



© Revolute GmbH

MIT SOLIDWORKS ZU EINEM NEUEN FAHRGEFÜHL FÜR E-BIKES

DIE HERAUSFORDERUNG

Als junges Unternehmen benötigt man mehr als nur eine Idee oder einen Lösungsansatz, um ein innovatives Produkt erfolgreich zu entwickeln und auf den Markt zu bringen. Welche Wege Revolute gewählt hat und mit welchen SOLIDWORKS Softwarelösungen das Team es geschafft hat, einen wirklichen Problemlöser zu entwickeln, erläutert dieser Bericht.

DIE LÖSUNG

- ✓ 3DEXPERIENCE® Works für Startups
- ✓ SOLIDWORKS 3D CAD für die Konstruktion
- ✓ SOLIDWORKS Motion
- ✓ SOLIDWORKS Simulation
- ✓ SOLIDWORKS Moldtools



© Revolute GmbH

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. Wie das stetig wachsende Team aus einer Idee ein revolutionäres Produkt entwickelt und mit SOLIDWORKS zum eigenen Unternehmen durchgestartet ist, macht neugierig auf mehr.

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 Daniel Schlereth und Patrick Harms angenommen und 2017 das Unternehmen Revolute gegründet.



*„Das müsste eigentlich besser gehen!
Aus einer Idee beim Mountainbike fahren wurde Revolute.“*

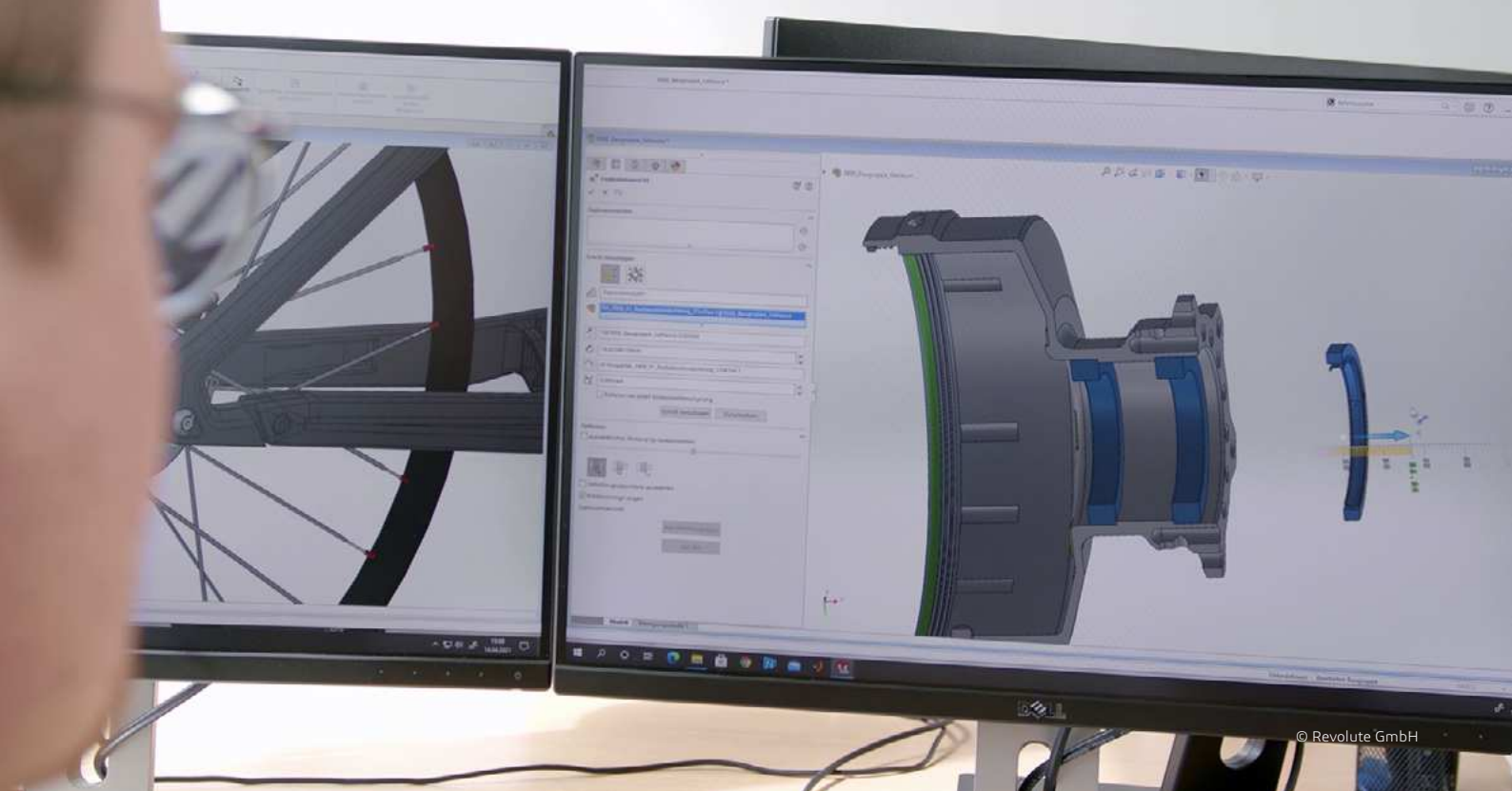
Patrick Harms, Gründer und CEO
Revolute GmbH

