

REVOLUTE GMBH MIT SOLIDWORKS ZU EINEM NEUEN FAHRGEFÜHL FÜR E-BIKES

Referenzbericht



Das Kasseler Unternehmen REVOLUTE GmbH hat seinen Sitz im Science Park, nahe der Universität. Von dort aus entwickelt das Team einzigartige Produkte im Bereich der Antriebstechnik – beispielsweise eine Radnabenschaltung speziell für E-Bikes, die im Vergleich zu Mitbewerbern ein Schalten unter Last erlaubt. Das stetig wachsende Team entwickelte aus einer Idee ein revolutionäres Produkt und ist mit SOLIDWORKS zum eigenen Unternehmen durchgestartet.

Herausforderung:

Entwicklung einer neuen Radnabengeneration und weiterer Innovationen in der Antriebstechnik von Fahrzeugen.

Lösung:

3DEXPERIENCE® Works für Startups

SOLIDWORKS® 3D-CAD:

Konstruktion, Kollisionsprüfung, Gusswerkzeuge

SOLIDWORKS® Simulation:

Bewegungssimulation der Teile im Getriebe mit Motion, FEM-Analysen zur Prüfung hochbelasteter Teile

Ergebnisse:

- Gesamter Entwicklungsprozess in einem Tool
- Virtuelle Tests von Baugruppen auf Kollision und Funktion
- Vermindertes Fehlerpotential
- Kürzere Time-to-market

SCHALTBAR DURCHGESTARTET

Was bringt junge Ingenieure dazu, sich in das Abenteuer „Selbstständigkeit“ zu stürzen? Ganz einfach – ein Problem, zu dem es keine Lösung gibt. Genau dieses Abenteuer, besser gesagt dieser Herausforderung, haben sich Daniel Schlereth und Patrick Harms gestellt und 2017 das Unternehmen REVOLUTE gegründet. Als ambitionierte Mountainbike-Fahrer ist den Gründern ein Problem immer wieder sauer aufgestoßen: Ständig schlagende, ewig verschmutzte und wartungsintensive Kettenschaltungen an ihren Fahrrädern. Die Lösung wäre eine Nabenschaltung. Doch bereits vorhandene Systeme waren für elektrisch unterstütztes Fahren einfach nicht zufriedenstellend.

„Das müsste eigentlich besser gehen! Aus einer Idee beim Mountainbike fahren wurde REVOLUTE.“, so Patrick Harms, Gründer und CEO, REVOLUTE GmbH

Konventionelle Nabenschaltungen sind laut und halten den hohen Belastungen sowie den deutlich höheren Fahrleistungen eines E-Bikes oft nicht lange stand. Zudem lassen sie sich nicht unter Last schalten. Nach ergebnisloser Suche im Fachhandel und bei verschiedenen Herstellern entwickelte das Team einen eigenen Lösungsansatz und beschloss, einen Antrag für ein EXIST-Gründerstipendium beim Bundesministerium für Wirtschaft und Energie zu stellen. Erfolgreich. Das Fundament für eine neue Radnabengeneration und weiterer Innovationen in der Antriebstechnik von Fahrzeugen. So richtete sich das REVOLUTE-Team ein eigenes Entwicklungsbüro im Science Park in Kassel ein.

3DEXPERIENCE WORKS FÜR STARTUPS

Den Gründern war klar: Für eine erfolgreiche technische Entwicklung ist mehr als nur ein Lösungsansatz nötig. Eine passende Konstruktionssoftware musste her – die ihre Idee tatsächlich zum Leben erwecken kann. Trotz EXIST-Stipendium waren Mittel für teure Anschaffungen knapp. Da kam das neue Förderprogramm **3DEXPERIENCE® Works für Startups** von Dassault Systèmes SOLIDWORKS gerade richtig.

