

EPLAN

efficient engineering.



SUNCAR

Der Drive für mobile Arbeitsmaschinen



PROCESS CONSULTING

ENGINEERING SOFTWARE

IMPLEMENTATION

GLOBAL SUPPORT

FRIEDHELM LOH GROUP



Der Drive für mobile Arbeitsmaschinen

Um den CO₂-Ausstoß entscheidend zu reduzieren, müssen noch mehr Fahrzeuge mit emissionsfreien Antrieben gebaut werden. Dies soll allerdings nicht nur für Gefährte des Straßenverkehrs gelten. Das Start-up-Unternehmen SUNCAR leistet deshalb Pionierarbeit bei der Elektrifizierung von Antrieben für mobile Arbeitsmaschinen. Um rasch und effizient auf die Kundenbedürfnisse einzugehen, nutzt das Unternehmen Engineering Tools von EPLAN.

Das im Jahr 2015 von der ETH Zürich aus gegründete Unternehmen SUNCAR unterstreicht mit dem Slogan „Maximale Leistung – minimale Emissionen“ seine Vision, mit der Elektrifizierung von Fahrzeugen die Energiewende voranzutreiben. Stefan Schneider, Gründer und Geschäftsführer von SUNCAR, hat klare Vorstellungen, wohin die Reise des jungen Unternehmens führen soll. Mit seiner Ausbildung als ausgebildeter MSc ETH Mechanical Engineer weiß er auch, wie wertvoll leistungsfähige Software Tools für die tägliche Entwicklungsarbeit sind. Für die Elektroplanung setzt SUNCAR deshalb ECAD-Lösungen von EPLAN ein.

Der Wunsch: Etwas Wegweisendes für die Umwelt zu entwickeln

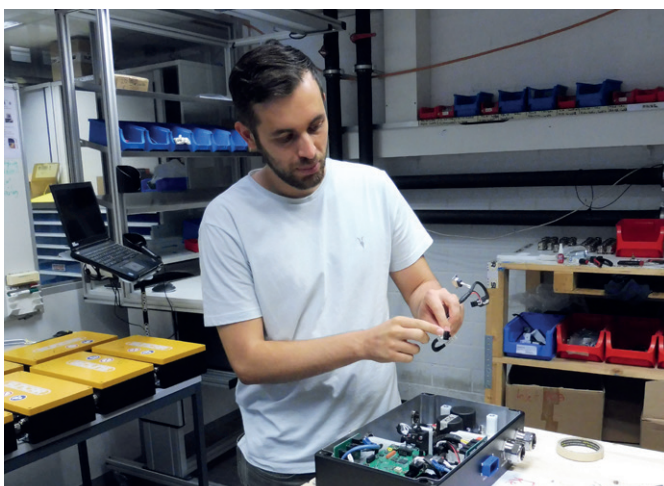
„Als junges, innovationsgetriebenes 25-köpfiges Team mit gut ausgebildeten Mitarbeitern verspüren wir den Wunsch, Ideen und Inspirationen umzusetzen und uns dabei zu verwirklichen. Wir bringen hier Ingenieure zusammen, welche die Zukunft der Mobilität mitbestimmen und verändern wollen.“ Mit diesen zwei Sätzen bringt Stefan Schneider den Spirit von SUNCAR auf den Punkt. Etwas zu erschaffen, was einen gesellschaftlichen Nutzen erbringt und die Umwelt massiv weniger belastet.

Alles begann im Jahr 2011 mit der Entwicklung von Elektroantrieben für Sportwagen und klassische Straßenfahrzeuge. Ab dem Jahr 2015 konzentrierte sich die neu gegründete

Firma SUNCAR auf mobile Arbeitsmaschinen mit Fokus auf die Baubranche und Kommunalfahrzeuge. „Der Vorteil von SUNCAR ist, dass wir kein belastendes Vorwissen zu der jeweiligen Anwendung haben“, nimmt Stefan Schneider an. „Wir sehen uns die Applikation an und suchen dann die beste Lösung, unabhängig von einer Historie. Damit entstehen innovative Resultate, die bei den meisten Kunden Anklang finden. Bis jetzt haben wir für unsere Arbeit so viel Aufmerksamkeit erhalten, dass die Kunden uns kontaktierten und wir deshalb keine Akquise benötigten. Wir entwickeln uns mit jeder Anwendung weiter. Mit bereits etablierten Produkten versuchen wir, neue Märkte zu erschließen“, ergänzt Schneider.

