

Mobilität der Zukunft im Visier



Mit einer exakt angepassten Flachdichtung aus Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) wird das L-förmige Batteriegehäuse nach IP 67 abgedichtet. (Bilder: Kubo Tech)

(pi) Das diesjährige Suncar-Projekt, die «Steer-by-Wire»-Technologie, beschäftigt sich mit dem Umrüsten eines BMW X5 auf Elektro-Einzelradantrieb mit «Torque-Vectoring». Insbesondere soll eine Steer-by-Wire-Steuerung implementiert werden. Beim Steer-by-Wire wird in einem Fahrzeug die mechanische Verbindung zwischen Lenkrad und Vorderachse getrennt und durch eine elektronische Verbindung ersetzt. Dies bringt Vorteile

Mit dem Projekt «Suncar» verfolgt die ETH Zürich das Ziel der ressourceneffizienten Mobilität. Neu im Forschungsprogramm ist die «Steer-by-Wire»-Technologie. Sie soll auf lange Sicht E-Fahrzeuge mit autonomem Fahren kombinieren. Die Kubo Tech AG konnte dabei im Bereich Dichtungstechnik innovative Lösungen implementieren.

wie Platzeinsparungen, baugleiche Ausführungen von rechts- und linksgesteuerten Fahrzeugen sowie Verringerung von Verletzungsrisiken des Fahrers bei Unfällen. Mit Steer-by-Wire wird ein weiterer Schritt in Richtung autonomes Fahren und damit Mobilität der Zukunft gemacht.

Damit dieses System auch im Falle eines technischen Defekts weiter funktioniert, bietet sich das Torque-Vectoring als Rückfallebene an. Durch den Einzelradantrieb lässt sich ohne zusätzliche Bauteile eine Torque-Vectoring-Lenkung implementieren. Dabei werden unterschiedliche Momente auf die einzelnen Räder gegeben. Beson-

ders wichtig für das Lenken des Fahrzeuges ist die dadurch entstehende Präzessionskraft (Richtungsänderungskraft), durch welche die Vorderräder in Steuerrichtung eingelenkt werden. Die bereits vorhandenen Komponenten als Sicherheitssystem des Steer-by-Wire zu nutzen, ist eine einfache, kostengünstige und effiziente Lösung.

Als Energiespeicher im Suncar Steer-by-Wire dienen Lithiumionenbatterien, die total 85 kWh Energie speichern können und rund 400 kg auf die Waage bringen. Die einzelnen Batterien sind zu 16 Batteriemodulen zusammenschaltet. Jedes dieser Module hat eine Spannung von 25 V. Die kom-

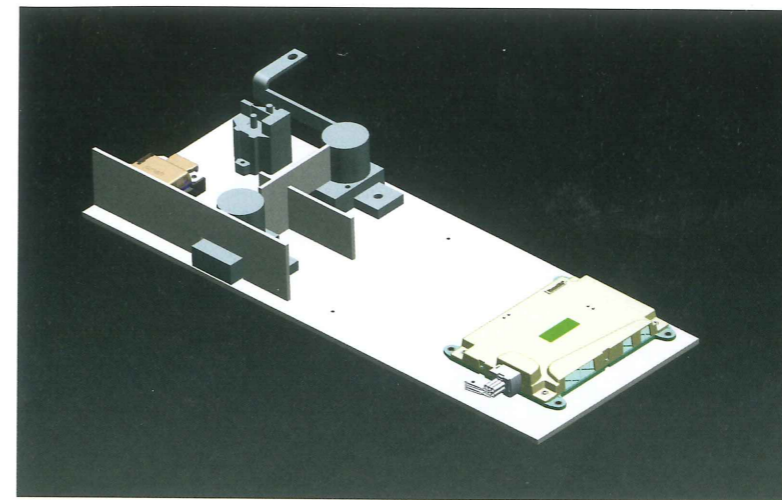
AUF EINEN BLICK

Projekt Suncar

Im Rahmen des ETH-Projekts «Suncar» konnten in den letzten vier Jahren bereits vier Fahrzeuge elektrifiziert werden. Begonnen hat alles mit dem Suncar Sport, einem elektrifizierten Lotus Evora, der mit 250 kW auf der Hinterachse in 4,9 s von 0 auf 100 km/h sprintet und damit zeigt, dass auch Elektrofahrzeuge Spass machen können. Zwei Jahre später wurde der Suncar Family gebaut: Ein Skoda Octavia, der mit einem Bioethanol-Range-

Extender bis zu 1000 km weit fahren kann und zusätzlich über ein Solardach verfügt. Letztes Jahr elektrifizierten die Studenten eine 15 t schwere Baumaschine, den Suncar Bagger, der sich lautlos und umweltfreundlich auf den Baustellen bewegt.

Die Kubo Tech AG unterstützt seit Jahren innovative Projekte der ETH Zürich und konnte auch bei diesem Projekt im Bereich Dichtungstechnik innovative Lösungen bieten.