Das SOLIDWORKS Förderprogramm für Gründer umfasst eine kostenfreie Nutzung des gesamten SOLIDWORKS Portfolios zur Produktentwicklung. Dazu zählen neben der Basis SOLIDWORKS 3D-CAD, Simulations-, Kommunikations-, Datenmanagement- und Visualisierungssoftwarelösungen sowie die Betreuung durch einen zertifizierten SOLIDWORKS Partner – das perfekte Rundum-sorglos-Paket für die Entwicklung einer neuen Getriebe generation für E-Bikes.

STEILE LERNKURVE & ALLES IN EINEM SYSTEM

Die Universität Kassel setzt schon seit Jahren mit CATIA und SOLIDWORKS auf die Softwarelösungen von Dassault Systèmes.

„Der gesamte Entwicklungsprozess kann in einem Tool abgebildet werden“, erläutert Max Benderoth, Ingenieur & Projektmanager bei der REVOLUTE GmbH. Den ehemaligen StudentenwarendaherbereitsvieleFunktionenbekannt, sodass die heutigen Ingenieure nach kürzester Einarbeitungszeit mit einer extrem steilen Lernkurve durchstarten konnten. Von großem Vorteil ist, dass der gesamte Entwicklungsprozess in einem Tool stattfindet. Die Konstruktion, das 3D-Modell wird in SOLIDWORKS 3D-CAD erstellt und nahtlos an die Simulationssoftware für Bewegungsabläufe übergeben. Dabei können ganze Baugruppen virtuell auf Kollision und Funktion getestet werden. Das Verhalten von Bauteilen kann somit vorab analysiert werden. Zur Auslegung und Berechnung von hochbelasteten Bauteilen nutzen die REVOLUTE Ingenieure statische FEM-Simulationen in SOLIDWORKS Simulation. Das vermindert das Fehlerpotential und spart viel Zeit – ein entscheidender Faktor auf dem sich schnell weiterentwickelnden E-Bike Markt. Das Fahrgefühl einer elektrischen Unterstützung erfreut sich weiterhin höchster Beliebtheit und kurze Markteinführungszeiten sind ein entscheidender Wettbewerbsvorteil. REVOLUTE fährt in diesem Markt ganz vorne mit!

„Wir prüfen Teile mit SOLIDWORKS Motion auf Funktion und können dann beurteilen, wie sich Bauteile im Betrieb verhalten“, erklärt Daniel Schlereth, Gründer und CEO, REVOLUTE GmbH.

Die Getriebekomponenten werden in SOLIDWORKS 3D-CAD fertigungsgerecht konstruiert, mit dem softwareintegrierten Werkzeug SOLIDWORKS Motion auf Funktion überprüft und vor Ort für eine Prototypenanalyse in 3D gedruckt. Anschließend werden die Komponenten auf einem hauseigenen Prüfstand getestet. Kleinere Serien und Prototypenteile werden oft bei Dienstleistern in Auftrag gegeben. Auch hier können die 3D-Datensätze 1:1 übergeben werden.

Das Ergebnis nach den bestandenen Testphasen ist ein Getriebe, welches ein knackiges und direktes Schalten nahezu ohne Verzögerungen ermöglicht. Dabei ist es wartungsarm, langlebig und bietet einen Übersetzungsbereich von etwa 400%. Der Clou: Einerseits ein innovatives und völlig neues Getriebekonzept mit einem speziellen Schaltmechanismus für einen Gangwechsel auch unter Last. Andererseits ermöglicht die eingesetzte Schrägverzahnung eine enorme Laufruhe, welche den Fahrkomfort auf ein neues Level hebt. Also nicht nur eine Lösung für Hobby-Biker, sondern in Hinblick auf den Klimaschutz auch ein neuer Ansatz für Lastenfahrräder im Stadtverkehr.