Elektrische Antriebslösungen für Bagger

Die meisten elektrifizierten Antriebssysteme entwickelt SUNCAR momentan für Bagger. Gemeinsam mit dem österreichischen Investor Huppenkothen wurden die ersten klassisch mit Diesel betriebenen Bagger elektrifiziert. Mit den erworbenen Kenntnissen wurden in der Folge mehr und auch größere Bagger auf Elektroantriebe umgebaut. „Bis jetzt sind lediglich der Hauptantrieb und die Nebenantriebe wie Klimatisierung und Lüfter elektrifiziert“, erklärt Schneider. „Wir haben zwar einige Ideen, wie wir auch die Effizienz einer Maschine weiter erhöhen und z. B. Hydrauliksysteme effizienter gestalten oder teilweise auch direkt elektrisch ausführen könnten. Die Kosten lassen sich noch nicht wirtschaftlich abbilden. Die Hydraulik hat sich



„Der Gedanke, mit unseren Lösungen die Welt zu verbessern, motiviert uns enorm. Im Fokus steht bei uns immer das energieeffiziente Fahrzeug.“

Stefan Schneider, Geschäftsführung, SUNCAR HK AG

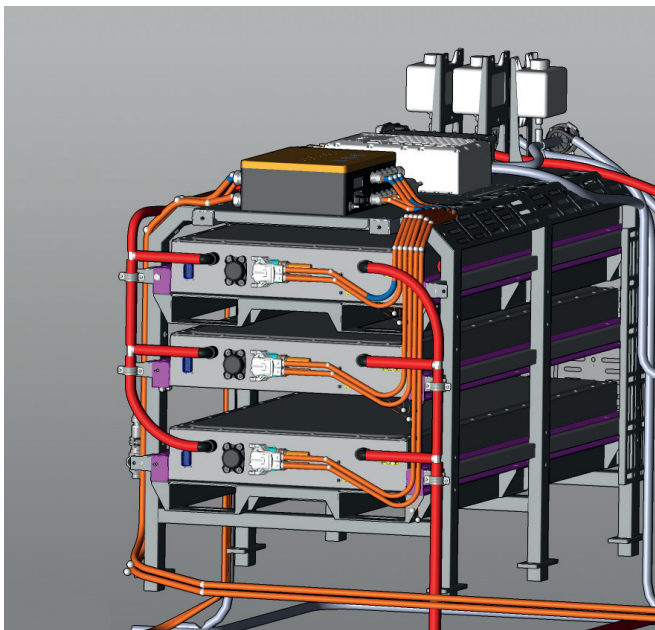
Stefan Schneider erklärt, worauf es bei den Kabelverbindungen auf mobilen Arbeitsmaschinen ankommt. (Quelle: Lion Communication)

Zusammen mit der ETHZ werden wir nächstes Jahr ein Forschungsprojekt starten, einen Zwei-Tonnen-Bagger komplett direkt mit elektrischen Antrieben und ohne Hydraulik auszurüsten.“

Punkten mit 3D-Funktionalität

Dass diese Flexibilität und Komplexität der Projekte ein ausgereiftes Elektroplanungs-Tool erfordern, liegt auf der Hand. „Wir haben bei SUNCAR zu fünf angefangen und hatten noch wenig Erfahrung. Also fragten wir bei einigen Kunden nach, mit welchem Elektro-CAD sie gute Erfahrungen machen“, erinnert sich Schneider. „So stießen wir auf EPLAN. Da wir über wenig flüssige Mittel verfügten, gefiel uns die Skalierbarkeit der Lizenzierung. Dazu kommt, dass die Bedienung der Software sehr intuitiv ist. Bei SUNCAR sind vor allem junge Ingenieure tätig, die bereits während des Studiums und der Praxisarbeiten mit dem Planungs-Tool von EPLAN gearbeitet oder sich schnell in etwas Neues eingearbeitet haben. Somit ging die Einführung ohne Probleme und mit wenig Schulungsaufwand über die Bühne“, ergänzt er.

