

Elektromobilität

«Made in Switzerland» wäre wünschenswert

Mit der Entwicklung des Lampo³-Sportwagens hat die Tessiner Protoscar SA einen neuen Weg in der Elektromobilität eingeschlagen. Nun ist die Schweizer Industrie herausgefordert, diesen Impuls aufzunehmen und die Produktion eines innovativen Nischenprodukts zu übernehmen. Die industrielle Fertigungskompetenz wäre vorhanden – die Geschichte des Schweizer Fahrzeugbaus spricht ebenfalls dafür.



Marco Piffaretti: «Wir haben uns stets als CleanCar Shaper verstanden und uns deshalb auf innovative Systeme der Elektromobilität konzentriert.»

von Jürg Wellstein

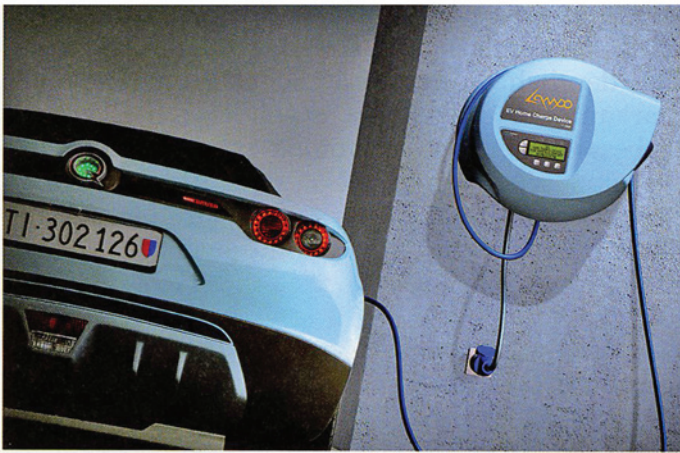
Ist der neue Elektro-Sportwagen der Protoscar SA ein «Stromknaller», wie ihn im Mai 2011 die «Automobil Revue» bezeichnete? Oder stellt der Lampo³ die logische Weiterentwicklung dar, welche mit ihren Wurzeln bis zur Tour-de-sol der 1980er-Jahre zurückreicht? Mit dabei war damals auch ein Tessiner Team, bei dem Marco Piffaretti involviert war. Als studierter Autodesigner, Gründer und heutiger Geschäftsführer der Protoscar SA in Rovio/TI geht es ihm um den konsequenten Schritt in die Elektromobilität. Sein Weg ist gekennzeichnet durch praxisorientierte Analysen der Chancen und Hindernisse des Einsatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen einerseits und von fundiertem Wissen um modernen Autobau sowie technologische Spitzenerzeugnisse andererseits. Leichtbau, Energieeffizienz dank Elektroantrieb und damit auch Fahrspass zu haben, waren von Anfang an Stichworte seiner Tätigkeiten.

VEL hat die Augen geöffnet

Das in Mendrisio durchgeführte Entwicklungs- und Aktionsprogramm VEL verfolgte zwischen 1995 und 2001 das Ziel, 8 % Elektrofahrzeuge in den betroffenen Gemeinden zum Einsatz zu bringen. Unterstützt durch das Bundesamt für Energie (BFE), das Programm Energie2000, wollte man zudem Erkenntnisse zum Einsatz solcher Fahrzeuge gewinnen. Inspiriert wurde VEL von den Erfolgen des Klimaschutzes in Kalifornien (USA) sowie von den neuesten zder Elektrokomponenten. Die Projektdauer von sieben Jahren berücksichtigte den statistischen Durchschnitt eines Fahrzeugwechsels. Gleichzeitig berücksichtigte man damit die Zeit, welche für breit angelegte sachliche Informationsvermittlung bei der Bevölkerung, für Mentalitätsveränderungen sowie für die Marktanpassungen und Installationen von Ladestationen notwendig ist. Marco Piffaretti leitete das Aktionsprogramm VEL1.



