



BHS TECHNOLOGIES

## OP-MIKROSKOPE: VOM OKULAR ZUR DATENBRILLE IN NUR 2 JAHREN

Mikrochirurgie ist im Trend. Chirurgen behandeln immer winzigere Adern oder feinere Nervenfasern. Umso erstaunlicher ist es, dass sich an der Grundkonzeption des wichtigsten Werkzeugs, des OP-Mikroskops, seit den 1950er Jahren kaum etwas geändert hat. Die Innsbrucker BHS Technologies setzt bei der Entwicklung ihrer medizintechnischen Produkte die weltweit modernsten verfügbaren Technologien ein, um die Arbeit des Chirurgen zu vereinfachen. Das Startup-Programm von SOLIDWORKS ermöglichte es ihnen, dabei auch in der Konstruktion modernste Technik einzusetzen, Unterstützung kam von planetsoftware.

### WEITERENTWICKLUNG DES OP-MIKROSKOPS

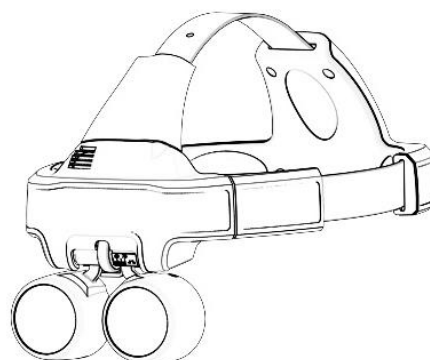
Die drei Gründer Gregor Burger, Markus Hütter und Michael Santek – die Initialen der Nachnamen bilden den Firmennamen BHS Technologies – arbeiten alle seit vielen Jahren im Bereich der Medizintechnik. In ihren bisherigen Positionen erkannten sie den Bedarf, das OP-Mikroskop weiterzuentwickeln und gründeten im Jahr 2017 ihr eigenes Unternehmen. Heute beschäftigt BHS Technologies 40 Mitarbeiter in Innsbruck und an anderen Standorten, weitere Mitarbeiter werden aktuell gesucht.

### DIE IDEE ZUM ROBOTICSCOPE®

Die auf dem Markt verfügbaren OP-Mikroskope haben eine ganze Reihe von Nachteilen, so sind sie wenig ergonomisch, weil das Okular, in das der Operateur hineinschaut, nur in engen Grenzen verstellbar ist. Der Operateur ist deshalb während der oft mehrstündigen Operationen immer in die gleiche Position gezwungen, was zu Verspannungen im Halsbereich und Rückenschmerzen führt. Zudem muss er, um die Blickrichtung des Mikroskops zu ändern oder scharfzustellen, mit der Hand vom OP-Bereich weg und

an die Bedienelemente des Mikroskops fassen, was in der extrem diffizilen Mikrochirurgie sehr stört.

Santek erinnert sich: „Unsere Inspiration waren die auf dem Kopf befestigten VR-Brillen und die Navigation in der virtuellen Realität. Wir fragten uns, ob es möglich wäre, die Kamera des OP-Mikroskops mit Kopfbewegungen und Gesten zu steuern. Ebenso wie in VR-Anwendungen könnten Displays direkt vor den Augen die Kamerabilder zeigen. Das Head Mounted Display ermöglicht es dem Operateur zudem, während der Operation seine Haltung zu verändern und damit Hals und Rücken zu entlasten.“





So entstand das RoboticScope® als Kombination aus einer 3D-Mikroskopkamera, die am Ende eines Industrie-Roboterarms montiert ist, und einem selbstentwickelten, sehr leichten Head Mounted Display (HMD). Weniger offensichtlich, aber extrem wichtig ist die digitale Steuerung des Geräts, die es dem Operateur einerseits ermöglicht, durch Drehen des Kopfs andere Blickwinkel einzunehmen und zum anderen darauf achtet, dass der Kameraarm nicht zu nahe an den Patienten fährt oder ins Schwingen kommt.



