch-und-enbw-kooperieren-bei-der-energiewende.3c0c8021-b91a-49ea-917f-e60b6d43c947.html>

<sup>37</sup> <https://dipbt.bundestag.de/doc/btd/19/165/1916522.pdf>

Verbrennungsmotoren weiterhin schmutzige, erdölbasierte Kraftstoffe genutzt werden, wohingegen E-Autos schon heute sauberen Ökostrom nutzen können.

Die Förderung von Erdöl sorgt für erhebliche Umweltbelastungen und teils sogar für Umweltkatastrophen, z. B. in Form von verschmutzten Meeren und Stränden, belasteten Landstriche und gerodeten Regenwäldern. Zudem entsteht nicht nur bei der Verbrennung der Kraftstoffe das klimaschädliche CO<sub>2</sub>, sondern auch bei der Produktion im Raffinerieprozess. Der zusätzliche CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch diesen Prozess beträgt bei Benzin 20 Prozent und bei Diesel 22 Prozent.<sup>38</sup> Bei steigenden Kraftstoffimporten, die in der Regel per Straßen, Schiene oder Schiff erfolgen, würde der zusätzliche Ausstoß weiter steigen. Zudem ist denkbar, dass im Ausland produzierte Kraftstoffe mit einem höheren Energieeinsatz und somit einer schlechteren Treibhausgasbilanz hergestellt werden.<sup>39</sup> Weitere Emissionen entstehen bereits durch die Förderung des Erdöls. Die Bilanz fossiler Kraftstoffe könnte sich künftig sogar verschlechtern, etwa bei einer verstärkten Förderung aus Teersanden oder mittels Fracking, wo zusätzlich giftige Chemikalien zum Einsatz kommen und das Grundwasser belasten.<sup>40</sup>

## **FAZIT UND FORDERUNGEN**

- Fossile Kraftstoffe heizen die Klimakrise immer weiter an. Nicht nur durch die Verbrennung, sondern auch durch die Erdölförderung und Kraftstoffproduktion entstehen weltweit massive ökologische Schäden.
- Wir wollen den Verkehrssektor dekarbonisieren und insbesondere das Zeitalter des fossilen Verbrennungsmotors beenden, um die Klimaziele zu erreichen und Umweltschäden abzuwenden. Dafür fordern wir u.a., im Jahr 2030 nur noch abgasfreie Pkw neu zuzulassen, die Dieselsubventionen schrittweise abzuschaffen, ein Bonus-Malus-System in der Kfz-Steuer einzuführen und eine CO<sub>2</sub>-Komponente in der Dienstwagenbesteuerung zu verankern.

## **KONTAKT**

**Stephan Kühn MdB**, Sprecher für Verkehrspolitik  
Bündnis 90/Die Grünen Bundestagsfraktion

---

<sup>38</sup> <https://www.fr.de/wirtschaft/diesel-maerchen-11019710.html>

<sup>39</sup> <http://www.foes.de/pdf/2016-05-FOES-IKEM-Studie-Umweltwirkungen-Diesel.pdf>, S. 15

<sup>40</sup> [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/elektroautos\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/elektroautos_bf.pdf)