

# konstruktions praxis

2021  
10

19,90 €

ALLES, WAS DER KONSTRUKTEUR BRAUCHT



## ELEKTROTECHNIK

Automatisierungssysteme noch leistungsfähiger und flexibler machen mit Docker-Technologie

## ROBOTIK UND HANDHABUNG

Montagearbeitsplätze einsatzbereit und individuell entwickeln und fertigen

SPEZIAL

# Wie umweltfreundlich sind Hybridfahrzeuge?

In einem Hybridfahrzeug besteht der Antrieb aus Verbrennungs- und Elektromotor. Wie umweltfreundlich diese Technologie wirklich ist, hängt von vielen Faktoren ab – ein Statement von Andreas Minatti von Dätwyler.



Andreas Minatti ist Head of Business Development – Business Unit (BU) Mobility bei Dätwyler.

BILD: VALENTIN LUTHIGER FOTOGRAFIE

Die Beurteilung der Umweltfreundlichkeit eines Hybridfahrzeugs hängt von sehr vielen Faktoren ab. Entscheidend ist zum Beispiel, ob eine vollständige Lebenszyklusanalyse durchgeführt und berücksichtigt wird. Die Umweltfreundlichkeit von Plug-in-Hybridfahrzeugen hängt zudem sehr von der Fahr- und Ladedisziplin ihrer Benutzer ab, insbesondere bei großen SUV oder Luxusfahrzeugen, die bei dieser Antriebsart häufig anzutreffen sind. Während der Nutzung des elektrischen Antriebes kann etwa starkes Beschleunigen, im Gegensatz zu einer moderaten Fahrweise, zu einer deutlich schnelleren Entladung der Batterie und somit zum Einsatz des Verbrennungsmotors (Internal Combustion Engine; ICE) führen. In jedem Fall tragen längere Fahrten aufgrund limitierter Ladekapazitäten der Batterien zwangsläufig zu einer ver-

stärkten Nutzung des Verbrennungsmotors bei, was bei schwereren Fahrzeugen einen deutlich höheren Verbrauch fossiler Brennstoffe bedeutet. Berücksichtigt man in diesem Szenario das zusätzliche Gewicht der Batterie und der elektrischen Antriebskomponenten, wird der Wirkungsgrad stark reduziert. Es ist auch davon auszugehen, dass viele Nutzer die Batterien ihrer hybriden Fahrzeuge nicht regelmäßig aufladen, was dazu führt, dass sie auch bei kürzeren Fahrten den Verbrennungsmotor nutzen.

## Gesamten Lebenszyklus bewerten

Bei der „Tank-to-Wheel“-Bewertung kann etwa ein Hybridfahrzeug, das sein volles Potenzial ausschöpft, eine ICE-Alternative aus ökologischer Sicht recht schnell übertreffen. Dabei wird allerdings lediglich die Wirkungskette von der Tanksäule bzw. vom Ladepunkt bis zum (Antriebs-)Rad berücksichtigt.

Wird aber, wie bei „Well-to-Wheel“ von der Energiequelle bis zum angetriebenen Rad die gesamte Wirkungskette von der Gewinnung und Bereitstellung der Antriebsenergie bis zur Umwandlung in kinetische Energie untersucht, ergibt sich ein anderes Bild. Denn nun wird auch berücksichtigt, woher die Energie stammt, die zum Laden der Batterie verwendet wird. Wenn diese Energie umweltfreundlich – etwa in Wind- oder Solarkraftwerken – erzeugt wurde, kann der Hybrid die umweltfreundlichere Option sein. Wird der benutzte Strom allerdings aus fossilen Brennstoffen (Öl, Gas, Kohle) gewonnen, werden die negativen Umweltauswirkungen bei „Tank-to-Wheel“ einfach ausgeklammert.

