



Einblick in die Gegenwart – und die Zukunft

Ein Lkw ohne Fahrer, der eine Wechselbrücke aufnimmt. Ein Auslieferungsfahrzeug, das sich autonom über einen Straßenparcours bewegt. Das alles ist heute schon möglich – jedenfalls auf fest definierten Strecken und in geschützten Räumen. ZF präsentierte im Juni Lösungen für die Zukunft – und so manches dürfte auch im Schwere-transport Verwendung finden.

Die Zukunft der Mobilität wird elektrischer, vernetzter und autonomer. Auf dem Weg in eine Welt der autonomen fahrenden Fahrzeuge befindet sich die Technik zwar noch auf

Parcours und erkennt stehende Hindernisse sowie rote Ampeln. Selbst als ein ZF-Mitarbeiter unvermittelt auf den Fahrweg läuft, bleibt der Wagen stehen. Beeindruckend!

Aber was spricht eigentlich dagegen, dass Schwertransportfahrer bei der Durchfahrung von Engstellen von Assistenzsystemen unterstützt werden.

dem Stand eines minderjährigen Fähranfängers, der nur in Begleitung einer Begleitperson auf die Straße darf – aber die Grundlagen sind vorhanden und werden permanent verbessert.

Hier auf dem Werksgelände von ZF in Friedrichshafen jedenfalls hat die Zukunft schon begonnen. Ein Sattelzug dreht ohne Fahrer seine Runden, ein Wechselbrücken-Lkw setzt ohne Fahrer eine Wechselbrücke ab und nimmt eine andere auf, ein Auslieferungsfahrzeug bewegt sich autonom über einen

Vollelektrische, komplett autonom fahrende Schwertransporte wird es zwar so schnell nicht geben. Aber was spricht eigentlich dagegen, dass Schwertransportfahrer bei der Durchfahrung von Engstellen von Assistenzsystemen unterstützt werden. Das Durchfahren von Engstellen kann ja heute schon zentimetergenau simuliert werden und die dabei gewonnenen Daten – wie die erforderlichen Lenkmanöver sowie der exakte Fahrweg – können sehr wohl für eine teil- oder vollautonome Umsetzung in der Wirklichkeit



Das könnte das Cockpit der Zukunft sein – ohne Lenkrad!

genutzt werden. Möglich jedenfalls ist es.

Ermöglicht zum Beispiel auch durch eine vollelektrische Lenkung, die ZF jetzt als Prototypen präsentierte. Die ReAX EPS sieht der Hersteller als „Wegbereiter für automatisierte E-Trucks und E-Busse“ und kommt ohne Hydraulik und zugehörige Peripherie aus. Die gesamte Servokraft bringt ein bis zu 70 Nm starker Elektromotor auf.

Außerdem bietet die elektrische Servolenkung (Electrically Powered Steering, EPS) auch die Möglichkeit, zukünftige Steer-by-wire-Anwendungen zu unterstützen. Vollelektrisches Lenken ist ein wichtiges Element für Fahrerassistenzsysteme (ADAS) und automatisierte Fahrfunktionen, die zu höherer Sicherheit beitragen sowie den Fahrer entlasten und die Logistikabläufe verbessern können. Außerdem kann die ZF ReAX EPS mit einer geringeren Bau-



Eine Lösung für den innerbetrieblichen Transport ist dieser automatisiert fahrende Sattelschlepper, der auf Betriebshöfen Sattelaufleger rangiert.



Dieses autonom fahrende Auslieferfahrzeug erkennt in diesem Parcours auch rote und grüne Ampeln und verhält sich entsprechend.

größe und einem geringeren Gewicht im Vergleich zu herkömmlichen, hydraulischen Lenksystemen punkten.

Bei der Entwicklung der ReAX EPS hat ZF sein in Automobilen bereits etabliertes elektromechanisches Lenkungsprinzip jetzt auch für Lkw und Busse zum Vorbild genommen und diese auf das Nutzfahrzeug übertragen.

Was ebenfalls sehr interessant für den Schwertransportbereich sein dürfte, ist das, was

Was ebenfalls für den Schwertransportbereich sehr interessant sein dürfte, ist das, was elektrische Antriebe zu leisten imstande sind.

elektrische Antriebe zu leisten imstande sind. ZF bietet hierfür die Elektroportalachse AVE 130 oder den neuen elektrischen Zentralantrieb CeTrax für Stadtbusse samt aller notwendigen Komponenten als Systemlösung vollständig aus einer Hand an.

Damit können Hersteller konventionelle Niederflur- und Hochflur-Plattformen ebenso wie Low-Entry-Busse auch für elektrisch angetriebene Modelle nutzen.

