



Foto: Scania

E-Antrieb: Umstieg in Sicht?

Der Hochlauf der E-Mobilität geht langsam voran. Zwar haben Hersteller inzwischen Elektromodelle im Angebot, aber der Betrieb von E-Lkw muss vor allem wirtschaftlich sein.

Die Klimaziele stehen, das Angebot wird größer. Dennoch geht der Markthochlauf eher gemächlich voran – auch wenn zahlreiche Produktankündigungen etwas anderes vermuten lassen. Laut Kraftfahrt-Bundesamt lag der Bestand an E-Lkw Anfang 2025 bei rund 92.300, das sind 17 Prozent mehr als ein Jahr zuvor. Im ersten Halbjahr 2025 wurden rund 11.500 reine Elektro-Lkw neu zugelassen – ein Plus von 21 Prozent im Vergleich zum Vorjahreszeitraum. Der E-Anteil an den Neuzulassungen lag in diesem Zeitraum bei acht Prozent.

Eine Frage der Wirtschaftlichkeit
TÜV-Report sprach mit Manuel Hagemann, Spezialist für E-Mobilität bei TÜV NORD. „Wenn wir über den Markthochlauf philosophieren, müssen wir unterscheiden zwischen politischen Vorgaben und steigenden Zulassungszahlen aufgrund der wirtschaftlichen Komponente“, so Hagemann. „Ich glaube, für viele Entscheidungsträger im Nutzfahr-

zeugsegment steht vorwiegend die Wirtschaftlichkeit im Fokus.“ Und dann ist da noch die Technik: „Abgesehen davon stellt sich die Frage, ob batterieelektrischer Lkw, Brennstoffzellen-Truck oder Wasserstoffverbrenner, denn dieser könnte aufgrund der niedrigen CO₂-Emissionen ebenfalls in zukünftigen Flotten als ‚emissionsfreies Fahrzeug‘ gelten. Zumindest kommen aktuell einzelne Erprobungsfahrzeuge auf die Straße. Da ist die Frage – wie beim batterieelektrischen Fahrzeug: Wie hoch sind meine Betriebskosten? Die technische Komponente ist weniger von Relevanz, weil sich zeigt, dass die Fahrzeuge funktionieren. Am Ende entscheidet, wie teuer eine Vollladung beim elektrischen Nutzfahrzeug ist oder was der – grüne – Wasserstoff tatsächlich kostet“, so der Experte.

Wasserstoff mit Fragezeichen
Bei der Wasserstoffanwendung sieht Hagemann noch Fragezeichen. Es gäbe viele Ansätze, dass Wasserstoff auch über Ne-

benprodukte oder aus Nebenprozessen gewonnen werden könne und günstiger werde. „Ich stelle mir trotzdem die Frage, ob die avisierte Skalierung wirklich passt und der Kilogrammpreis für Wasserstoff deutlich sinkt.“ Aktuell verneint er dies. „Speziell wenn wir von grünem Wasserstoff sprechen, überwiegt die Skepsis, dass das irgendwann in eine Richtung geht, wo die Gesamtkosten interessant werden.“ Hagemann räumt aber ein, dass unter Berücksichtigung der CO₂-Bepreisung H₂ und möglicherweise auch synthetische Kraftstoffe günstiger werden könnten als fossile Kraftstoffe. Eine endgültige Prognose wagt er nicht: „Bei Wasserstoff müssen wir auf jeden Fall berücksichtigen, dass die Brennstoffzelle energetisch effizienter ist als der Verbrennungsmotor.“

Leichte Nfz fahren voran
Bei den rein elektrischen Nutzfahrzeugen, vor allem im Bereich leichte bis sieben Tonnen, sieht der TÜV NORD Ingenieur

den Markt auf Kurs – unter anderem getrieben von der Deutschen Post und weiteren KEP-Dienstleistern. Zwar hatte der Streetscooter Anlaufschwierigkeiten, bei den aktuellen Fahrzeugen auf Ford-Plattform sieht er die Probleme aber als überwunden an. Eine Blackbox sei oftmals noch das Thema Batteriealterung. „Eine Prognose ist aufgrund der hohen Belastung der Fahrzeuge in Logistikflotten mit Blick auf das Lebensende nur schwer auszusprechen.“ Es wird aber seiner Ansicht nach der Zeitpunkt kommen, an dem man sich die Frage stellt, in welchem Zustand die Batterien sind und ob man sich über Reparatur oder Austausch Gedanken machen muss.

Batteriezustand entscheidet

Zentrales Thema auf dem Gebrauchtmarkt wird sein, wie viel Energiegehalt man der vollgeladenen Batterie noch entnehmen kann und ob es weitere Auffälligkeiten gibt. „Da würde ich Käuferinnen und Käufer raten, einen unabhängigen Test zu starten. Die Möglichkeit gibt es heute schon. Das ist aber nicht in 15 Minuten darstellbar – vor allem nicht bei Nutzfahrzeugen mit ihren hohen Batteriekapazitäten“, so der Spezialist. Mit Euro 7 wird sich die Situation für Fahrzeugkäufer verbessern, weil dort dann auch die Dauerhaltbarkeit von Batterien durch Vorgaben des Gesetzgebers geregelt sein wird. „Derzeit schauen wir uns sehr genau das vorgeschlagene Verfahren mit Industriepartnern aus Deutschland an. Ziele sind reproduzierbare Ergebnisse und die Erfüllung der EU-Vorgaben in Bezug auf die Alterungszustände bei unterschiedlichstem Alter/Laufleistung“, erläutert Hagemann sein aktuelles Projekt. Die EU sieht vor, dass ab 2029 vom Beginn bis hin zum voraussichtlichen Ende des Fahrzeuglebens immer eine gewisse Restkapazität der Batterie vorhanden sein muss.