Realistisch erscheint die Bewertung aus der Perspektive einer „Cradle-to-Grave“-Ökobilanz, bei der die Auswirkungen auf die Umwelt während des gesamten Lebenszyklus eines Produkts eingerechnet werden, also während der Produktion, der Nutzungsphase und der Entsorgung. Hierbei spielen deutlich mehr umweltrelevante Daten eine Rolle. So benöti-

gen Elektro-Hybridfahrzeuge in der Produktion seltene Erden, die bei ihrer Gewinnung und Verarbeitung die Umwelt belasten. Auch die Herstellung der Batterie ist sehr energieintensiv. Steht am Ende der Lebensdauer des Fahrzeugs der Recycling- oder Verschrottungsprozess an, kann dieser aufgrund dieser Materialien sehr aufwendig sein. Die aus den vielen Elementen resultierende Komplexität einer Umweltbilanz wird dem Endverbraucher aber oft nicht vermittelt. Hinzu kommt noch die bereits erwähnte Größenfrage: Ein kleines Hybrid-Stadtauto, das für kurze Fahrten im Ballungsraum zum Einsatz kommt, ist ökologisch vorteilhaft, da es – vorausgesetzt es wird regelmäßig aufgeladen und verantwortungsvoll gefahren – seine elektrische Energiequelle nutzt, was sich positiv auf die Emissionen auswirkt. Im für Langstreckenfahrten genutzten hybriden Zwei-Tonnen-SUV hingegen ist das Hybridelement oft unbedeutend, da hier die gewünschte Reichweite nur über den Verbrennungsmotor erreicht werden kann.

### Hybridfahrzeuge mit Dieselmotor

Gerade die letztgenannte Konstellation (lange Strecke und schweres Auto) wirft die Frage auf, ob mehr Hybridfahrzeuge mit Diesel- statt mit Benzinmotoren ausgestattet werden sollten. Die Argumente für den Diesel sind umso überzeugender, je häufiger lange Strecken zurückgelegt werden. Denn Diesel weist im Gegensatz zu Benzin eine höhere Energiedichte auf, wodurch sich in Kombination mit effizienten Abgasnachbehandlungssystemen niedrigere Emissionswerte erzielen lassen. Endverbraucher davon zu überzeugen ist allerdings nicht einfach, da Dieselmotoren in der Anschaffung teurer sind und daher häufig von den Optionslisten der Hybridhersteller gestrichen wurden.

Bei Dätwyler engagieren wir uns in vielen Bereichen, die das Potenzial bieten, die Umwelteffizienz von Hybridfahrzeugen zu erhöhen. So sind wir zum Beispiel im Bereich der SCR-Systeme (Selective Catalytic Reduction) für Dieselmotoren sehr aktiv. Diese Systeme verwenden wasserbasierte Harnstofflösungen (Ad Blue oder Diesel Exhaust Fluid; DEF) als Ammoniakquelle, um die Stickoxide im Abgas zu neutralisieren. Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) reagiert selektiv mit Stickoxiden, wobei unschädlicher Stickstoff und Wasser entstehen. Um den sicheren Transport dieser Chemikalien vom Tank zum Abgasystem zu gewährleisten, erfordert die SCR-Technologie bei den Komponenten, die Ad Blue ausgesetzt sind und von diesem angegriffen werden, speziell entwickelte Elastomerwerkstoffe.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Umweltbelastung von Hybridfahrzeugen maßgeblich davon abhängt, ob sie auf die richtige Weise eingesetzt werden. Um dies feststellen zu können, müssen die Kriterien für eine Bewertung der Umweltfreundlichkeit eindeutig und vergleichbar definiert sein. Nur dann ist es möglich, dass Verbraucher ein klares Verständnis dafür gewinnen können, welche Technologien ein optimales Ergebnis versprechen und wie sie eingesetzt werden sollen. (sh)

[www.datwyler.com](http://www.datwyler.com)

So hört sich konstruktionspraxis an!



## Jetzt Reinhören bei Spotify, Apple & Co.

Der Podcast für alle, die nur Technik im Kopf haben und unterstützen Konstrukteure und Entwickler bei ihren täglichen Aufgaben.

[www.konstruktionspraxis.de/podcast](http://www.konstruktionspraxis.de/podcast)

**konstruktionspraxis** ist eine Marke der

 **VOGEL COMMUNICATIONS GROUP**