



Mattro ist spezialisiert auf Lösungen für die Elektromobilität abseits von Straßen. Aktuelles Hauptprodukt ist der Mattro ROVO 2, ein universelles **vollelektrisches Antriebssystem auf Raupen**.

## ANY WAY ELECTRIC

**Per digitalem Zwilling schneller zur Elektromobilität im Gelände:** Die Techniker der Mattro GmbH in Schwaz verwirklichen die Vision der elektrisch getriebenen Mobilität im steilen Gelände, fern der Straße. Für den elektrischen Teil nutzen die Mattro-Entwicklungsingenieure Eplan Electric P8 für das Schaltplandesign und Eplan Harness proD für die 3D-Konstruktion der Kabelbäume. Der bidirektionale Datenaustausch mit ECAD- und MCAD-System ermöglicht das parallele mechanische und elektrische Konstruieren der Wechselbatteriesysteme und Geländefahrzeuge. Das sorgt ohne Mehraufwand für eine saubere, vollständige Dokumentation, eliminiert notorische Fehlerquellen und beschleunigt zugleich enorm den Entwicklungsvorgang. **Von Ing. Peter Kemptner, x-technik**

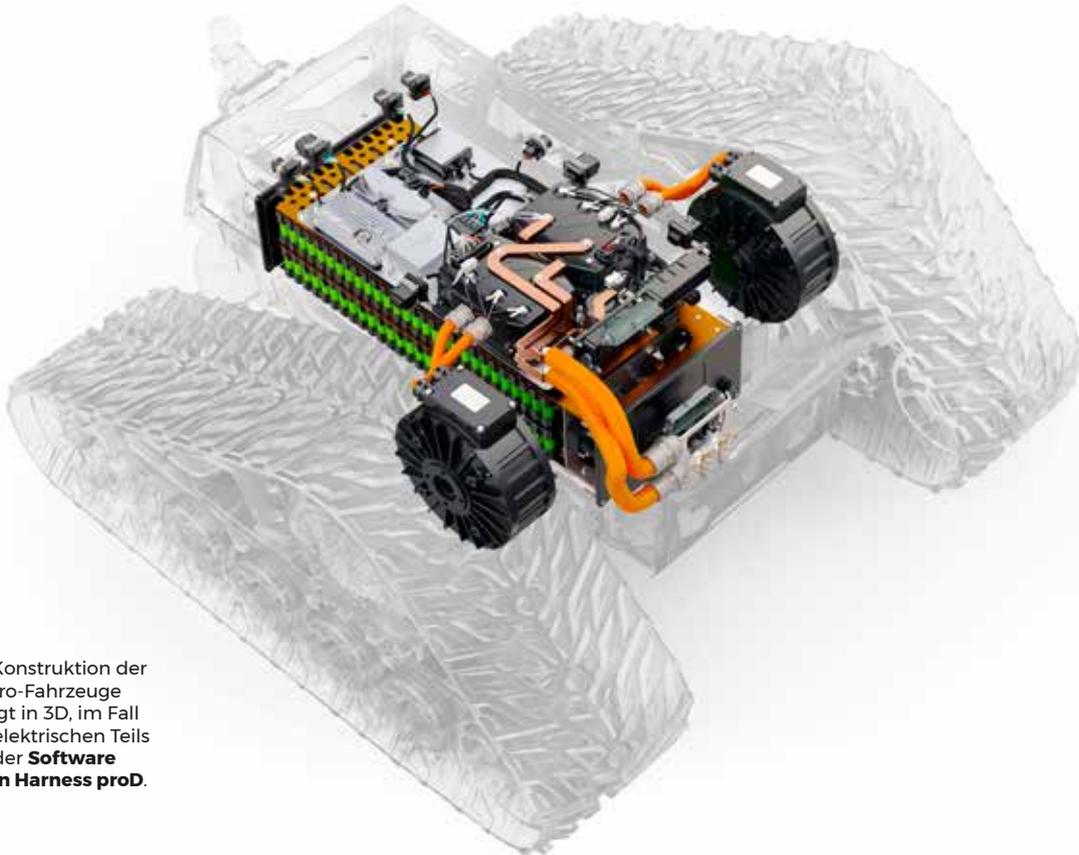
**W**enn die Elektromobilität zur Sprache kommt, denken die meisten dabei an Pkw. Deshalb geht es dann meist um Kriterien wie Höchstgeschwindigkeit und Reichweite. In Schwaz in Tirol, wo die Berge hoch sind und das Gelände rau ist, verwirklichen die Techniker der Mattro GmbH die Vision der elektrisch getriebenen Mobilität im steilen Gelände, fern der Straße.

