

Jedes Rad EINZELN gesteuert

Elektroautos bieten die Möglichkeit, nicht nur die Energieeffizienz des Straßenverkehrs zu heben, sondern auch den FAHRSPASS zu steigern. TEXT: MARTIN KUGLER

Die Elektromobilität eröffnet viele Chancen: Allen voran sind Elektroantriebe deutlich energieeffizienter als Autos mit Verbrennungskraftmaschinen – der Grazer Umweltökonom Stefan Schleicher pflegt, diese „fahrende Öfen“ zu nennen, weil der Großteil der eingesetzten Energie ungenutzt als Wärme verpufft. Die Elektromobilität schafft aber auch für Autohersteller völlig neue Möglichkeiten, Begrenzungen der bisherigen Fahrzeugtechnologie zu überwinden. Das dient nicht nur der Effizienz und der Sicherheit, sondern auch dem Fahrspaß – was für die Markteinführung von Elektroautos mindestens genauso wichtig sein dürfte. Wer je in einem Elektroauto gesessen ist, der weiß, dass dieses schon im niedrigen Drehzahlbereich über viel Drehmoment verfügt und beim Beschleunigen deutlich schneller reagiert. Bei der Verteilung des Drehmoments auf die vier Räder kann man bei der Neukonstruktion von Elektroautos völlig neue Wege gehen: Denn anders als bei derzeitigen Autos ist es auch denkbar, mehrere Elektromoto-

ren einzubauen – bis zu vier, also für jedes Rad einen eigenen. Dann hätte man viel genauere Steuermöglichkeiten, das Fahrzeug kann gezielt „eingelenkt“, stabilisiert und auf Spur gehalten werden.

Gleichzeitig kann auch der Energieverbrauch optimiert werden: zum einen, weil Fahrdynamikregelungen wie ESP nur dann eingeschaltet werden, wenn sie benötigt werden, und zum anderen, weil die Rekuperation (Zurückgewinnen von Bremsenergie) exakter gesteuert werden kann.

Mehr Reichweite. In der Fachwelt wird diese Möglichkeit unter dem Schlagwort „Torque Vectoring“ diskutiert – und sie steht auch im Zentrum des EU-Forschungsprojekts „E-VECTOORC“ (Electric-Vehicle Control of Individual Wheel Torque for On- and Off-Road Conditions). In diesem mit drei Millionen Euro geförderten Projekt kooperieren elf Partner, unter ihnen die Autohersteller Jaguar, Land Rover und Skoda. Auch das Grazer K2-Zentrum Virtual Vehicle ist beteiligt, es kümmert sich im Konsortium um Simulationsmo-

Das Anzapfen von Informationsquellen kann wertvolle Daten bringen, um Energieeffizienz und Sicherheit zu steigern.



delle. Diese sind bei der Entwicklung zentral – denn beim „Torque Vectoring“ werden die bisher getrennten Bereiche Fahrdynamik und Energiemanagement erstmals in einem zentralen Steuergerät vereint. In einem Prototyp von Land Rover wird das nun gemacht. „Die Herausforderung

15 Prozent der Energie kann man einsparen.

bestand bisher im mühsamen und äußerst zeitintensiven Einstellen, Validieren und Verifizieren der Softwareparameter. Dies hat früher bis zu zwei Jahre in Anspruch genommen“, berichtet Josef Zehetner, Projektleiter von E-VECTOORC bei Virtual Vehicle. Durch Simulation könnte die Abstimmung der Parameter auf unterschiedliche Fahrzeuge bald automatisch geschehen. Durch verbessertes Energiemanage-

ment lässt sich bei Elektroautos auch abseits des Antriebsstrang vieles optimieren. Durch viele Nebenaggregate wie Zentralverriegelung, Armaturen- und Fahrzeugbeleuchtung, Regelfunktionen oder Ruhestrome geht einiges an Energie verloren. Das ist freilich auch jetzt schon bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren so. Bei Elektroautos wird es aber deutlicher spürbar, weil es die Reichweite beeinflusst. „Durch den normalen Betrieb der vielen Nebenaggregate verliert man bei einer Fahrt über 100 Kilometer rund 20 Kilometer an Reichweite“, erläutert Daniel Watzenig, Leiter des Bereichs „Electrics, Electronics und Software“ bei Virtual Vehicle. Nachsatz: „Rechnet man noch eine Klimaanlage mit ein, sind es sogar 30 Kilometer weniger Reichweite.“ Wenn man all diese Funktionen exakter steuert – etwa die Zentralverriegelung beim Fahren ausschaltet –, sei eine Reduktion des Energieverbrauchs um 15 Prozent realistisch. Noch größer wird das Einsparpotenzial, wenn auch Informationen von außen berücksichtigt werden – von Staumeldungen bis hin zu

Temperaturunterschieden auf der Strecke. Watzenig: „Fahre ich durch den Bosrucktunnel, werden Wetterdaten analysiert, Systeme im Fahrzeug vorkonditioniert und wird damit das Fahrzeugverhalten gezielt im Vorhinein adaptiert.“

Notwendig dafür ist etwas, was die Forscher bei Virtual Vehicle „Information Harvesting“ nennen. Also das Einsammeln von Informationen aus verschiedensten Quellen, deren Verknüpfung, Sortierung nach Relevanz und Verwertung im Fahrzeug. Da die Rechenleistung von Autos viel zu gering ist, müssen maßgeschneiderte Informationspakete von außen an die Fahrzeuge übermittelt werden.