Wasserdicht: Alle Teile der S-Box sind auf einer Platte aus Polyoxymethylen (POM) mittels Einschlagmuttern befestigt.

plette Batterie besitzt vollgeladen eine Spannung von 400 V.

Um die Gewichtsverteilung des Fahrzeuges zu optimieren, wurden die 16 Batteriemodule in einem L-

förmigen Gehäuse untergebracht: Ein Teil positioniert sich im Unterboden des Fahrzeuges und der andere Teil im Innenraum; dort, wo sich normalerweise die Rückbank

befindet. Die gesamte Batterie-Einheit wurde auf einer 8 mm dicken Bodenplatte aus Aluminium montiert.

So ist die Batterie beim Zusammenbau von allen Seiten gut zugänglich, was die Montage extrem erleichtert. Eine Haube aus Aluminium deckt die Batterie ab. Die Verbindung der Bodenplatte und der Haube muss nach der Schutzart IP 67 wasser- und staubdicht sein. Vor allem eindringendes Wasser könnte in einer Hochvoltbatterie katastrophale Folgen haben.

Hier konnte die Technikleitung der Kubo Tech AG mit André Bitzer wertvolle Unterstützung leisten. Mit einer exakt auf das Gehäuse angepassten Flachdichtung aus Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) – einem Material, das im Fahrzeugbau sehr häufig ▶

Wir zeigen Flagge!

Hopp
Schwiiz! 

Keller Laser
Komplette Blechbearbeitung

20 Jahre und kein bisschen müde

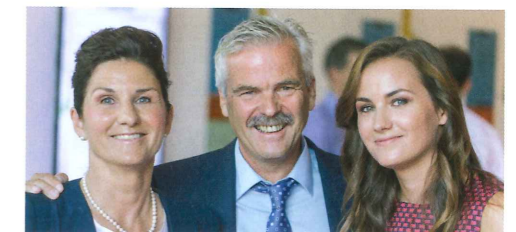
Keller Laser AG
Industriestrasse 8
7203 Trimmis
Tel. 081 322 94 94
Fax 081 322 94 49
info@kellerlaser.ch
www.kellerlaser.ch

Über uns

Im Jahr 1995 gründete Bruno Keller mit seiner Frau Barbara in Trimmis die Keller Laser AG. Mit einer Laserschneidanlage nahm er die Produktion auf. Aus dieser einen Maschine wurden schnell zwei und mehr, parallel dazu stieg der Mitarbeiterbestand kontinuierlich an. Heute gehört die Familiengesellschaft mit rund 90 Mitarbeitenden zu den grössten Arbeitgebern der Region und damit zu den grössten Blechbearbeitungsunternehmen in der Ostschweiz.

Produkte

Seit dem Bau und der Erweiterung der Produktionshalle bietet die Keller Laser AG auf rund 5000 m² nebst der Blechverarbeitung auch die Pulverbeschichtung der produzierten Bauteile und die Montage unter einem Dach an.



Mit Blick in die Zukunft weist der 61-Jährige auf die bereits aufgegleiste Nachfolgeregelung hin: «In den nächsten Jahren werde ich mich aus dem Geschäft zurückziehen. Barbara wird voraussichtlich noch länger bleiben und so können wir „fliessend“ das Zeppter unserer Tochter Stefanie übergeben.» Er ist froh, mit ihr und der Unterstützung des qualifizierten Mitarbeiter-Teams, eine gute, solide Nachfolgeregelung gefunden zu haben.

Wir machen mehr
aus Kunststoff

Martignoni AG
Dorfmatweg 5
Postfach 1204
CH-3110 Münsingen
Fon +41 (0)31 724 10 10
Fax +41 (0)31 724 10 19
www.martignoni.ch
info@martignoni.ch

martignoni

GRAVUREN

Für Industrie und Gewerbe
Stahlstempel Prägwerkzeuge Schriftsätze
Prägestempel Prägwalzen Prägerollen
Codiertypen Brennstempel Nummerwerkzeuge
Zahlen- und Buchstabsätze Prägevorrichtungen
Erodier Elektroden Schrift Elektroden Formgravuren
Gravuren Kopierfräsen Feinmechanik Eigene Härterei

EGLOFF
GRAVUREN AG
Gravier- und Kopierfrästechnik
CH-5436 Würenlos
Tel. 056 424 11 09
Fax 056 424 11 29
mail@egloff-gravuren.ch
www.egloff-gravuren.ch

Schneckenflügel

von 40 mm bis
3000 mm A ϕ , in
1 mm bis 25 mm
Blechstärke, mit
progressiver
Steigung oder
konisch,
aus allen
Materialien

PAUL HEDFELD GMBH
D-58260 Gevelsberg • Postfach 1526
Tel (0 23 32) 63 71 • Fax (0 23 32) 6 11 67
E-Mail: hedfeld@hedfeld.com



ASCO
numatics

tec-sis

Ventiltechnik
Messtechnik

sirag

SIRAG AG, 6312 Steinhausen
www.sirag-ag.ch

Hopp
Schwiiz! 