### **Elektromobilität „made in Tyrol“**

Dazu konstruieren sie vollelektrische Spezialfahrzeuge mit Raupenantrieb. Am Beginn der Firmengeschichte stand die Entwicklung eines Gelände-Transporters für wahlweisen

Rad- oder Raupenantrieb mit Verbrennungsmotor. „Für den normalen Antriebsstrang hat der Platz nicht gereicht, also bekam der ‚Steinbock‘ einen elektrischen Antriebsstrang mit Radnabenmotoren“, erzählt Marco Bauer, Leiter Engineering, der als Sohn des Gründers von Beginn an involviert war. „Kurz darauf erlangten wir durch das Projekt eines robotergestützten Wechselakku-Systems für Elektroautos zur Umgehung der Ladezeitenproblematik handfestes Know-how im Batteriebau.“

Heute nutzt Mattro diese Erfahrungen auf drei Gebieten: Aus der Division Battery & Components kommt ein skalierbares Wechselbatteriesystem für elektrische Nutzfahrzeuge aus eigener Produktion. Im Auftrag renommierter



Die Konstruktion der Mattro-Fahrzeuge erfolgt in 3D, im Fall des elektrischen Teils mit der **Software Eplan Harness proD**.

Hersteller wie Kässbohrer, Liebherr oder Bosch schafft das Unternehmen vollelektrische Varianten bestehender Sonderfahrzeuge wie Heulader, Pistenraupen oder Bagger. In der Division Vehicles entwickelt und baut Mattro komplette elektrische Geländefahrzeuge, einige Modelle auch mit Straßenzulassung. Bisher wurden in der Manufaktur mehr als 300 Fahrzeuge gefertigt und verkauft.

Große Bekanntheit erlangte das Unternehmen durch den Fernsehauftritt des Ziesel, einem geländegängigen Einziger mit Raupenfahrwerk, der als Geländefahrzeug mit Fun-Faktor im Wintertourismus und als Geräteträger für Landwirtschaft und Kommunaltechnik im alpinen Raum Verwendung findet. Aktuelles Hauptprodukt im Fahrzeugbau ist ROVO 2, ein universelles vollelektrisches Antriebssystem auf Raupen als leistungsstarke, kompakte Plattform für individuelle Aufbauten. Genutzt wird ROVO 2 ferngesteuert oder autonom fahrend in schwierigem oder gefährlichem Gelände, in landwirtschaftlichen Anwendungen, als

### Shortcut



**Aufgabenstellung:** Energiespeichersysteme und Fahrzeuge für die E-Mobilität schnell und sicher entwickeln.

**Lösung:** Elektrokonstruktion am digitalen Zwilling mit Eplan Electric P8 und Eplan Harness ProD.

**Vorteil:** Deutlich verkürzte Entwicklungszeit, saubere, vollständige Dokumentation.

Bergungs- und Löschfahrzeug von der Feuerwehr oder als Transportfahrzeug beim Militär.

