



**Bild 1. Bei Oscar, dem Open Source Car, handelt sich um ein kompaktes, elektrisch betriebenes Stadtfahrzeug, das als Technologieträger für zukunftsfähige Fahrzeugtechnologien fungiert**

**Sie bieten aber auch Software an.**

**Dehn:** Ja, in den Prüfanordnungen müssen die Stromquellen und -senken auf geeignete Weise gesteuert und parametrisiert werden. Dazu sind Softwarelösungen nötig, mit denen die Versuchingenieure verschiedene Verläufe der Ausgangsspannungen vordefinieren und abspeichern können. Mit moderner Software können Sie das Bordnetz regelrecht auf virtuelle Testfahrten schicken.

## KONTAKT

**Schulz-Electronic GmbH,**  
76534 Baden-Baden,  
Tel. 07223 9636-0,  
Fax 07223 9636-90,  
[www.schulz-electronic.de](http://www.schulz-electronic.de)

**Was sind denn typische Schulz-Produkte, und wie werden sie eingesetzt?**

**Dehn:** Eine aktuelle Kundenforderung verlangt Flankensteilheiten über den gesamten Spannungsbereich von < 0,4 ms. Es gibt für fünfstellige Summen Batteriesimulatoren, die so etwas können. Netzgeräte aus unserem Portfolio schaffen den Spannungshub sogar in 0,3 ms, und das bei einem Preis von weniger als 6000 Euro. Eine spezielle High-Speed-Option sorgt für die schnellen Spannungsverläufe.

**Bitte noch ein Beispiel!**

**Dehn:** Ein Automobilhersteller aus dem Raum Stuttgart arbeitet an der Entwicklung von Elektrofahrzeugen. Für den

# Entwicklungsfeld E-Mobility

## STEFAN DEHN, VERTRIEBSLEITER BEI SCHULZ-ELECTRONIC, ÜBER HERAUSFORDERUNGEN UND CHANCEN AUF DEM MARKT KÜNFTIGER HYBRID- UND ELEKTROFAHRZEUGE

**Herr Dehn, einer der Schwerpunkte Ihres Electronica-Messeauftritts im letzten November war die Elektromobilität. Womit beschäftigt sich Ihr Unternehmen auf diesem Gebiet?**

**Dehn:** Zum Beispiel mit der Bordnetzsimulation. In Kfz-Bordnetzen verrichten ja schon heute bis zu 80 Steuergeräte ihren Dienst, Tendenz steigend. Da wird die Simulation zur lebenswichtigen Aufgabe. Für ihre immer komplexeren Tests brauchen die Ingenieure Geräte, die ein batterieähnliches Verhalten aufweisen und das Verhalten von Blei- oder Lithiumionen-Akkus möglichst wirklichkeitstreu nachbilden können. Hier kooperieren wir schon seit Jahren mit Zulieferern und mit den OEMs direkt.

**Und außerdem?**

**Dehn:** Ein anderes Thema sind Hochvoltgeneratoren. HVG der neuen Generation, die in Hybridfahrzeugen zum Einsatz kommen, liefern Wechselspannungen von bis zu 400 V bei Leistungen um die 10 kW.

Um den elektrischen Fahrzeugantrieb im Labor zu simulieren und einen HVG in allen erdenklichen Betriebsituationen testen zu können, fordern die Ingenieure dementsprechend dimensionierte elektronische Lasten, die auch in der Lage sind, etliche Kilowatt zu schlucken.

## WISSENSWERT

**Technologie-Oscar.** Schulz-Electronic arbeitet in einem Technologie-Entwicklungsprojekt namens „Oscar“ mit. Vertriebsleiter Stefan Dehn erklärt das Vorhaben wie folgt: „Zusammen mit Höcherl & Hackl unterstützen wir das Projekt Oscar der Akasol e.V. in Darmstadt. Oscar steht für ‚Open Source Car‘; es handelt sich um ein kompaktes, elektrisch betriebenes Stadtfahrzeug, einen Technologieträger für zukunftsfähige Fahrzeugtechnologien (Bild 1, Anm. d. Red.). Die Akasol arbeitet mit ausgewählten Industriepartnern an der Entwicklung und Erprobung der für die Serienproduktion von Leichtelektrofahrzeugen notwendigen neuen Schlüsseltechnologien, die heute noch nicht auf dem Markt verfügbar sind.“