Alterung der Fahrbatterie

Nutzfahrzeuge haben im Vergleich zu Pkw den Vorteil, dass aufgrund der Größe der Batterien die Belastung beim Laden bezogen auf die Zelle deutlich geringer ist – selbst wenn man über Megawatt-Charging spricht. „Ungeachtet dessen sehe ich bei den schweren Nutzfahrzeugen Ladeleistungen eher in Richtung 400 bis 600 kW als bis zu 3,75 MW, was in puncto Ladeinfrastruktur einfacher darstellbar ist“, erklärt

Hagemann. „Lädt man einen Lkw mit einer 600-kWh-Batterie mit 400 kW, ist das eine Normalladung und belastet den Akku kaum. Da würde ich sagen, dass wir keine erhöhte Alterung sehen werden.“ Der TÜV NORD Ingenieur verweist aber darauf, dass es letztlich eine Sache des Batterie-Management-Systems ist, wie gut der Akku über das Fahrzeugleben hinweg konditioniert ist. „Eventuell ist das Management nicht so präzise wie im Pkw, weil andere Entwicklungsroutinen oder Absicherungsebenen gewählt wurden –



„Für viele Entscheidungsträger hängt die Anschaffung von E-Lkw vor allem von ihrer Wirtschaftlichkeit im Betrieb ab!“

MANUEL HAGEMANN,
SPEZIALIST FÜR E-MOBILITÄT BEI TÜV NORD

ein Thema, gerade bei LFP-Zellen (Lithium-Eisenphosphat), die im Nutzfahrzeugbereich gerne eingesetzt werden, weil sie günstiger sind.“ Ein Punkt ist dort, dass man genau wissen muss, wie die Batterie bei welcher Temperatur altert und wie die Spannungskurve über den SOC (State of Charge = Ladezustand) von 0 bis 100 Prozent verläuft. Für eine genaue Analyse benötigt man wiederkehrende Vollladungen, um den SOC-Schätzer rekalisieren zu können, damit man den Batteriezustand genau einschätzen kann. Ansonsten

könnten einzelne Zellen in extremen Ladeständen zu stark belastet werden. Eine weitere Schwierigkeit sieht Hagemann in der höheren Individualisierung von Nutzfahrzeugen. Das kann zu händischen Eingriffen durch die Arbeiter am Band führen. „Beschädigte oder schlecht montierte Hochvoltkabel oder mangelhafte Masseverbindungen können später Probleme verursachen.“ Beileichten Nutzfahrzeugen könnte es dagegen Probleme geben, wenn sie außerhalb der Herstellervorgabe genutzt werden: Dieses Verhalten kann der Batteriegesundheit wesentlich schaden.

Routenplanung ist das A und O

Ein wichtiger Aspekt beim Einsatz eines E-Nutzfahrzeugs ist für Manuel Hagemann die Routenplanung. „Es ist empfehlenswert, mit Navigation zu fahren, um dem Fahrzeug möglichst viele Informationen zur Reichweitenermittlung und Batteriekonditionierung anzubieten. Auch das Zusammenspiel aus Ladezeit und gesetzlich vorgeschriebener Ruhepause lässt sich nur so bewerkstelligen.“ Hagemann ist sich sicher, dass sich viele Dinge erst durch Praxiseinsätze zeigen werden.

E-Nutzfahrzeuge nehmen Fahrt auf

Trotzdem ist sich der TÜV NORD Spezialist sicher, dass das Thema E-Nutzfahrzeuge Fahrt aufnehmen wird. „Im Verteilverkehr sehe ich das heute schon darstellbar. Was die Expeditionen auf jeden Fall brauchen, ist Planungssicherheit im Hinblick auf politische Rahmenbedingungen und die Lkw-Maut.“ Seiner Ansicht nach sollten die Unternehmen beim Umstieg auf die E-Mobilität aber auch andere Themen nicht aus den Augen verlieren: die Anpassung der eigenen Werkstatt und des Depots – idealerweise mit eigener Ladeinfrastruktur – sowie das Thema Versicherung, weil sich Betreiberpflichten künftig ändern könnten. Einen Lichtblick sieht Hagemann bei Servicekosten. „Aktuell liegen die Wartungsintervalle auf dem Niveau von Verbrennern, weil im Gegensatz zum Pkw viele zusätzliche Systeme verbaut sind. Im Hinblick auf Batterien und E-Motor sehe ich wenig Wartungsbedarf.“ Manuel Hagemann geht davon aus, dass vieles künftig durch die Onboard-Diagnose abgedeckt sein wird und die Hersteller vieles monitoren, was dazu führt, dass die Fahrzeuge bedarfsabhängig in der Werkstatt stehen. ■■■