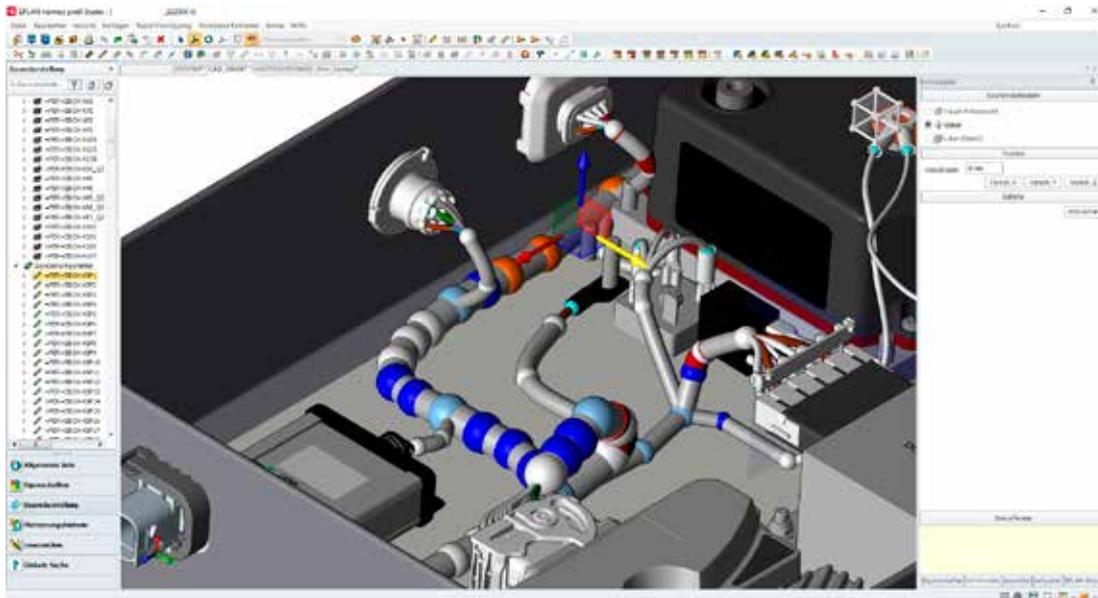
### Herausforderung Fahrzeug-Elektrotechnik

„Vollelektrische Geländefahrzeuge sind sowohl mechanisch als auch elektrisch eine enorme Herausforderung“, >>



Bei guter Vorbereitung entstehen in Eplan Harness proD quasi auf Knopfdruck die Material- und Stücklisten sowie Kabelpläne inklusive Zeit-, Kosten- und Gewichtsberechnungen und die Nagelbrett-Pläne für das gesamte Fahrzeug.

**Martin Segmehl, Elektrokonstruktion, Mattro GmbH**



Elektrische und mechanische Konstruktionen können miteinander Daten austauschen und parallel erfolgen. So arbeiten beide Disziplinen auf Basis einheitlicher Daten und **das Warten auf mechanische Prototypen für die Kabelbaum-erstellung entfällt.**

weiß Marco Bauer. „Dazu kommen das extrem eingeschränkte Platzangebot in unseren Fahrzeugen und der meist sehr knappe Realisierungszeitraum.“

Die mechanische und die elektrische Konstruktion erfolgen daher parallel auf der Grundlage eines Gesamtkonzeptes. In der Softwareabteilung werden zunächst die elektrischen Komponenten ausgelegt. Diese Informationen fließen direkt in die Erstellung der Schaltpläne ein. Diese erstellen die Mattro-Entwicklungsingenieure in Eplan Electric P8. Die führende Software für die Elektroprojektierung wurde im Hinblick auf die Kompatibilität mit Kunden und Projektpartnern ausgewählt, aber auch weil ihre Plattform-Architektur den Datenaustausch mit anderen Programmen, etwa der Mechanik-CAD ermöglicht.

Zunächst werden in Eplan Electric P8 die Verbindungen sowie die Kabelquerschnitte und -farben definiert. „Die

datenbankbasierte CAE-Software unterstützt zwar auch die grafische, geräteorientierte Entwicklung, allerdings mit einem deutlichen Fokus auf den Schaltschrankbau“, schränkt Martin Segmehl, Elektrokonstrukteur bei Mattro, ein. „In einem Fahrzeug gestaltet sich der Aufbau der Elektroanlagen völlig anders, nämlich dezentral und mit Kabelbäumen zwischen den einzelnen Geräten.“