Unser Beitrag besteht in einem elektronischen Quelle-Senke-System, dem PSLO-System zum gesteuerten Laden und Entladen der Traktionsbatterie. Das PSLO-System kann Strom sowohl in einen Prüfling liefern als auch aufnehmen und dabei in verschiedenen Betriebsarten arbeiten. Wir stellen das System im Wert von über 50.000 Euro der Akasol für mehrere Jahre unentgeltlich zur Verfügung.“

Testbetrieb braucht er hochmobile, für Testfahrten kompakte Elektrotankstellen. Der Kunde will ein System, das dafür sorgt, dass die im Auto verbauten Batterien unabhängig vom Wetter oder von den örtlichen Gegebenheiten einen definierten Ladezustand haben. So können die Prüfsingenieure ihre geplanten Tests zu jeder Zeit ausführen und immer wieder reproduzieren. Schulz-Electronic hat zusammen mit dem Schweizer Hersteller Regatron an der Entwicklung dieser Ladestationen mitgewirkt.

#### Was war dabei Ihre Aufgabe?

**Dehn:** Wir waren bei diesem Projekt maßgeblich an der Projektierung und der Ausarbeitung der Lösung beteiligt. Zusammen mit Regatron stimmten wir mit dem Kunden dessen Forderungen bezüglich des Schutzes gegen Nässe und Schock sowie die thermischen Anforderungen ab. Nicht zuletzt musste das System praxisingerecht im täglichen Testbetrieb – nicht unter Laborbedingungen, sondern direkt an der Teststrecke – in verschiedensten Ländern und unter härtesten Bedingungen zuverlässig seinen Dienst tun. Übrigens haben wir diese Lösung im Auftrag eines Fahrzeugherstellers aus Schweden an die dortigen Klimabedingungen angepasst und für diese optimiert.

#### Sie stellen auch ganze Prüfstands-ausrüstungen für die Industrie zusammen.

**Dehn:** Und wo immer es geht, greifen wir dabei auf Geräte aus unserem Portfolio zurück. Dazu gehören elektronische

Lasten zur Simulation der Antriebe und Stromversorgungen für die Batteriesimulation. Der veränderbare Innenwiderstand der Stromversorgung ist nur eine von vielen Forderungen seitens der Prüfsingenieure.

#### Wie würden Sie Ihr Know-how auf dem Gebiet der E-Mobility beschreiben, und wie können Ihre Kunden davon profitieren?

**Dehn:** Die Batterien und die Antriebe bilden bei der neuen Generation von Elektrofahrzeugen noch immer den Flaschenhals. Hier finden die meisten Forschungsaktivitäten statt. Ich darf sagen, dass wir mit unseren versierten Technikern auf dem Gebiet der Stromquellen und Stromsenken zu einer Instanz geworden sind. Zusammen mit unseren Lieferanten arbeiten wir aktiv an Neuentwicklungen mit. Diese kommen den Entwicklern von Lösungen für die E-Mobility direkt zugute. Dass wir aber auch über den Tellerrand von Strom und Spannung hinaus schauen können, zeigt unsere Eigenentwicklung, die Prüfstandssoftware „Supply Control“, oder unsere Kondensatorbank „KobarSE“, die bei dynamischen Lasten die Energie für benötigte Leistungs-Peaks bereitstellt.

#### Wofür ist Supply Control gedacht?

**Dehn:** Supply Control ist eine LabView-Applikation, die auch umfangreiche Prüfvorgänge automatisiert und überwacht. Ein grafisches Benutzerinterface erleichtert das Erstellen und Verwalten der Prüfsequenzen.