SUNCAR verwendet von EPLAN das ECAD Tool Electric P8 für die Elektrokonstruktion sowie die Harness-proD-Kabel- und Kabelbaumkonstruktion in 3D. „Gerade die intuitive 3D-Umgebung des Harness proD Tools erleichtert uns die Planung der Verkabelung der Bagger ungemein. Wir können die Verlegung der Kabelbäume bereits im Vorfeld als digitalen Zwilling simulieren, mit den Kunden diskutieren und gemeinsam die beste Lösung erarbeiten“, erläutert Schneider. „Es ist für uns äußerst wichtig, den gesamten Entwicklungsprozess auch in 3D zu dokumentieren. Dies entspricht unserem grundsätzlichen Vorgehen bei der Projektarbeit.



Mit dem EPLAN Harness proD Tool lässt sich ein digitaler Zwilling der Kabelverlegung in kurzer Zeit dreidimensional abbilden. (Quelle: SUNCAR)

Sorgfältige Planung und eine vollständige Dokumentation in 3D gehören bei SUNCAR einfach dazu. Das weisen wir auch gegenüber unseren Kunden aus. Wir präsentieren ihnen nicht nur das Elektroschema der Kabel, sondern auch deren Verlegung auf ihrem Fahrzeug. Anfangs stieß diese Praxis gerade bei Grossunternehmen auf eine gewisse Skepsis, die dann in den meisten Fällen rasch verfloß. Sie waren es in der Vergangenheit einfach gewohnt, diesen Prozess an einem physischen Prototyp durchzuführen.“

Perfektes Zusammenspiel der Tools

Ein weiterer großer Vorteil von Harness proD ist die Möglichkeit des Imports von mechanischen Daten eines 3D-CADs, wie z. B. SolidWorks. SUNCAR erhält von den Kunden die 3D-Konstruktionsdaten, womit sich mit dem Harness proD Tool der digitale Zwilling der Kabelverlegung in kurzer Zeit darstellen und optimieren lässt.

Die logischen Verknüpfungen der Steuerung und der elektrischen Komponenten sowie die Positionierung der Schirmungen werden bei SUNCAR im Electric P8 ausgelegt. Bei der geometrischen Anordnung in 3D werden die Elektro-Konstrukteure danach von Harness proD unterstützt. Sie platzieren die Komponenten und Stecker im Fahrzeug und übernehmen die Verbindungsinformationen aus dem Schaltplan. Auf diese Weise werden die Kabelbäume an die entsprechenden Punkte angeschlossen und verlegt.

So steht bereits in der Design-Phase die richtige Kabellänge fest, was zum Schluss Material einspart und exakt vorbereitete Kabelbäume ermöglicht. Ist die Verlegung beendet, führt das System eine Validierung durch. Es erkennt dadurch frühzeitig Schwachstellen und warnt den Konstrukteur, dass z. B. an einer Stelle ein zu enger Radius für ein Kabel besteht. So werden bereits während der Design-Phase Fehlerquellen reduziert.

Intuitiv und komfortabel

Stefan Schneider zieht eine positive Bilanz: „Was mich angenehm überrascht, ist die Tatsache, wie rasch sich unsere Ingenieure in die EPLAN-Konstruktions-Tools einarbeiten. Im Moment arbeiten sechs Ingenieure regelmäßig damit, und wir beschäftigen auch immer wieder Praktikanten. Diese arbeiten in der Regel nach 2–3 Wochen produktiv, was für die intuitive Bedienung des ECADs spricht. Auch die Möglichkeiten des digitalen Zwillings in 3D sowie mit Harness proD CAD-Daten des Fahrzeugs zu importieren, reduzieren unsere Entwicklungszeiten.“ Dass dank der Planung mit Harness proD die Fehler und Unstimmigkeiten bei der Kabelverlegung dezimiert werden, ist ein weiteres Plus für Schneider.

Die kompletten Daten für die Herstellung der Kabelbäume vereinfachen ebenfalls die Zusammenarbeit mit den externen Zulieferern. Für die Zukunft ist die Versionierung der CAD-Konstruktionen geplant. „Eine Versionierung ist auch für unsere Kunden wichtig. Sie kennen somit immer den aktuellen Revisionsstand. Zudem werden wir bei EPLAN die Netzwerklicenz erwerben, was uns ermöglicht, dass mehrere Ingenieure an einem Projekt ortsunabhängig arbeiten können“, ergänzt Schneider.