**Kabelbaum-Entwicklung mit digitalem Zwilling**

Nach entsprechender Vorbereitung der Daten in Eplan Electric P8, etwa durch vollständiges Definieren der Verbindungen oder Hinterlegen aller Artikeldaten einschließlich der 3D-Modelle, werden die Daten aus dem Mechanik-CAD-Software Autodesk Inventor und aus Eplan Electric P8 in den Workspace von Eplan Harness proD importiert. Die moderne 3D-Software bietet automatisierte Schritte für das effiziente Konstruieren und Dokumentieren von Kabelbäumen. Das beginnt beim Import der Verdrahtungslisten aus der Eplan-Plattform bis zum Routen der Drähte und Erstellen der Dokumentation und 2D-Nagelbrettzeichnung. Zu den wesentlichsten Stärken des Systems gehört die Offenheit zur Übernahme der mechanisch relevanten Informationen aus diversen MCAD-Systemen und der ECAD-Verbindungsinformationen.

So verbindet die Software die Welten von Maschinenbau und Elektrotechnik. Das eliminiert den Mehraufwand durch die mit traditionellen Methoden erforderlichen Mehrfach-Eingaben und mit ihnen eine notorische Fehlerquelle. Und sie macht die Kabel- und Kabelbaum-Konstruktion unabhängig von der Verfügbarkeit eines mechanischen Prototyps.

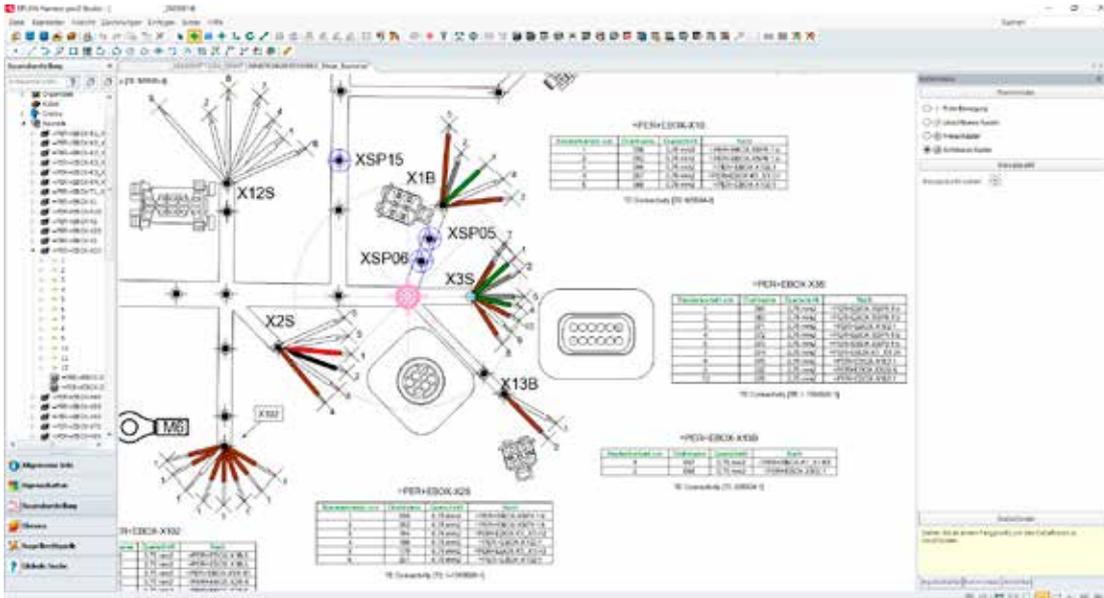
„Die Daten können natürlich auch in umgekehrter Richtung übergeben werden“, ergänzt Martin Segmehl. „Dabei wirken Vorgaben wie z. B. Mindest-Biegeradien von Kabeln automatisch als Restriktionen für die Mechanikkonstruk-

**Anwender**



Die 2006 gegründete Firma Mattro steht für zuverlässige, saubere und leise Elektromobilität im rauen Gelände. Die knapp 40 Mitarbeiter des Unternehmens entwickeln und bauen voll-elektrische Spezialfahrzeuge mit Raupenantrieb mit hohem Qualitäts- und Designanspruch. Darüber hinaus verwandeln sie bisher fossile Maschinen und Sonderfahrzeuge in reine Stromer. Auch die Energie dafür stellen sie mit einem flexiblen Batteriesystem aus dem eigenen Haus selbst bereit. Das Unternehmen mit Sitz in Schwarz in Tirol ist seit 2019 Teil der auf Hydraulik spezialisierten HAWE-Gruppe aus München.