Der Sportwagen Lampo³ zeichnet sich durch eine innovative Konzeption des Gesamtsystems aus, die nun für eine industrielle Herstellung bereitsteht. Präsentiert wurde der Lampo³ an verschiedenen Veranstaltungen, z.B. am Challenge Bibendum 2011 in Berlin.



Protoscar konnte sich auch durch die Entwicklung von getakteten Heimladestationen und weiteren Infrastrukturkomponenten für die Elektromobilität auszeichnen.

Wie haben sich die Fragestellungen der Bevölkerung während der VEL-Dauer verändert?

Marco Piffaretti: Zu Beginn stand beispielsweise die limitierte Reichweite eines Elektrofahrzeugs im Mittelpunkt des Interesses. Nachdem sich Personen für solche Fahrzeuge entschieden haben und damit unterwegs waren, wiesen sie fast nur noch auf die unpräzise Anzeige der Reichweite hin. Der Fokus des Problems hatte sich verlagert. Denn die Reichweitenanzeige ist abhängig von der zur Verfügung stehenden Ladung, den Aussentemperaturen, der Fahrweise, der Strecke usw.

Haben Sie dieses Problem in der Zwischenzeit lösen können?

Im Rahmen unserer Entwicklungsarbeiten konnten wir zusammen mit der Schweizer Firma VirVe eine GPS-basierte Software zur Reichweiteschätzung realisieren. VirVe bringt nun das System auch zur Marktreife. Dieses benutzt topografische und klimatische Daten und errechnet daraus die aktuell mögliche Reichweite für die jeweilige Fahrt des Elektrofahrzeugs. Gleichzeitig werden die tatsächlichen Werte der Fahrt aufgezeichnet und daraus Erfahrungen abgeleitet, welche sich speichern und mit weiteren Fahrzeugen vergleichen lassen, so dass ein Lerneffekt des Systems entsteht. Von diesem können in Zukunft alle Benutzerinnen und Benutzer profitieren. Eine Basisversion eines solchen «Range estimator» wird beispielsweise auch beim Nissan-Elektroauto LEAF angeboten.

Konnten weitere Erkenntnisse aus dem VEL-Programm abgeleitet werden?

Ja, der Wunsch nach flexibleren Lademöglichkeiten der Batterien war ebenfalls deutlich zu erkennen. Diese Aufforderung zur Weiterentwicklung konnten wir ebenfalls umsetzen und haben sie in un-

serem Sportwagen-Projekt berücksichtigt. Bereits beim Modell Lampo², das wir Anfang 2010 vorgestellt haben, sind vier unterschiedliche Ladungsvarianten vorgestellt worden:

- 1) Die einphasige Ladung mit dem Bordladegerät während der Nacht zu Hause.
- 2) Mit dem «Control Pilot» für das öffentliche Laden mit dem Bordladegerät.
- 3) Die dreiphasige Ladung mit dem Bordladegerät für Industriesteckdosen (Flottenbetrieb).
- 4) Eine Schnittstelle für die Gleichstrom-Schnellladung für ein stationäres System, das in 10 Minuten rund 100 km zusätzliche Reichweite ermöglicht.

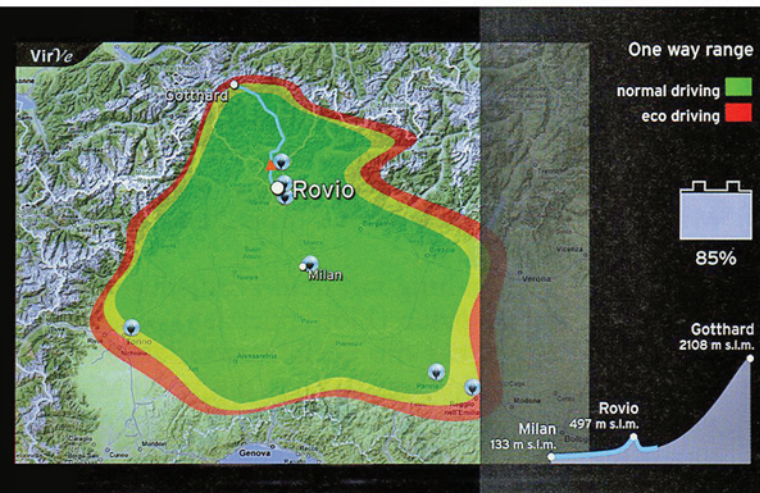
Elektroantrieb eignet sich am Anfang eher für Premium-Fahrzeuge als für Stadtautos