“Wir können mit Hilfe der SOLIDWORKS Kollisionsprüfung Überschneidungen feststellen und Fehler ausschließen.“

– Daniel Engelhardt, Ingenieur & Projektmanager, REVOLUTE GmbH

DESIGN UND FUNKTION IM EINKLANG

Nach dieser erfolgreichen Entwicklung war aber noch lange nicht Schluss. Parallel zur Entwicklung der Nabe und dem hierfür nötigen Drehgriff wurden auch ergonomische Fahrradgriffe designt und entwickelt, welche für alle Fahrräder mit Kettenschaltung kompatibel sind. Spätestens bei dieser Entwicklung konnte das Entwicklerteam auch sein Designtalent unter Beweis stellen, denn für das fertige Produkt erhielt REVOLUTE den Red Dot Design Award 2021. Eine hohe Auszeichnung für das Unternehmen, welches einmal mehr beweist, dass Funktion und Design bestens vereinbar sind - wenn man die richtigen Werkzeuge für die Entwicklung an der Hand hat. Der Griff wurde in SOLIDWORKS designt und mit den integrierten Moldtools ausgeformt.

VON ZWEI AUF VIER RÄDER

Warum ein Konzept, welches mit zwei Rädern gut funktioniert, nicht auf vier übertragen? Neben Lösungsansätzen für 2-Gang-E-Fahrzeuge, wie beispielsweise bei neuen E-Mobilitätskonzepten, entwickeln die Getriebespezialisten zusammen mit der Universität Kassel bereits neue Ideen für Getriebe für Hybridautos im urbanen Raum. Erste Prototypen sind bereits in der Testphase.

Man darf gespannt sein, wie es mit den erfinderischen Nordhessen weitergeht. Eins ist sicher: SOLIDWORKS wird REVOLUTE weiterhin mit dem gesamten SOLIDWORKS Software-Portfolio zur Seite stehen.



Die innovative REVOLUTE 6-Gang Nabenschaltung für E-Bikes ermöglicht ein knackiges und präzises Schalten mit einer Gesamtübersetzung von 400 %, auch unter Last.
Bild: SOLIDWORKS Rendering.



reddot winner 2021

Der Grip-C ist ein preisgekrönter ergonomischer Fahrradgriff „Made in Germany“. Der ausschließlich aus hochwertigen Materialien gefertigte Griff verbindet überlegenen Fahrkomfort mit schickem Design.



Im Fokus:

Revolute GmbH
 Universitätsplatz 12
 34127 Kassel
 Deutschland
 Telefon: +49 561 953 797 23

Weitere Informationen:

www.revolute.de

Fachhändler:

COFFEE GmbH
 In der Werr 11
 35719 Angelburg

**Weitere Informationen:**

www.coffee.de

Die 3DEXPERIENCE® Plattform bildet die Grundlage unserer, in 11 Branchen eingesetzten, Anwendungen und bietet ein breites Spektrum an Branchenlösungen.

Dassault Systèmes, die **3DEXPERIENCE** Company, begreift sich als Katalysator für menschlichen Fortschritt. Wir stellen Unternehmen und Menschen virtuelle Arbeitsumgebungen bereit, um gemeinsam nachhaltige Innovationen zu entwickeln. Mit Unterstützung der **3DEXPERIENCE** Plattform und ihren Anwendungen erstellen unsere Kunden virtuelle Zwillinge der realen Welt, um die Grenzen von Innovation, Wissen und Produktion stetig zu erweitern.

Die 20.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Dassault Systèmes schaffen Mehrwert für mehr als 270.000 Kunden aller Größenordnungen aus sämtlichen Branchen in über 140 Ländern. Weitere Informationen finden Sie unter www.3ds.com/de.



3DEXPERIENCE®

© 2020 Dassault Systèmes. All rights reserved. 3DEXPERIENCE, the Compass icon, the 3DS logo, BIOVIA, GEDIVA, SOLIDWORKS, 3DVIA, ENOVIA, EXPLOD, NETWORKS, MEDIDETA, CENTRIC PLM, 3DEXPCTE, SIMULIA, DELMIA, and IPWE are commercial trademarks or registered trademarks of Dassault Systèmes, a French "société européenne" (Versailles Commercial Register # B 322 306 440), or its subsidiaries in the United States and/or other countries. All other trademarks are owned by their respective owners. Use of any Dassault Systèmes or its subsidiaries trademarks is subject to their express written approval.