

VDE Studie: Alternativen zu Dieseltriebzügen im SPNV

Einschätzung der systemischen Potenziale

Das deutsche Eisenbahnnetz umfasst etwa 40.000 Kilometer, von denen aber lediglich 23.000 Kilometer elektrifiziert sind. Auf den restlichen Kilometern fahren etwa 2.900 Dieseltriebzüge, die rund ein Drittel der gefahrenen Zugkilometer erbringen. Sie sind zum Teil mit Jahrzehnte alten Antriebssystemen unterwegs. Ziel ist es, diese Dieseltriebzüge durch alternative Systeme zu ersetzen und den Schienenverkehr bis 2050 klimaneutral zu machen. Als neutraler Technologieverband hat der VDE die unterschiedlichen Konzepte analysiert und ihre systemischen Potenziale bewertet.

Vollständige Elektrifizierung des Schienennetzes bis 2050 nicht realistisch

Oberleitungslücken betreffen in erster Linie den Nahverkehr und das vor allem in Regionen mit geringem Verkehrsaufkommen. Die Überbrückung solcher Lücken durch direkte Elektrifizierung wie auch die Erhaltung von Oberleitungen sind mit hohen Kosten verbunden. Aus diesem Grunde wäre eine vollständige Elektrifizierung des Schienennetzes wirtschaftlich nicht darstellbar. Zudem ist das vorgeschriebene Planfeststellungsverfahren auch heute noch sehr zeitaufwändig. Auf der anderen Seite sollte die Ablösung von Dieseltriebzügen durch klimaneutrale Konzepte möglichst bald erfolgen.

Elektromotoren mit unterschiedlichen Energiebereitstellungskonzepten

Wenn die vollständige Dekarbonisierung des Schienenverkehrs bis 2050 erreicht werden soll, ist es nicht sinnvoll, heute noch neue Dieseltriebzüge zu bestellen. Die Fahrzeughersteller haben sich bereits entsprechend angepasst und fokussieren sich zunehmend auf alternative klimaneutrale Antriebe. Doch welches Konzept ist am erfolgversprechendsten? Das herauszufinden, erweist sich als komplexe, branchenübergreifende Herausforderung. Die Studie zeigt auf, dass nur rein elektromotorische Antriebe als Alternativen zum Dieselmotor sinnvoll sind. Für die on-board-Bereitstellung der benötigten Energie unterscheidet die Studie zwei Konzepte: Eine große Lithium-Ionen-Batterie, die mittels Pantograf über die Oberleitung aufgeladen werden kann. Und eine Brennstoffzelle, die die im Wasserstoff gespeicherte Energie in Strom umwandelt.

Sowohl Batterie- als auch Brennstoffzellenzüge weisen Stärken und Schwächen auf

Grundsätzlich zeigt sich der Batterieantrieb als gute Lösung für schwach befahrene Strecken mit Oberleitungslücken, die nicht länger als 40 bis 80 Kilometer sind. Die Brennstoffzelle bietet Vorteile, wenn es gar keine Oberleitung gibt oder die Lücken über 80 Kilometer hinausgehen. Beide Konzepte arbeiten komplett emissionsfrei und sind klimaneutral, wenn Ökostrom verwendet wird. Eine qualitative Bewertung der beiden Alternativen mit einer neutralen Nutzwertanalyse zeigt, dass Batterie- und Brennstoffzellenzug – systemisch gesehen – gleichwertige Konzepte darstellen. Welche Alternative sich als geeigneter erweist, hängt maßgeblich vom betrachteten Streckennetz und den gegebenen Rahmenbedingungen ab. Die eine ideale Lösung für alle Netze gibt es nicht.

Planfeststellung für Elektrifizierung vereinfachen und alternative Technologien gezielt fördern

Neben der Ablösung der Dieseltriebzüge sollte auch das vorgeschriebene Planfeststellungsverfahren für die Elektrifizierung mit Oberleitungen konsequent vereinfacht und damit abgekürzt werden.

Die Weiterentwicklung der Batterie- und Brennstoffzellenantriebe sollte zudem gleichberechtigt durch intensive Fördermaßnahmen begleitet werden.



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