Als ambitionierte Mountainbike-Fahrer ist den Gründern immer wieder ein Problem auf ihren Touren sauer aufgestoßen: Ständig schlagende, ewig verschmutzte und wartungsintensive Kettenschaltungen an ihren Fahrrädern. Die Lösung wäre eine Nabenschaltung. Doch bereits vorhandene Systeme sind für elektrisch unterstütztes Fahren einfach nicht zufriedenstellend.

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. Das Fundament für eine neue Radnabengeneration und weiterer Innovationen in der Antriebstechnik von Fahrzeugen. Das Revolute Team richtet sich ein eigenes Entwicklungsbüro im Science Park in Kassel ein.

WERKZEUGE FÜR EINE ERFOLGREICHE PRODUKTENTWICKLUNG

Den Gründern war klar, dass für eine erfolgreiche technische Entwicklung mehr als nur ein Lösungsansatz nötig ist, sondern zusätzlich eine passende Konstruktionssoftware - dem Werkzeug, welches ihre Idee lebendig werden lässt, erforderlich ist. Trotz EXIST-Stipendium sind Mittel für teure Anschaffungen knapp und da kam das neue Förderprogramm 3DEXPERIENCE® Works für Start-Ups von Dassault Systèmes SOLIDWORKS genau passend.



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 Rundumsorglos-Paket für die Entwicklung einer neuen Getriebegeneration für E-Bikes. Die Antragsstellung bei Dassault Systèmes übernimmt der SOLIDWORKS Partner zusammen mit dem Gründerteam, unkompliziert und online.

ANWENDUNGEN IN EINEM SYSTEM

Die Universität Kassel setzt schon seit Jahren mit CATIA und SOLIDWORKS auf die Softwarelösungen von Dassault Systèmes. Den ehemaligen Studenten waren daher bereits viele Funktionen bekannt, 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.