Projekt «Steer-by-Wire» mit dem umgebauten BMW X5 und den beteiligten Studierenden. (Bild: ETH)

verwendet wird –, wurde die Dichtheit gewährleistet. Weiter befinden sich im Gehäuse drei Serviceöffnungen, damit das Innere der Batterie kontrolliert werden kann, ohne dass die ganze Batterie ausgebaut werden muss. Für die Dichtheit dieser Zugänge gilt die gleiche IP 67-Vorschrift. Auch hier konnten mittels Flachdichtungen aus EPDM und zusätzlich mit dichtenden Unterlegscheiben die Vorgaben erfüllt werden.

Optimale Integration ins Gehäuse

Im Innern der Batterie sind ebenfalls Teile der Kubo Tech AG verbaut: In der «S-Box» (Safety- oder auch Switch-Box) befinden sich alle Komponenten, die für die Überwachung und Steuerung einer Batterie notwendig sind. Alle Teile der S-Box wurden auf einer Platte aus Polyoxymethylen (POM) mittels Einschlagmuttern befestigt. Kubo Tech fertigte diese Platte genau nach Zeichnung, damit sie optimal im Gehäuse integriert werden kann.

Als Berührungsschutz der Hochvoltkomponenten wurden steckbare Trennwände konstruiert, welche zusätzlich mit Silikon verklebt werden. Als Halterung für die Messelektronik auf den Batteriemodulen und die Fixierung von Hochvoltkabeln kommt ebenfalls POM zum

Einsatz. Dieser Kunststoff eignet sich hervorragend für den Bau von Batterien, da er ein elektrischer Isolator ist, eine hohe Festigkeit kombiniert mit hoher Zähigkeit besitzt und über einen weiten Temperaturbereich beständig ist.

Zum Abdichten des Ausschnitts im Chassis, der für den Einbau der Batterie nötig war, wählte die Kubo Tech AG Zellkautschukplatten. Mehrere aufeinander geklebte Schichten erlauben es, den abzudichtenden Raum genau aufzufüllen. So ist gewährleistet, dass kein Spritzwasser in den Innenraum des Fahrzeuges gelangen kann.

Bei einer Testfahrt auf dem Flugplatz in Mollis konnte das Suncar Steer-by-Wire bereits einige Meter zurücklegen. Dabei gelang es, mittels Torque-Vectoring die Vorderäder einzuschlagen, ohne dass der Fahrer das Lenkrad berührte. Das Projekt wird nun ein Jahr fortgesetzt. Ziel ist es, das Steer-by-Wire und das Torque-Vectoring weiter zu verbessern. Im Frühling 2016, beim Rollout an der ETH Zürich, wird das Projekt der Öffentlichkeit vorgestellt. ■

Suncar: Inspire AG / ETH Zürich
8005 Zürich
www.sun-car.ch

Kubo Tech AG
8307 Effretikon, Tel. 052 354 18 18
info@kubo.ch



ROHR'S
[FEDERführend]

Federanordnungen der Marke
SCHRAUBENTELLERFEDER®
[minimaler Bauraum
maximale Kraft]

www.roehrs.de
Telefon +49 (0)8321 614-0

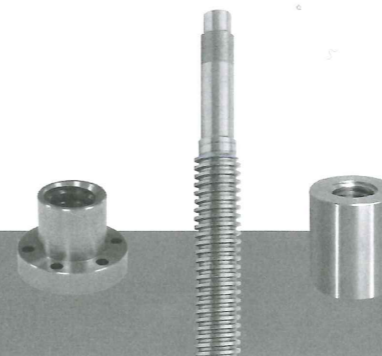
AMSLER LINEAR

Gradel  Baudin

Antrieb durch Gewindetechnik

Trapezgewindespindeln

Vom Standard Produkt bis zur
Lösung nach Ihrer Zeichnung.
Kurze Lieferzeiten.



AMSLER & CO. AG www.amsler.ch

Lindenstrasse 16, 8245 Feuerthalen
fon 052 647 36 36, fax 052 647 36 37, linear@amsler.ch

THE BIG
GREEN
BOOK

GRÜNES LICHT FÜR
ALLES, WAS SIE
VORHABEN.

NEU im Katalog:
Pilzknöpfe Aluminium, Spannsätze,
Axialgelenke, Motorpositioniertischsysteme,
Federnde Zug- und Druckstücke



norelem Normelemente AG
Postfach 19
6422 Steinen
Telefon: 041 833 87 00
Fax: 041 833 87 09
E-Mail: info@norelem.ch
Internet: www.norelem.ch

norelem