**Stefan Dehn, Schulz-Electronic: Die Batterien und Antriebe sind bei Elektrofahrzeugen noch immer ein Flaschenhals. Hier arbeiten wir an Neuentwicklungen mit, die den Entwicklern von E-Mobility-Lösungen direkt zugute kommen**

#### Sie nannten bereits Regatron als Lieferanten; mit welchen Herstellern kooperieren Sie noch?

**Dehn:** Unsere bevorzugten Lieferanten für Gleichspannungsversorgungen sind Delta Elektronik aus den Niederlanden, wie gesagt Regatron aus der Schweiz – und TDK-Lambda. Die Geräte der SM-Serie von Delta Elektronik sind bekannt für die perfekte Ausgangsspannung von minimaler Restwelligkeit. Selbst bei einem sprunghaften Anstieg des Stroms von 50 auf 100 Prozent zeigt die Ausgangsspannung ein batterie-

ähnliches Verhalten. In den TopCon-Geräten von Regatron übernehmen drei Signalprozessoren die gesamte Regelung, Überwachung und Kommunikation. Die digitale Regelung erlaubt nicht nur das leichte Ändern aller Parameter, sondern bietet darüber hinaus die Möglichkeit, die gesamte Testeinheit zu parametrieren und zu steuern.

### Und bei den oben erwähnten elektronischen Lasten?

**Dehn:** Hier ist der wichtigste Anbieter Höcherl & Hackl aus dem bayerischen Konzell. Die großen Geräte von H & H vernichten bis zu 28.800 W bei Spitzenströmen von 2700 A und Spannungen von bis zu 800 V. Auch Regatron liefert leistungsstarke Vierquadrantensysteme jenseits von 10 kW. Energietechnisch elegant ist die Möglichkeit, die elektrische Leistung wieder ins Netz zurückzuspeisen. Im Übrigen werden Softwareanpassungen und Entwicklungen von uns selbst und auf Produktebene von den genannten Herstellern vorgenommen, sodass der Kunde nie ein Produkt von der Stange erhält, sondern in den meisten Fällen eine für seine Applikation optimierte Lösung.

### Welche Bedeutung hat die Elektromobilität für Ihr Geschäft?

**Dehn:** Wir beschäftigen schon jetzt mit Daniel Ulrich und Stephan Wilde zwei Vertriebsingenieure, die sich zu zirka 70 Prozent mit Automotive-Themen in Ihrem Vertriebsgebiet beschäftigen. Dieser Geschäftsbereich hatte 2008 noch einen Umsatzanteil von 36 Prozent; 2010 werden es etwa 46 Prozent sein, wobei der Löwenanteil auf das Konto E-Mobility geht.

### Was halten Sie aus technischer Sicht in diesem Markt für wichtig?

**Dehn:** Das große Manko elektrisch betriebener Fahrzeuge ist ihre beschränkte Reichweite. Auch die Ladezeiten sind noch nicht akzeptabel für einen kurzen Tankstopp zwischendurch. Wir unterstützen jedwede Forschungsaktivität auf diesem Gebiet. Unsere Aufgabe wird noch eine ganze Weile im Wesentlichen darin bestehen, neutrale, reproduzierbare Versuchsbedingungen bereitzustellen. Dabei ist die Netzurückspeisung ein aktuelles Thema. Mit dem neuen System „TC.GSS“, welches auf der Electronica

vorgelegt wurde, haben wir dafür jetzt eine noch kompaktere und effizientere Lösung im Portfolio.

### Experten beschreiben sehr unterschiedliche Szenarien für die Mobilität der Zukunft. Wie wird sich die E-Mobility im kommenden Jahrzehnt entwickeln?

**Dehn:** Es werden sicherlich noch einige Jahre vergehen, bis wir wirklich wirtschaftliche E-Cars auf den Straßen sehen. Die Verhältnisse zwischen Gewicht und Leistung des Verbrennungsmotors und der Leistung des hybriden Antriebs müssen weiter optimiert werden. Das Ergebnis der Spritersparnis verpufft, wenn man mit einem 40 kW Elektromotor einen Wagen mit 2,5 t bewegen will und bei jedem Berühren des Gaspedals sofort der Verbrenner mit 250 PS aushelfen muss. Wir beobachten diese Szene sehr genau und sehen für den Markt um die E-Bikes – für die wir Prüfsysteme mit kleineren Leistungen entwickelt haben – die konkretesten Umsetzungschancen. Danach sehen wir das größte Potenzial für kleine, leichte Fahrzeuge, nicht aber für SUVs mit Elektroantrieb.