

HINTERGRUND

Der eTrailer von ZF – Elektrifizierungslösung für schwere Nutzfahrzeuganhänger

Moderne Anhängertechnologie bietet ein enormes Potenzial, die Betriebskosten und CO₂-Emissionen im Straßengüterverkehr zu senken. Heute sind Energieverluste wie Bremsreibung, Luftwiderstand und Rollwiderstand eine der Hauptursachen für ineffizienten Kraftstoffverbrauch. Die Elektrifizierung von Sattelaufliegern kann jedoch die Energieeffizienz von Lkw auf ein völlig neues Niveau heben. Ergänzend zu den entsprechenden LKW-Technologien stellt sie einen wesentlichen Hebel dar, um die Ziele zur Reduzierung der CO₂-Emissionen für den straßengebundenen Güterverkehr zu erreichen

Elektrifizierung von Sattelaufliegern - Lösungen für aktuelle und zukünftige Herausforderungen

Der eTrailer integriert eine elektrische Achse und eine Batterie in den Sattelauflieger, um Energierückgewinnung, Traktionsunterstützung und die Versorgung elektrischer Hilfsgeräte an Bord zu ermöglichen. Die e-Achse des eTrailers reкупериert die kinetische Energie beim Bremsen, Verzögern und Bergabfahren. Sie ermöglicht eine Rekuperation von bis zu 60 % der Bremsenergie, die sonst als Wärme verloren ginge. Die reкупериerte Energie wird in einer Batterie gespeichert und kann dann für verschiedene Zwecke wiederverwendet werden.

Wird die Energie zum Antrieb von Kühlaggregaten von Kühlfahrzeugen, wie z. B. Kühltransportern, verwendet, wird das Kühlaggregat vollständig elektrisch betrieben und ein separater Dieselgenerator ist nicht mehr erforderlich. Der daraus resultierende emissionsfreie und leise Kühlfahrzeugbetrieb, der durch die Elektrifizierung des Aufliegers ermöglicht wird, fördert die Akzeptanz auf Parkplätzen sowie bei Stadt- und Nachtzustellungen. eTrailer ermöglicht die Integration mit eWorX, dem elektrischen Nebentriebssystem von ZF, zur Versorgung von Kühlfahrzeugen und anderen externen elektrischen Nebenaggregaten.



Erhebliche Kraftstoffeinsparungen können erzielt werden, wenn die reкупериerte Energie zur Antriebsunterstützung des Aufliegers genutzt wird, indem die e-Achse des Aufliegers nun als Elektromotor eingesetzt wird. Dadurch wird die notwendige Zugkraft für den Auflieger erheblich reduziert und somit der Dieselverbrauch des Lkw gesenkt, was zu Kraftstoffeinsparungen und einer Verringerung der CO₂-Emissionen um bis zu 16 % führt (was einer Kraftstoffeinsparung von 6,5 l/100 km entspricht). Der eTrailer ermöglicht somit auch eine jährliche CO₂-Emissionsreduzierung von bis zu 13,5 t pro Fahrzeug.

eTrailer - Leistung ist nichts ohne Kontrolle

Die eTrailer-Funktionen sind in das Brems-, Stabilitäts- und E-Traktionsmanagement von Sattelzugmaschine und Auflieger integriert. Die Steuerung der e-Achse des Aufliegers ist in die Stabilitätsfunktionen ABS, RSS, ASR und EBS integriert, um ein Durchdrehen oder Blockieren der Achse bei kritischen Fahrmanövern zu verhindern. Durch die Einbindung des eTrailer-Managements in die bestehenden EBS-Funktionen von Lkw und Anhänger wird sichergestellt, dass das Fahrzeug stabil bleibt. So wird auch das Rutschen oder Schieben des

Aufliegers verhindert und die kontinuierliche Sicherheit der gesamten Fahrzeugkombination gewährleistet.



Das ZF-Know-how bei Lkw-Anhänger-Brems- und Fahrzeugstabilitätsregelsystemen unterstützt zudem eine optimale Energierückgewinnung. Auf Seite des Aufliegers maximiert das intelligente Anhänger-EBS von ZF zusätzlich die Energierückgewinnung, indem die E-Achse des Aufliegers in das Bremsenmanagement von Reib- und Dauerbremse integriert ist. Da das System skalierbar ist, kann es auch mit geringerem Integrationslevel arbeiten,

wenn der eTrailer ausschließlich seine eigene Bremsenergie rekuperiert.

Die integrierte Bremssteuerung, die Energierückgewinnung und das Antriebsmanagement des Sattelzuges werden über die standardisierte CAN-Schnittstelle nach ISO 11992 ermöglicht. Eine spezielle Aktivierung durch den Fahrer ist daher nicht erforderlich; aus Sicht des Fahrers verhält sich der eTrailer wie ein konventioneller Anhänger.

In Kombination mit BEV- oder FC-Trucks dient der eTrailer dank seiner Traktionsunterstützung als Reichweitenverlängerer. Wenn die richtige Infrastruktur vorhanden ist, bietet der eTrailer die Möglichkeit, V2X-Dienste wie bi-direktionales Laden zu integrieren.

Verbesserte Fahrzeugdynamik

eTrailer bietet neben Effizienzgewinnen auch fortschrittliche Traktionsfunktionen, welche die Fahrzeugdynamik und -sicherheit verbessern. Diese Funktionen unterstützen den Fahrer in schwierigen Verkehrssituationen, indem sie die Traktion an Steigungen und auf rutschigem Untergrund um bis zu 80 % erhöhen oder die Beschleunigungsdauer um bis zu 50 % verkürzen, z. B. bei der Auffahrt auf eine Autobahn.

Erfahrung mit Pioniertechnologie - Gesetzesänderungen und Anreize für die Elektrifizierung von Anhängern erforderlich

Der eTrailer von ZF hat mit dem ersten funktionalen Prototyp, der 2018 gebaut wurde, Pionierarbeit bei der Elektrifizierung von Anhängern geleistet. Die in den letzten vier Jahren gesammelten technologischen Erfahrungen sind in den zweiten Funktionsprototyp eingeflossen, der nun mit fortschrittlichen und leichten Komponenten gebaut wird, die ausschließlich von ZF bezogen werden können. Eine komplette elektrifizierte Anhängerlösung entlastet Nutzfahrzeughersteller vom Aufwand der Systemintegration, was die Implementierung dieser neuen Technologie unterstützt.

Um den eTrailer auf die öffentlichen Straßen zu bringen, müssen nun die rechtlichen Rahmenbedingungen angepasst, der eTrailer in das VECTO-Tool integriert und weitere Anreize für seine Nutzung geschaffen werden.

Die Energieeffizienz darf sich nicht nur auf die technologische Entwicklung von Lkw und Zugmaschinen beschränken. Der gesamte Sattelzug aus Lkw und Auflieger muss in die Gleichung einbezogen werden, denn Auflieger verbrauchen Fahrzeugleistung durch Fahrwiderstand, Hilfsgeräte und Energieumwandlung in Wärme durch Bremsreibung. Deshalb ist es wichtig, die Elektrifizierung von Nutzfahrzeuganhängern als einen wichtigen Beitrag zur Energieeffizienz zu betrachten.