

VDE Studie: Bewertung klimaneutraler Alternativen zu Dieseltriebzügen

Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen am Praxisbeispiel ›Netz Düren‹

Der technisch-wissenschaftliche Verband VDE befasst sich seit Ende 2017 neutral mit der Fragestellung, welche klimaneutralen Alternativen sich technisch und systemisch als Ersatz für Dieseltriebzüge auf Nebenstrecken des Schienenpersonennahverkehrs anbieten. In seiner dritten Studie bewertet der VDE die Wirtschaftlichkeit der Alternativen am Praxisbeispiel ›Netz Düren‹.

Brennstoffzellen- oder Batterietriebzug?

Bereits in der zweiten Studie kam der VDE zum Ergebnis, dass es nicht die eine ideale Lösung für alle Netze gibt und deshalb die Suche nach der besten Alternative eine individuelle Analyse des jeweiligen Streckennetzes notwendig macht. In der dritten Studie wird am Praxisbeispiel ›Netz Düren‹ die Wirtschaftlichkeit von Batterie- und Brennstoffzellenzügen untersucht und bewertet.

Beide Alternativen haben ihre Besonderheiten

Bei der Einschätzung des Batterietriebzugkonzeptes kommt es darauf an, wo, wie lange und mit welcher Leistung im Netz nachgeladen werden kann. Zudem ist es wichtig, zu wissen, wieviel Prozent der in den Bremsphasen durch Rekuperation erzeugten Energie sich in die Lithium-Ionen-Batterie zurückspeichern lässt. Für den Betrieb des Brennstoffzellenzuges sind die Entwicklung des Preises für elektrolytisch erzeugten grünen Wasserstoff wie auch der Wirkungsgrad und die Lebensdauer von Brennstoffzellen ausschlaggebend. Zudem hängt der Wasserstoffverbrauch davon ab, inwieweit die rekuperierte Bremsenergie in der Pufferbatterie gespeichert und genutzt werden kann.

Datengrundlage der Wirtschaftlichkeitsanalyse

Als Basis der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des VDE dienen auf das Jahr 2026 bezogene Daten wie Fahrplan, Flottengröße, Betriebsleistungen, Geschwindigkeiten und Haltezeiten. Hinzu kommen Beschaffungs- und Wartungskosten, Kosten für den Austausch von Komponenten sowie die Installation und den Betrieb der benötigten Infrastruktur.

Der Energiebedarf von Schienentriebzügen auf den Strecken des ›Netz Düren‹ wird auf der Grundlage von Simulationen berechnet, die neben Geschwindigkeitsverläufen und Geländeprofilen auch Leistungswerte von Nebenaggregaten und Leerlaufbedarfe berücksichtigen. Als Betrachtungszeitraum wird die im Bahnverkehr typische Laufleistung von 30 Jahren angenommen und die Kapitalwertmethode als dynamisches Investitionsrechnungsverfahren angewendet.

Für das ›Netz Düren‹ erweist sich der Batterietriebzug als wirtschaftlicheres Konzept

Der Wirtschaftlichkeitsvergleich der Alternativen zeigt, dass sich der Batterietriebzug im Falle des ›Netz Düren‹ wirtschaftlicher betreiben lässt als der Brennstoffzellentriebzug. Die wichtigsten Gründe hierfür sind die Energiekosten und die Kosten für den Tausch der Traktionsbatterie bzw. der Brennstoffzelle.

Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Netze

Der VDE zeigt in der Studie auf, inwieweit sich die Erkenntnisse vom ›Netz Düren‹ auf andere Dieselnetze übertragen lassen und unter welchen Voraussetzungen sich der Brennstoffzellentriebzug oder der Batterietriebzug als langfristig wirtschaftlicheres Investitionsprojekt darstellen kann.



Diese Studie und weitere Informationen zum Thema SPNV und klimaneutrale Mobilität finden Sie unter www.vde.com/alternative-antriebskonzepte