Die in drei Schritten erfolgte Entwicklung des Lampo-Sportwagens hat ein Fahrzeug der Premium-Klasse hervorgebracht. Zusammen mit verschiedenen Partnern konnten drei Modelle kreiert werden. Der neue Lampo³ sorgte im Frühling 2011 für Aufsehen, indem er mit ausgezeichneten Leistungsdaten und einem modernen Design die Sportwelt faszinierte. Der viersitzige Sportwagen bringt 420 kW oder 570 PS auf die Strasse, umfasst drei Synchron-Elektromotoren von der Sennwalder Firma BRUSA, zwei an der Hinterachse, einer vorne, so dass der Allradantrieb mit variabler Kraftverteilung erfolgen kann.

Vier Lithium-Ionen-Batterien mit einer Gesamtkapazität von 32 kWh sind zentral positioniert, darum herum wurde das Fahrzeug von Grund auf neu konstruiert. Mit einer Maximalgeschwindigkeit von 220 km/h und einer Reichweite von ca. 200 km beeindruckt der Lampo³ die Welt der Autoindustrie. Mit einem durchschnittlichen Energieverbrauch von 16 kWh pro 100 km, was 1.7 Liter Benzin entspricht, überzeugt er auch die Energiefachleute.

Weshalb haben Sie sich bei der Entwicklung Ihrer Elektrofahrzeuge auf den Sportwagen konzentriert?

Marco Piffaretti: Das VEL-Aktionsprogramm hat ebenfalls ergeben, dass kleine, kompakte Stadtautos günstig sein müssen, was durch die Notwendigkeit von teuren Batterien in Elektrofahrzeugen im Moment nicht machbar ist. Hingegen lassen sich vermutlich Personen, welche im Agglomerationsgebiet wohnen und zur Arbeit per Auto pendeln müssen und dabei pro Jahr über 20 000 km fahren, zu Hause einen eigenen Parkplatz haben, eher von einem Elektroauto überzeugen. Hier spielt der Anschaffungspreis eine weniger dominante Rolle, jedoch die Betriebskosten, der Komfort und die Zuverlässigkeit. Deshalb haben wir uns auf ein anspruchsvolles Segment konzentriert. Gleichzeitig gingen wir



Als Resultat des VEL-Programms hat Protoscar zusammen mit VirVe ein System zur GPS-basierten Reichweitschätzung entwickelt.

davon aus, dass die hohen Anforderungen eines Sportwagens zu relevanten technologischen Innovationen führen müssen, die in einem zweiten Schritt auch für Mittelklasseautos nutzbar sein werden. Dies hat sich inzwischen bereits bestätigt.

Welche weiteren Ziele haben Sie beim Lampo-Projekt gesetzt?

Während die beiden ersten Versionen Experimentierfahrzeuge waren, stellt der Lampo³ nun ein so weit entwickelter Sportwagen dar, der in Serie gehen könnte.

Wird also die Frage eines Produzenten nun aktuell?

Wir sind davon überzeugt, dass in der Schweiz die drei grundlegenden Bedingungen für den Bau eines solchen Elektrofahrzeugs in Kleinserien gegeben sind: industrielle Fertigungskompetenz, visionäres Unternehmertum und finanzielle Mittel. Im Hinblick auf die über 100jährige Geschichte der Elektromobilität in der Schweiz und auf die Innovationskraft der inländischen Industrie wäre die Realisierung eines Schweizer Elektro-Sportwagens ein Highlight. Es geht ja nicht um eine Massenproduktion, sondern um ein qualitativ hoch stehendes Nischenprodukt – also ein Umstand, der für Schweizer Unternehmen durchaus vertraut ist.