**Mattro Mobility Revolutions GmbH**  
 Bergwerkstraße 1, A-6130 Schwarz  
 Tel. +43 676-6305907  
[www.mattro.eu](http://www.mattro.eu)



Die Nagelbrett-Pläne aus Eplan Harness proD **passen sich bei Veränderungen der Konstruktion automatisch an** und lassen sich im Maßstab 1:1 ausplotten.

tion.“ Das hilft zusätzlich dabei, Abstimmungsaufwand und Fehler zu vermeiden.

### Saubere Dokumentation auf Knopfdruck

„Eplan Harness proD ermöglichte uns den Aufbau eines vollständigen digitalen Zwillings unserer Fahrzeuge und Batterielösungen“, freut sich Marco Bauer. „Dass die Entwickler aus Mechanik, Elektrik und Software gemeinsam am selben Projekt arbeiten können und nicht aufeinander warten müssen, beschleunigt den Entwicklungsvorgang enorm.“

Seit der erstmaligen Verwendung von Eplan Harness proD Ende 2018 wurde die Software im Unternehmen immer breiter ausgerollt. Anfangs nur für einzelne Baugruppen verwendet, erfolgt mittlerweile die Konstruktion des elektrotechnischen Anteils ganzer Fahrzeuge mit den getrennten Kabelbäumen für den Hochvolt- und Niedervoltbereich ausschließlich auf diesem Weg.

„Bei guter Vorbereitung entstehen in Eplan Harness proD quasi auf Knopfdruck die Material- und Stücklisten sowie Kabelpläne inklusive Zeit-, Kosten- und Gewichtsberechnungen und die Nagelbrett-Pläne für das gesamte Fahrzeug“, schildert Martin Segmehl. „Auf Basis dieser sauberen Unterlagen können wir die Kabelbäume von den

Konfektionierern bereits ab Losgröße eins zu sehr vorteilhaften Konditionen beziehen und erhalten ohne Mehrarbeit erstklassige Unterlagen für Wartung und Instandhaltung.“

### Nachhaltige Entwicklungsbeschleunigung

Nach jedem Entwicklungsschritt in der mechanischen Konstruktion oder in der Elektrokonstruktion erfolgt ein Abgleich zwischen dem MCAD-System und Eplan Harness proD. Das führt bei Veränderungen der Geometrie, etwa aus Gründen der mechanischen Stabilität, zur automatischen Anpassung aller Parameter des betroffenen Kabelbaums. Die Kabelliste mit den Längen der einzelnen Stücke passt sich dabei ebenso selbsttätig an wie die Nagelbrett-Zeichnung, die nach einer Änderung nur erneut ausgeplottet zu werden braucht. Da Eplan Harness proD über Funktionen für Erstellung und Verwaltung von Varianten und Optionen verfügt, kann einmal erarbeitetes Wissen bei Projekten oft weiterverwendet werden. Ähnlich, wie man das von den Makros in Eplan Electric P8 kennt, lässt sich der Konstruktionsprozess durch die Wiederverwendung einmal konstruierter Systemteile automatisieren und erheblich beschleunigen sowie der Zeitaufwand für Tests deutlich reduzieren. „Die Parallelisierung der Entwicklungsarbeiten verkürzt die Entwicklungszeit und schützt vor Überraschungen“, bestätigt Marco Bauer.

[www.eplan.at](http://www.eplan.at)



„Dass die Entwickler aus Mechanik, Elektrik und Software gemeinschaftlich am selben Projekt arbeiten können und nicht aufeinander warten müssen, beschleunigt den Entwicklungsvorgang enorm.“

**Marco Bauer, Leitung Engineering, Mattro GmbH**