idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Pressemitteilung

Öko-Institut e. V. - Institut für angewandte Ökologie
Mandy Schoßig

13.12.2023
http://idw-online.de/de/news825893

Forschungsergebnisse
Energie, Verkehr / Transport
überregional

Zukunft von Elektro-Pkw und Elektro-Lkw: Rohstoffbedarfe und Treibhausgasminderungen

Fahren künftig mehr elektrisch angetriebene Pkw und neuerdings auch Lkw in Deutschland, steigt der Bedarf an Lithium-Ionen-Batterien stark an. Der Löwenanteil der Batteriekapazität wird dabei für die Elektro-Pkw benötigt. E-Lkw sind auf größere Batterien angewiesen, aber ihre Stückzahlen sind im Vergleich zu den Pkw viel geringer. Weil im Straßengüterverkehr mit vergleichsweise wenigen Fahrzeugen sehr viele Kilometer pro Jahr gefahren werden, ist der Klimaschutzbeitrag elektrischer Lkw dennoch sehr hoch. Insgesamt können so die jährlichen Treibhausgasemissionen durch den Rückgang der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor bis 2035 um 75 Prozent gegenüber 2020 sinken.

Eine aktuelle Studie des Öko-Instituts im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) analysiert den Rohstoffbedarf bei einer stärkeren Verbreitung der Elektromobilität erstmals insgesamt für den Pkw- und Lkw-Bereich einschließlich der benötigten Infrastruktur und nimmt dabei insbesondere die Verfügbarkeit von Schlüsselrohstoffen in den Fokus.

Batteriekapazitäten und Strombedarf

Die Studie zeigt den deutlichen Anstieg an benötigten Antriebsbatterien: Betrug die Batteriekapazität für neue Elektrofahrzeuge – Pkw und Lkw – im Jahr 2020 noch 15 Gigawattstunden (GWh), könnten es 2030 210 GWh und im Jahr 2035 270 GWh pro Jahr sein. Allerdings entfallen auch 2035 nur 12 Prozent der insgesamt benötigten Batteriekapazität auf schwere Last- und Sattelzüge.

Für die Studie wurde ein ambitioniertes Wachstum der E-Fahrzeuge angenommen, um die Rohstoffseite besonders sensibel abbilden zu können. Auch der Strombedarf steigt bei einem dementsprechend nahezu vollständig elektrifizierten Pkw- und Lkw-Verkehr. Da E-Lkw besonders viele Kilometer pro Jahr zurücklegen und der Güterverkehr auf der Straße im gewählten rohstoffsensitiven Szenario auch künftig deutlich wächst, haben sie einen höheren Anteil am zusätzlichen Strombedarf im Vergleich zum Bedarf an Batteriekapazität. In der Gesamtrechnung leisten sie jedoch einen robusten Beitrag zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs und damit zur Minderung der Treibhausgasemissionen.

„Die Ergebnisse der Studie zeigen die Relevanz schwerer Nutzfahrzeuge für die Erreichung der Klimaschutzziele im Verkehrssektor“, schlussfolgert Dr. Katharina Göckeler, Expertin für das Nutzfahrzeugsegment des Bereichs Ressourcen & Mobilität. „Ein moderater Mehrbedarf an Antriebsbatterien und Elektromotoren zahlt sich für den Klimaschutz rasch aus, insbesondere, wenn der Trend zu mehr Güterverkehr auf der Straße anhält.“

Rohstoffbedarf und Rohstoffverfügbarkeit

Bei den Rohstoffen dominieren die Pkw den zukünftigen Bedarf im Vergleich zu den Lkw. Dies gilt für das benötigte Lithium ebenso wie für weitere Schlüsselrohstoffe der Antriebsbatterien sowie für Permanentmagnete und Seltene

Erden für die Elektromotoren. Die benötigten Rohstoffe für die Herstellung der Ladeinfrastruktur, Oberleitungssysteme, Umspannwerke sowie Erneuerbare-Energien-Anlagen sind im Vergleich zu den Rohstoffen für Fahrzeugkomponenten wie Lithium-Ionen-Batterien, Elektromotoren und Brennstoffzellen zwar nicht marginal, aber insgesamt von geringerer Relevanz.