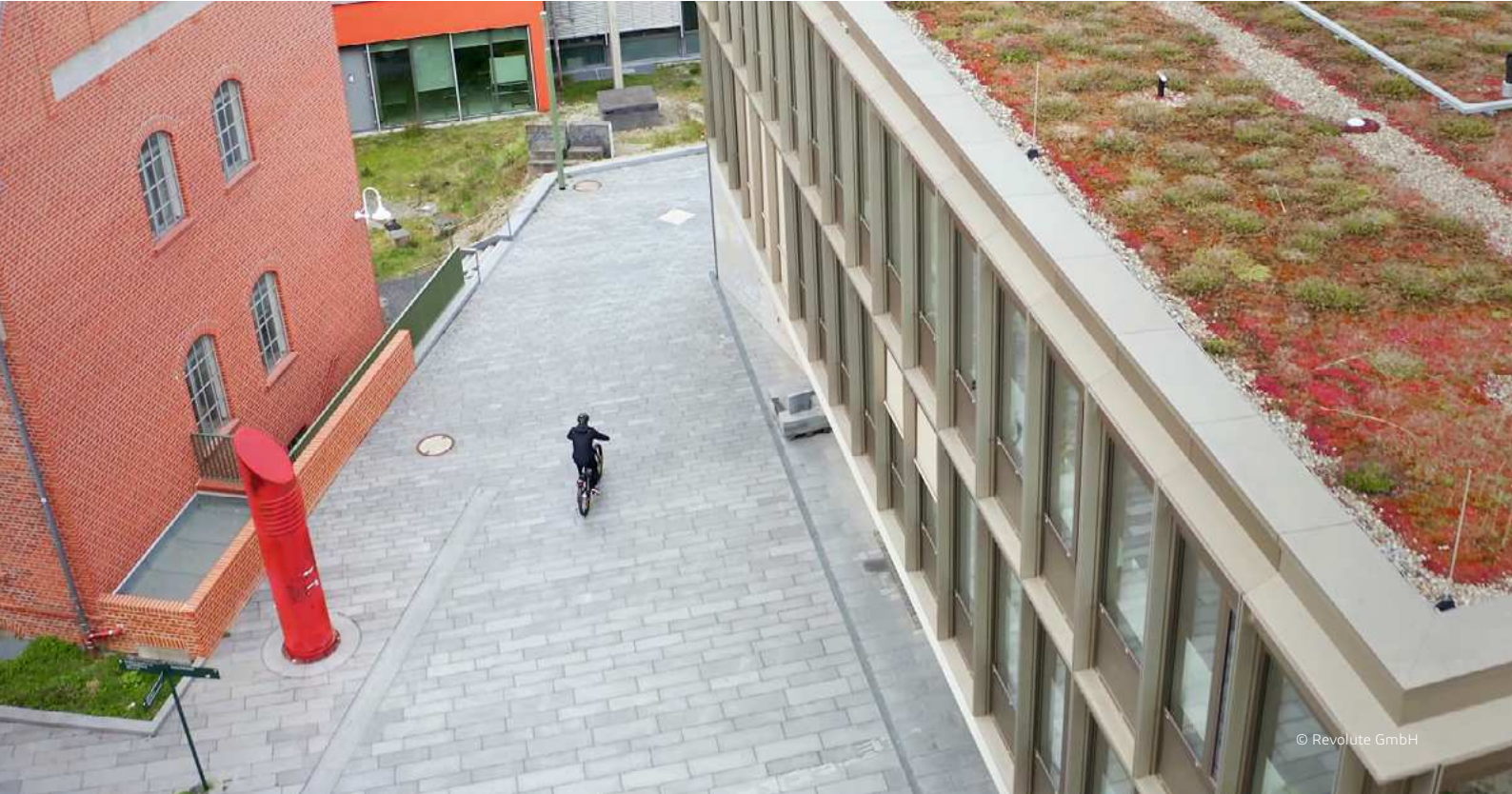
„Der gesamte Entwicklungsprozess kann in einem Tool abgebildet werden.“

Max Benderoth, Ingenieur & Projektmanager
Revolute GmbH



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

Daniel Engelhardt, Ingenieur & Projektmanager
Revolute GmbH



© Revolute GmbH

Das vermindert das Fehlerpotenzial und spart viel Zeit - ein entscheidender Faktor auf dem sich schnell weiterentwickelnden E-Bike Markt. Das Fahrgefühl einer elektrischen Unterstützung wird immer beliebter und Schnelligkeit ist 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.“

Daniel Schlereth, Gründer und CEO
Revolute GmbH

Die Getriebekomponenten werden in SOLIDWORKS 3D-CAD fertigungsgerecht konstruiert, mit dem softwareintegriertem Werkzeug SOLIDWORKS Motion auf Funktion überprüft und vor Ort für eine Prototypenanalyse 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 ist zum einen ein innovatives und völlig neues Getriebekonzept mit einem speziellen Schaltmechanismus, um den Gangwechsel auch unter Last zu ermöglichen. Zum anderen ermöglicht die eingesetzte Schrägverzahnung eine enorme Laufruhe, welche den Fahrkomfort auf ein neues Level hebt. Also nicht nur eine Lösung für den Hobbybiker, sondern mit Weitblick auf Klimaschutz ein neuer Ansatz auch für Lastenfahrräder im Stadtverkehr.