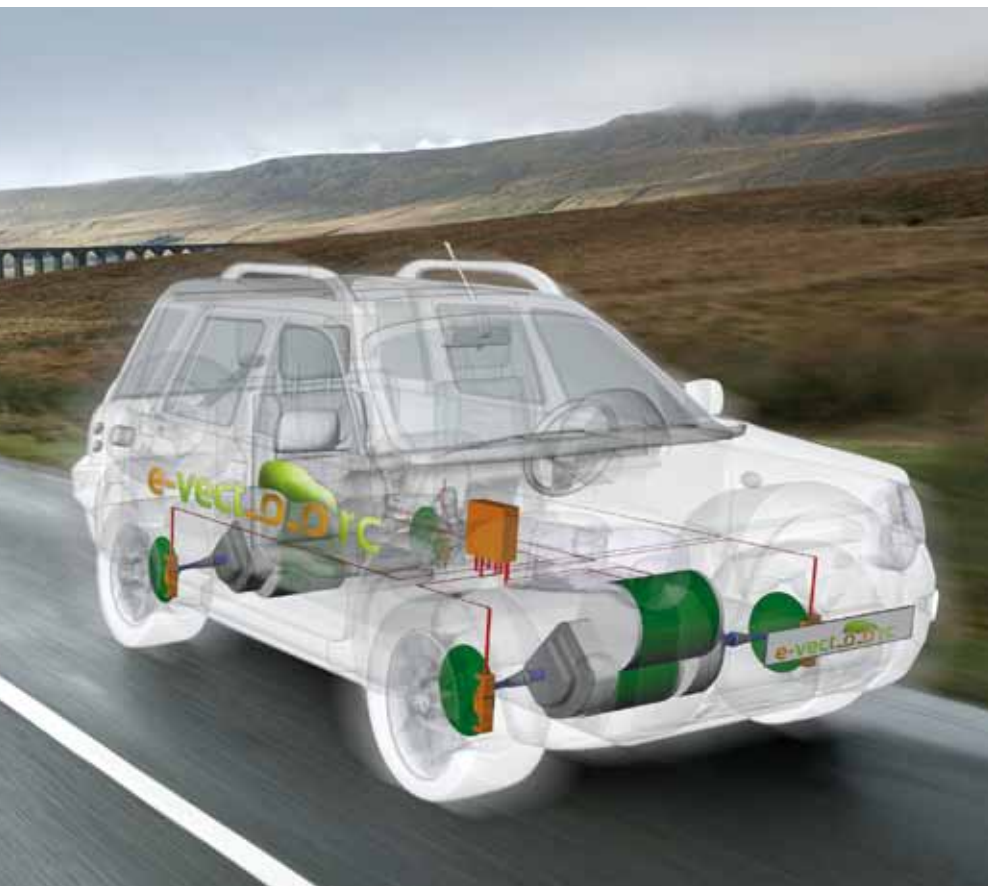
Hier trifft Fahrzeugtechnologie unmittelbar mit Verkehrstelematik zusammen (siehe Seite 16): Aufbereitete Informationen sorgen dann nicht nur für informiertere Fahrer, die ihr Verhalten optimieren – wodurch die Verkehrssicherheit und die Effizienz im Straßenverkehr gesteigert werden kann. Sondern auch für informiertere Autos, die ihre Funktionen besser aufeinander abstimmen können und dadurch Energie sparen. ■

EU-Projekte

RUND UM DIE Elektromobilität ist eine Reihe österreichischer Organisationen in große EU-Projekte eingebunden. Neben Virtual Vehicle bei E-VECTOORC (siehe nebenstehenden Artikel) ist zum Beispiel das Austrian Institute of Technology (AIT) sehr aktiv: Es leitet unter anderem das Projekt „SmartBatt“, in dem ein deutlich leichteres Batteriegehäuse entwickelt wurde, das trotzdem alle Sicherheitsanforderungen erfüllt.

DER CHIPHERSTELLER Austria-microsystems (AMS) koordiniert das Projekt „ESTRELIA“, in dem ein flexibles Managementsystem für Lithium-Ionen-Akkus konzipiert wird, das zusätzliche Sicherheitseinrichtungen wie etwa einen Gassensor enthält. AVL List versucht in dem Projekt „NoWaste“, den Energiegehalt der Abgase aus herkömmlichen Motoren durch einen Rankine-Prozess in Strom zu verwandeln, der Hilfssysteme im Auto versorgt.

FOTOS: VIRTUAL VEHICLE



Im EU-Forschungsprojekt E-VECTOORC sollen durch den Einbau mehrerer Elektromotoren Effizienz und Fahrspaß gesteigert werden.



Autoentwicklung im Computer lässt frühzeitig Probleme erkennen und ermöglicht die Optimierung bisher getrennter Bereiche.