Warum soll in Zukunft ausgerechnet die Elektromobilität die richtige Technologie sein?

Wenn wir berücksichtigen, dass ein Elektroauto bis zu 90 % der mitgeführten Energie nutzen kann und beim Bremsen und bei Bergabfahrten rekuperiert, ein Dieselfahrzeug hingegen kaum auf 20 % kommt, liegt die Energieeffizienz von einem Elektroauto einfach etwa 5 Mal höher. Bezüglich des Wirkungsgrads gibt es eben keinen besseren Antrieb als das elektrische System. Wenn wir im Weiteren berück-

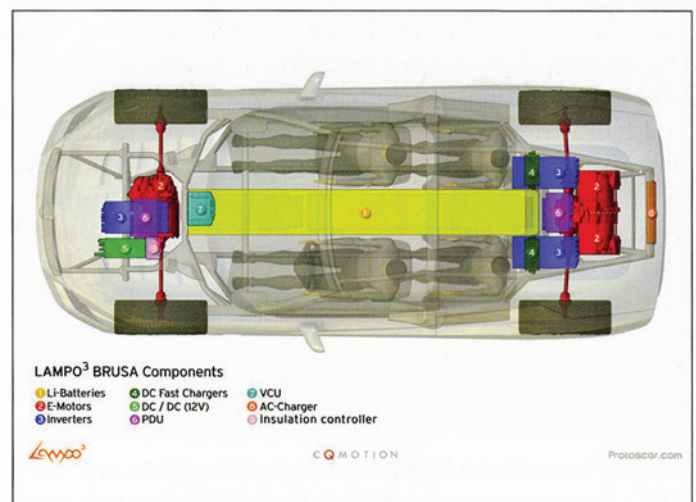
sichtigen, dass der Schweizer Strommix eingesetzt wird, vermindern sich die Gesamtemissionen an CO₂ deutlich. In der zusätzlichen Annahme eines markanten Ausbaus der erneuerbaren Energien, insbesondere der Photovoltaik zur Solarstromproduktion, wird das Elektroauto einen sinnvollen Schritt in die Zukunft sein. Der auf dem eigenen Dach erzeugte Solarstrom könnte auch die Mobilität unterstützen bzw. gewährleisten.

Hat die Elektromobilität auch eine Zukunft, wenn wir beispielsweise an die drohende Stromlücke denken?

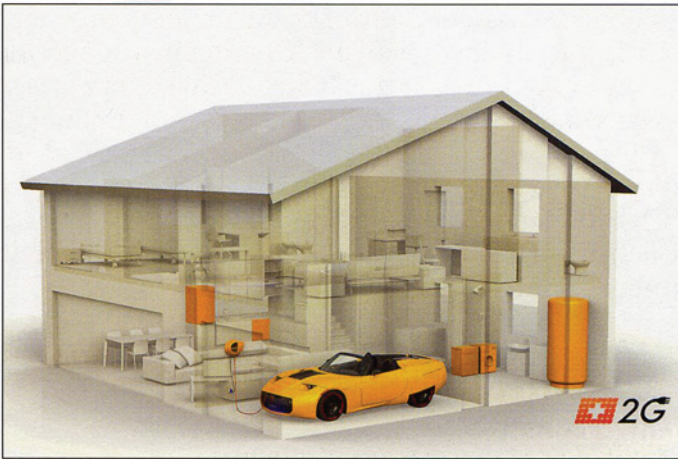
Nicht der Strom ist das Problem, sondern die zu vermeidende Leistungsspitze im Netz. In einer für das Elektrizitätsunternehmen Alpiq erstellten Studie gehen wir bis 2020 von einem Potenzial von 720 000 «Steckdosenfahrzeugen» aus, was rund 15 % des Gesamtbestandes an Autos entspricht. Den grössten Anteil werden dann Plug-in-Hybrid-Autos aufweisen. Diese betrachten wir heute als Übergangslösung zum reinen Elektrofahrzeug, welche jedoch weiter Boden gewinnen werden. Wenn diese Vision eintritt, wird der Stromverbrauch dieser Fahrzeuge lediglich zwischen 1.2 und 1.7 TWh betragen – also ein Plus von nur 1.8–2.6 %

Neben dem Angebot an entsprechenden Fahrzeugen braucht es aber noch die nötige Infrastruktur.