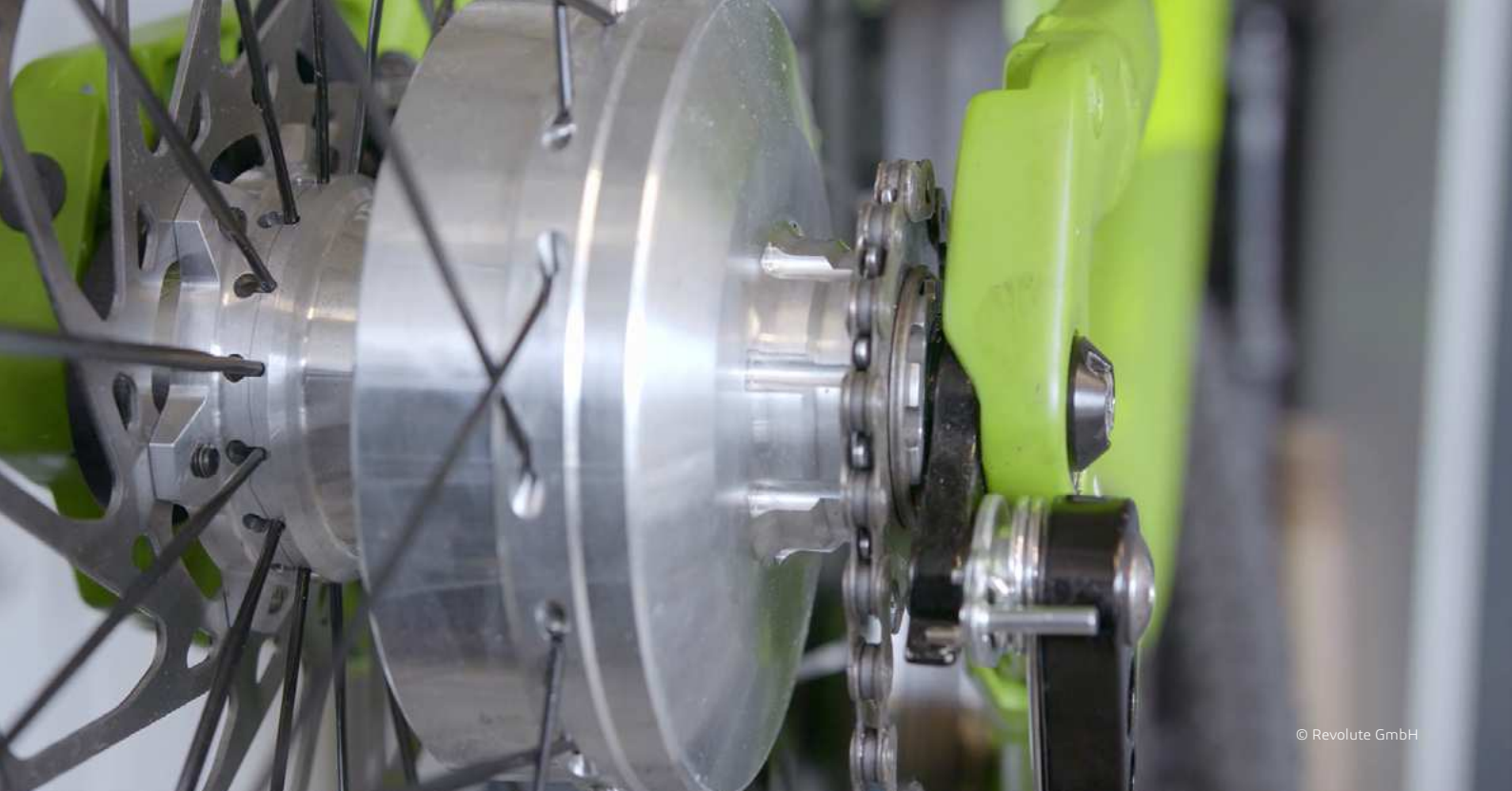
DESIGN UND FUNKTION IM EINKLANG

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.



reddot winner 2021

© Revolute GmbH



© Revolute GmbH

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. Eine hohe Auszeichnung für das Unternehmen, welches einmal mehr beweist, dass Funktion und Design gut miteinander funktionieren, 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 auch auf vier Räder 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.

SOLIDWORKS und COFFEE werden Revolute weiterhin mit dem gesamten Produktportfolio und strategischer Beratung sowie Schulungsleistungen zur Seite stehen.

„Auf dem Markt brauchst Du ein verdammt gutes Getriebekonzept!

Man muss sich abheben können.“

Max Benderoth, Ingenieur & Projektmanager
Revolute GmbH

Revolute GmbH

Universitätsplatz 12
34127 Kassel / Germany

Telefon: +49 561 953 797 23
E-Mail: info@revolute.de
Webseite: www.revolute.de

COFFEE GmbH

In der Werr 11
35719 Angelburg / Germany

Telefon: +49 2777 8118-0
E-Mail: info@coffee.de
Webseite: www.coffee.de