Faszinierend ist die Möglichkeit dieser elektrisch angetrie-

benen Busse, die für Testfahrten zur Verfügung standen, das Fahrzeug nur durch Gaswegnehmen am Berg zu bremsen und zu halten – ohne Einsatz der Betriebsbremse. Durch weiteres Gaswegnehmen rollt der Bus kontrolliert zurück und kann dann wieder durch Gasgeben gehalten oder beschleunigt werden. Dieses „Abseilen“ ist auch bei Schwertransporten hilfreich, insbesondere bei Rangiermanövern in Steigungen.

Wirklich Schwertransportkompatibel ist CeTrax mit einer maximalen Leistung von bis zu 300 kW natürlich nicht. Das maximale Drehmoment aber ist es schon: Satt 4.400 Nm bringt der Antrieb auf die Achse! Dafür benötigt das MAN-Schwerlastflaggschiff noch eine deutliche Drehmomenterhöhung durch einen Wandler, um ein vergleichbares Drehmoment ans Getriebe zu bringen – auf der Straße ist es dann allerdings noch nicht, denn ein Getriebe für ein solches Drehmoment ist in diesem Bereich gar nicht verfügbar.

ZF könnte ein solches ja liefern und bietet mit TraXon Torque einen leistungsstärkeren Nachfolger zur TC-Tronic



Gut zu erkennen sind die in den Boden eingelassenen Sensoren, die das Fahrzeug an eine vorherbestimmte Position leiten.

HD. Allerdings kommt TraXon Torque nach Kenntnis der STM-Redaktion aktuell weder im Schwertransportsegment noch in irgendeinem der dafür prädestinierten AT-Großkranen zum Einsatz.

Mit TraXon Hybrid, das über eine zwischen Verbrennungsmotor und Getriebe positionierte elektrische Maschine

Ganz klar ist: Nutzfahrzeuge sind auf dem Weg ins „Internet der Dinge“.

verfügt, stellte ZF dann aber doch noch ein Getriebe vor, das die STM-Redaktion neugierig machte. Gedacht ist es für den Einsatz in schweren Nutzfahr-

zeugen und kann dort alle Hybridfunktionalitäten umsetzen. Besonders attraktiv für viele Anwendungen: Im Generatorbetrieb kann das Hybridmodul

auch in die Stromversorgung weiterer Aggregate – etwa bei Kühltransporten – eingebunden werden.

Das Drehmoment des Elektromotors sollte eigentlich ausreichen, einen Schwertransport selbst mit hohen Gesamtgewichten in Bewegung zu bringen und ersetzt dabei ein hydraulisches Kupplungssystem. Da-



Auch das Absetzen und Aufnehmen von Wechselbrücken funktioniert schon mit autonom fahrenden Lkw.



Gerade das Aufnehmen von Wechselbrücken ist eine fahrerisch sehr anspruchsvolle Aufgabe ...

nach übernimmt der konventionelle Antriebsstrang. Vorausgesetzt natürlich, dass Getriebe und Elektromotor schwertransportkompatibel ausgelegt sind. Doch so einfach, wie sich das ein Fachredakteur denkt, wird es wohl nicht sein. Und so wartet die STM-Redaktion auf die erste Schwerlastzugmaschine sowie den ersten Mobilkran, die mit einer TraXon Torque-Lösung ausgestattet sind. Allzu lange dürfte es eigentlich nicht mehr dauern.

Sehr zeitnah lassen sich schon jetzt die verschiedenen Telematik-Lösungen von ZF im Schwertransportbereich umsetzen. Ganz klar ist: Nutzfahrzeuge sind auf dem Weg ins „Internet der Dinge“. Betriebsrelevante Daten praktisch aller Fahrzeugkomponenten können inzwischen erfasst und in Echtzeit an einen Zentralrechner übertragen werden. Das ermöglicht zum Beispiel vorausschauende Wartungen und optimiert die Logistikabläufe.

Die Vernetzung aber erfasst inzwischen selbst die Fracht. Ungewöhnliche Ereignisse wäh-



.. hierbei können solche Systeme den Fahrer deutlich entlasten.

rend eines Transports – wie zum Beispiel ungewöhnliche Schläge oder Temperaturen – können dokumentiert werden. Gerade bei empfindlichen Transportgütern eine Möglichkeit, eventuelle Beschädigungen

der Ladung auf dem Transportweg auszuschließen. Und da auf Schwertransporten oftmals nicht nur besonders schwere oder große, sondern auch empfindliche Lasten unterwegs sind, können solche Lösungen

der Transportdokumentation für Auftragnehmer wie Auftraggeber ausgesprochen hilfreich sein.

STM