Tatsächlich werden intelligente Ladungssysteme benötigt. Wir arbeiten beispielsweise auch an Lade-stationen für den Heimeinsatz, welche getaktet aufladen und dadurch die Netzkapazitäten berücksichtigen können. Auch bei den verschiedenen Komponenten der nötigen Infrastruktur für die Elektromobilität wird die industrielle Zusammenarbeit von entscheidender Bedeutung sein.



Im Zentrum des Lampo³ stehen die längs angeordneten Lithium-Ionen-Batterien. Die Fahrzeugkonzeption erfolgte um dieses Zentrum herum.



Haustechnik und Elektromobilität werden in Zukunft eine Systemgemeinschaft bilden. (S2G)

Bei der Frage nach dem Strombedarf durch die Elektromobilität braucht es eine breitere Betrachtungsweise. Das von Swiss Electric Research und vom BFE unterstützte Projekt «Swiss to Grid» (www.s2g.ch) behandelt diese Thematik. Die Protoscar SA ist hier als Partner involviert. Im Mittelpunkt der Forschungsarbeiten steht die Verminderung der täglichen Verbrauchsspitzen beim Strombedarf. Indem die Stromverbraucher die Netzfrequenz und die Netzspannung permanent messen, werden Lastveränderungen im Netz erkennbar, so dass eine lokale Verbrauchsverminderung bzw. -abschaltung eingeleitet werden kann. Wenn beispielsweise am späten Nachmittag alle Elektroautofahrer nach Hause kommen und die Aufladung starten, würde eine Spitzenbelastung entstehen, die nicht notwendig ist und mit solchen Massnahmen vermindert werden kann. Bis am Morgen besteht in der Regel noch genügend Zeit für die Aufladung. Gleichzeitig dienen die am Netz angeschlossenen Autobatterien auch zur Stromabnahme während Spitzenproduktionszeiten, z.B. bei hoher Solarstromproduktion während des Tages. Die Fragen sind erkannt, Antworten in Arbeit.

Visionärer Schritte von der Gestaltung bis zur Herstellung

Für Marco Piffaretti stehen Optimierungsschritte bei den Lithium-Batterien als notwendige Forschungsthemen für die entsprechenden Institute und Hochschulen im Vordergrund. Weniger Gewicht, geringere Kosten bei gleichzeitig mehr Kapazität und Leistung sind Zielsetzungen, welche für die Elektromobilität förderlich wären.

Insgesamt besteht für ihn auch noch grosser Bedarf bei der Energieeffizienz im allgemeinen Strassenverkehr. Neben technologischen und steuerlichen Massnahmen sind auch Verbesserungsmöglichkeiten bei der Fahrweise vorhanden, die bisher nur punktuell bearbeitet wurden. Durch die grosse Bedeutung der Mobilität in der Gesamtenergiebilanz

bietet der Verkehrsbereich noch eine Fülle an Gestaltungs- und Optimierungspotenzial. Vielleicht liesse sich die führende Rolle, welche die Schweiz bei Innovationen (z.B. Katalysator, Gurtenpflicht usw.) bis in die 1990er-Jahre in Europa inne hatte, erneut ausüben. Nun beispielsweise mit visionären Konzepten der Elektromobilität – von der Gestaltung bis zur Herstellung.

Kontakte

Marco Piffaretti

Protoscar SA, 6821 Rovio/TI
m.piffaretti@protoscar.com
www.protoscar.com

BFE-Energieforschung: Verkehr

Bereichsleiter: Martin Pulfer
www.bfe.admin.ch/forschungsverkehr

Swiss Electric Research

www.swisselectric-research.ch

Swiss to Grid

www.s2g.ch

VirVe

www.virve.ch

BRUSA

www.brusa.biz