Wie geht es bei SUNCAR weiter? Der Geschäftsführer beantwortet die Frage so: „Nach der Elektrifizierung folgt die Automatisierung auf den mobilen Fahrzeugen und Maschinen. Da sehen wir einiges an Potenzial.

Dem Fahrer sollen gewisse Arbeiten erleichtert oder sogar vollständig abgenommen werden. Im Fokus stehen weitere Elektrifizierungsanwendungen, maritime oder Schienen-Antriebe sind ebenfalls spannende Herausforderungen, denen wir uns gerne annehmen möchten. Das ist allerdings noch Zukunftsmusik.“



Für Stefan Schneider ist eine sorgfältige Planung der Elektrobaugruppen elementar. (Quelle: SUNCAR)

Projektübersicht

Die Herausforderung

- Die Erstellung der Dokumentation war bisher zeitaufwändig und verlängerte dadurch die Entwicklungsphase.
- Die Längenermittlung von Kabeln und Drähten erfolgte manuell, direkt am Prototypen. Die ermittelten Längen mussten dabei im Nachgang, zu einem späteren Zeitpunkt, noch einmal optimiert bzw. korrigiert werden.
- Für die Abstimmung zwischen der Mechanik und Elektrik wurde stets der physische Prototyp benötigt. Dies war sehr kostenintensiv und verzögerte unnötig das Time-to-Market.
- Änderungen waren schwer nachvollziehbar: Welches ist wohl die aktuelle Version?

Die Lösung

Die Kombination der EPLAN ECAD-Tools Electric P8 und Harness proD erleichtern dem Kunden die effiziente Erstellung der Elektrokonstruktion und Fertigungsdokumentationen der Kabelbäume bzw. der Verkabelungen. Ein digitaler Zwilling der Verkabelung hilft hierbei bereits in einer sehr frühen Konstruktionsphase die Kabelverlegung zu optimieren und anschließend die benötigten Fertigungsunterlagen zu erzeugen.

Die Vorteile

- Die Daten zur Erstellung der Konstruktionsunterlagen lassen sich einfach und komfortabel in die Engineeringtools von EPLAN übernehmen: für das elektrische Schema aus dem Elektro-Engineering und für die mechanische Geometrie aus verschiedenen M-CAD-Systemen.
- Die benutzerfreundlichen und intuitiven Funktionen von Harness proD erleichtern dem Anwender die virtuelle Installation von Kabelbäumen und Kabeln in 3D. Sie unterstützen ihn bei der Definition der Kabelpfade sowie bei der Ausführung von Konstruktionsprüfungen und garantieren so die Sicherstellung gleichbleibender Qualität.
- Komfort und Zeiteinsparung pur: Aus dem virtuellen Prototyp lassen sich praktisch per Knopfdruck die kompletten Fertigungsdokumentationen wie Nagelbretter, Kabelzeichnungen, Stücklisten, Verdrahtungslisten, etc. erstellen.
- Der digitale Zwilling der Verkabelung enthält hierbei alle Informationen, die zur Vorfertigung von Kabeln und Kabelbäumen erforderlich sind. Somit werden diese von Beginn an, mit der korrekten Länge gefertigt und damit Material eingespart. Aber auch die Inbetriebnahme ist effizienter, denn eine falsche Verkabelung ist durch die Nutzung vor-konfektionierter und geprüfter Kabel ausgeschlossen.



Der 6.780 Kilogramm schwere Bagger TB260E von SUNCAR im Einsatz. (Quelle: SUNCAR)

Auf einen Blick

Kunde

SUNCAR HK AG

Branche

Baumaschinen und Nutz- sowie Kommunalfahrzeuge

Produkte

- EPLAN Electric P8 (Compact und Select)
- EPLAN Harness proD (Professional)

Dienstleistungen

- Consulting
- Training

EPLAN Software AG

Grossmattstrasse 9 · 8902 Urdorf

Telefon: +41 44 870 99 00

E-Mail: info@eplan.ch · www.eplan.ch

PROCESS CONSULTING

ENGINEERING SOFTWARE

IMPLEMENTATION

GLOBAL SUPPORT

FRIEDHELM LOH GROUP