So steigt der Lithiumbedarf für Batterien in neu zugelassenen Fahrzeugen in Deutschland von gut 1.000 Tonnen Lithium im Jahr 2020 auf rund 25.000 Tonnen im Jahr 2035. Ab 2035 bleibt die Nachfrage auf einem stabilen Niveau oder geht leicht zurück. Auch bei anderen Schlüsselmaterialien wie Nickel, Kobalt oder Graphit wächst der Rohstoffbedarf vor allem bis 2035. Denn im gewählten Szenario sind zu diesem Zeitpunkt bereits fast alle neuen Fahrzeuge elektrisch unterwegs, sogar schwere Nutzfahrzeuge.

Hier wird die Rolle des Recyclings aus den Ergebnissen deutlich: Bei konsequenter Umsetzung der kürzlich in Kraft getretenen EU-Batterieverordnung könnten im Jahr 2040 rund 27 Prozent des Lithium- und sogar 45 Prozent des Kobaltbedarfs durch das Recycling von Batterien gedeckt werden.

„Eine Diversifizierung der Lieferketten für Schlüsselrohstoffe und -komponenten inklusive der Hebung von Recyclingpotenzialen sind wichtige Garanten für eine resiliente und nachhaltige Versorgung der stark wachsenden Zulieferindustrie für die Elektromobilität“, meint Dr. Matthias Buchert, Leiter des Bereichs Ressourcen & Mobilität. Zwar bestehen bei den Schlüsselrohstoffen keine physischen Knappheiten an sich, aber die genannten Strategien helfen, auch temporäre Engpässe und Preisausschläge zu begrenzen.

Hintergrund zu den untersuchten Szenarien

Die Studie legt die Pläne der Bundesregierung zugrunde, nach denen bis zum Jahr 2030 rund 15 Millionen vollelektrische Pkw auf deutschen Straßen fahren sollen. Ab 2035 sollen nach Vorgabe der EU nur noch emissionsfreie Pkw und leichte Nutzfahrzeuge innerhalb der EU neu zugelassen werden. In Summe bleiben die Neuzulassungen von Pkw ab dem Jahr 2035 konstant.

Die Szenarien für die zukünftige Entwicklung für Lkw basieren auf Modellrechnungen im Forschungsprojekt „StratES: Strategie für die Elektrifizierung des Straßengüterverkehrs“ (https://www.oeko.de/news/pressemeldungen/die-zukunft-des-strassengueterverkehrs-ist-elektrisch/). Dort werden drei mögliche Technologiepfade be-rücksichtigt: erstens rein batterieelektrische Lkw, zweitens eine Kombination aus batterieelektrischen Lkw und solchen mit Brennstoffzellenantrieb, drittens ein Mix aus batterieelektrischen und Oberleitungs-Lkw.

Studie „Bedarf strategischer Rohstoffe für den Pkw- und Lkw-Sektor in Deutschland bis 2040“ des Öko-Instituts (https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Rohstoffbedarf-PKW-LKW-Szenarien-D.pdf)

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Matthias Buchert
Leiter des Institutsbereichs
Ressourcen & Mobilität
Öko-Institut e.V., Büro Darmstadt
Telefon: +49 6151 8191-147
E-Mail: m.buchert(at)oeko.de

Dr. Katharina Göckeler
Senior Researcher im Institutsbereich
Ressourcen & Mobilität

Öko-Institut e.V., Büro Berlin
Telefon: +49 30 405085-312
E-Mail: k.goeckeler(at)oeko.de

Originalpublikation:

Studie „Bedarf strategischer Rohstoffe für den Pkw- und Lkw-Sektor in Deutschland bis 2040“ des Öko-Instituts (https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Rohstoffbedarf-PKW-LKW-Szenarien-D.pdf)

Anhang PM Zukunft von Elektro-Pkw und -lkw http://idw-online.de/de/attachment99962