



Fotos: TWK GmbH

FAHRZEUGKLIMA-SYMPOSIUM

Es wird komplexer

Auf dem 15. Karlsruher Fahrzeugklima-Symposium des TWK diskutierten Experten über die Herausforderungen des Thermomanagements von Elektro- und Hybridfahrzeugen.

Elektromobilität ist in aller Munde, jedoch nimmt dabei das Thema der Fahrzeug-Klimatisierung besonders wenig Raum ein. Wie sich die Stromer effizient heizen und kühlen lassen, wurde deshalb auf dem 15. Karlsruher Fahrzeugklima-Symposium besprochen. Veranstalter war die TWK Test- und Weiterbildungszentrum Wärmepumpen und Kältetechnik GmbH. Zehn Experten aus Industrie und Wissenschaft referierten dabei vor über 100 Teilnehmern. Zahlreiche Diskussionen nach den Vorträgen zeigten, dass das Thema auf reichlich Interesse stieß.

Kälte reduziert die Reichweite

Was die grundlegenden Herausforderungen beim Thermomanagement eines Elektrofahrzeugs sind, war das Thema von

KURZFASSUNG

Bei Elektrofahrzeugen steigen die Anforderungen an das Thermomanagement, da die Systeme effizienter werden müssen, um die Reichweite nicht stark einzuschränken. Die Wärmepumpentechnik ist dabei sehr vielversprechend.

Michael Stalter von der TWK GmbH aus Stutensee. Denn im Gegensatz zum Verbrenner produziert ein Elektrofahrzeug als Nebenprodukt keine Abwärme, die sich zum Heizen des Innenraums nutzen lassen könnte. Das hat zur Folge, dass bei winterlichen Temperaturen in aktuellen E-Fahrzeugen meistens Hochvolt-Heizungen (PTC-Heizer) zum Einsatz kommen, welche die Reichweite der Stromer im schlimmsten Fall um bis zu 50 Prozent reduzieren können.

Auch die Traktionsbatterie eines Elektrofahrzeugs ist alles andere als pflegeleicht und will in einem Temperaturbereich um die 20 bis 30 Grad gehalten werden. Darüber hinaus müssen Elektrobauteile, Leistungselektronik und Elektromotoren gekühlt werden. Die Herausforderung besteht nun darin, sowohl Batterie als auch die Insassen und Bauteile im „wohltemperierten“ Bereich zu halten, der sich durchaus unterscheiden kann. Die Priorität der Klimatisierung ist dabei laut Michael Stalter klar vorgegeben: Als Erstes muss sich die Batterie des Fahrzeugs „wohl fühlen“, damit alle anderen Funktionen des Fahrzeugs überhaupt gegeben sind. Die nächste Priorität haben elektronische Kompo-

ponenten des Fahrzeugs und erst am Schluss der Innenraum. Dafür muss die Architektur des Thermomanagements deutlich komplexer ausfallen.

Ganzheitliches System

Wie eine effiziente Klimatisierung eines Elektrofahrzeugs funktionieren kann, zeigte Michael Reiser von der TKI Automotive GmbH. Um eine hohe Effizienz zu erreichen, kann es bei einem Elektroauto im Gegensatz zum Verbrenner nicht einen getrennten Kühl- und Heizkreislauf geben, sondern es muss ein gemeinsames System für beide Aufgaben existieren. Dafür seien Fahrzeugsystemarchitekturen mit komplexen Fluidkreisläufen notwendig, welche in variablen Funktionsmodi überwacht werden müssen. Eine Funktionssoftware ist dabei integraler Bestandteil des Systems, die im Verbund mit vernetzten Systemkomponenten entwickelt werden muss.

Wie ein Produkt konkret aussehen kann, präsentierte Florian Wieschollek von Rheinmetall Automotive anhand eines Thermomoduls mit kompaktem Kältemittelkreislauf, das in den Fahrzeugbaureaum integriert werden kann. Dabei

kombiniert das System eine Wärmepumpe, die besonders für effizientes Heizen notwendig ist und eine AC-Funktion. Das System sorgt für die Klimatisierung der Kabine, die Kühlung des elektrischen Motors und der elektrischen Antriebskomponenten sowie der Batterie. Die Kontaktkühlung erfolgt über Wärmeübertrager: Ein Kältemittel-Direktverdampfer und ein „Chiller“ mit sekundärem Wasser-Glykol-Kühlkreislauf sind integriert.

Werner Hünemörder vom Automobilzulieferer Denso präsentierte die sehr kompakte Wärmepumpe „Ecocube“, die Abmessungen einer A4-Seite besitzt und im Test die Reichweite eines Elektrofahr-

zeugs um 30 Prozent bei einer Temperatur von Minus 10 Grad steigern konnte. In dem System müsste jedoch Propan als Kältemittel zum Einsatz kommen, um die Verluste eines indirekten Systems zu kompensieren. Um die Brandgefahr zu minimieren, müsste Ecocube gekapselt sein.

Wie sich eine 48-Volt-Batterie in einem Hybrid-Fahrzeug mithilfe von thermoelektrischen Elementen (TED) heizen oder kühlen lässt, war das Thema von Holger Hildsberg von der Gentherm GmbH. Dadurch ließe sich die Lebensdauer der Batterie erhöhen sowie das Rekuperationspotenzial bei Hybridfahrzeu-

Alexander Junk



Michael Stalter (TWK) gab einen Überblick über das Thermomanagement.



Florian Wieschollek (Rheinmetall) präsentierte ein Thermomodul.



Professor Stefan Elbel (Universität Illinois) zeigte Wärmepumpen-Vorteile.



Christophe Schorsch (Eaton) beschrieb Vorteile von Kunststoff-Leitungen.



Bastian Mayer (DLR) ging auf die Kühlproblematik bei der Schnellladung ein.



Christian Puhl (Fuchs) stellte neue Kältemaschinenöle vor.



Peter Schrank (TU Graz) ging auf Vorteile einer R744-Kälteanlage ein.



Holger Hildsberg (Gentherm) zeigte Vorteile von TED-Elementen.



Michael Reiser (TKI) beschrieb die Systementwicklung der Zukunft.

HIGH-POWER BATTERIE- MANAGEMENT: **SICHER. STARK. EFFIZIENT.**

PRO120 – Batterieladegerät und Stromversorgung mit 120 A. Sicher, stark, effizient – und von CTEK.

Das hochentwickelte Konzept, modernste Technologie und innovative Funktionsmerkmale wie 120 A sauberer und sicherer Stromversorgung sind eine einzigartige Kombination. Für die hochentwickelte Diagnostik von heute ist diese Lösung für umfassendes Laden und Warten von Batterien die beste und einzige Wahl.



- Kompatibel mit allen 12-V-Batterien, einschließlich Lithiumbatterien (LiFePO₄)
- Einzigartig effizient durch den Selbstlernmodus Auto Adaptive Charging
- 120 A stabile und sichere Stromversorgung mit variabler Spannungswahl
- Hohe Betriebseffizienz durch lüfterlose Kühlung
- Sicher und einfach zu bedienen

Weitere Informationen unter:
WWW.CTEK.COM

CTEK
MAXIMIZING BATTERY PERFORMANCE