### SELBST ENTWICKELTES „SMART DEVICE“

So ist das RoboticScope® ein geradezu idealtypisches „Smart Device“ aus Mechanik, Elektronik und Software. „Wir haben außer dem Roboterarm alles selbst entwickelt“, erläutert Santek. „Die größte Herausforderung war dabei der zur Verfügung stehende Platz, da sowohl der Kamerakopf als auch das HMD möglichst kompakt sein sollten. Die Elektronik ist extrem eng in die Mechanik eingepasst. Dementsprechend wichtig war in der

*Entwicklungsphase ein Werkzeug, das Mechanik und Elektronik gemeinsam darstellen und verwalten kann.“*

Santek hatte bei seinem vorigen Arbeitgeber mit einem anderen CAD-System gearbeitet, entschied sich beim Aufbau der eigenen Entwicklungsabteilung jedoch für SOLIDWORKS: „Das System ist extrem einfach zu bedienen. Egal von welchem anderen System man kommt, man findet sich sehr schnell zurecht. Das Konstruieren von Volumenkörpern funktioniert hervorragend und der Umfang der Lizenzpakete ist sehr gut strukturiert.“

### STARTUP MIT SOLIDWORKS

Ein ganz wichtiges Argument für SOLIDWORKS war das Programm „SOLIDWORKS für Startups“. Startup-Unternehmen präsentieren dem Softwarehersteller im Rahmen dieses Programms ihre Geschäftsidee. Wenn sie die Voraussetzungen erfüllen und zum Programm zugelassen werden, erhalten sie ein Jahr lang Zugriff auf das komplette Softwareportfolio von SOLIDWORKS. Zudem können sie die Online-Schulungen auf mySOLIDWORKS nutzen und erhalten Unterstützung bei der Konstruktion durch Spezialisten von SOLIDWORKS. Zudem im Programm enthalten sind Co-Marketing-Möglichkeiten, beispielsweise Vorträge auf SOLIDWORKS-Veranstaltungen, sowie Förderung in den Kampagnen und sozialen Gemeinschaften von SOLIDWORKS. Den technischen Support leistet der zuständige Reseller gegen eine Gebühr – im Falle BHS Technologies war das der österreichische Reseller planetsoftware.

Am Ende des einjährigen Programms entscheiden das Startup-Unternehmen, SOLIDWORKS und der beteiligte Reseller gemeinsam, wie es weitergeht. „Nach diesem Jahr hat man einen guten Überblick, welche Lizenzen und welche Funktionalitäten man wirklich benötigt“, erinnert sich Santek, „und kann auf dieser Erfahrungsbasis entscheiden, welche Pakete man anschafft oder mietet. Wichtig ist, dass man sofort genug Lizenzen zur Verfügung hat und zudem die Investitionskosten nicht gleich am Anfang aufbringen muss, wenn man das Unternehmen gründet und genug andere Ausgaben hat.“



## ZUSAMMENARBEIT VON MECHANISCHER UND ELEKTRONISCHER KONSTRUKTION

Die Entwickler bei BHS Technologies arbeiten disziplinübergreifend eng zusammen, wie Santek berichtet: „Wir haben beispielsweise mehrere Sensoren direkt in das Objektiv der 3D-Kamera integriert. Dort ist der Platz naturgemäß sehr begrenzt – ohne die Integration der Elektronikbauteile in das 3D-Modell wäre es nicht möglich, diese Bauteile so zu konstruieren, dass sie am Ende sauber zusammenpassen.“



Für die enge Integration der Elektronik in Gehäuse und Mechanik ist das Paket SOLIDWORKS PCB optimal. Die beiden Elektronikspezialisten bei BHS arbeiteten schon zuvor mit der Altium-Software, die auch die Basis von SOLIDWORKS PCB ist – ein weiterer Schlüssel zu einer schnellen, erfolgreichen und qualitativ hochwertigen Produktentwicklung.



„Mechanische und elektronische Konstruktion arbeiten in einem einzigen, integrierten System zusammen“, verdeutlicht Santek. „Das ist ein großer Vorteil, früher passten oft die Platinen nicht in die Gehäuse, das lässt sich jetzt nicht nur vermeiden, sondern die gesamte Einbausituation kann optimal genutzt werden.“

## BEWEGUNGSSIMULATION UND DATENVERWALTUNG

Ein weiteres wichtiges Element der SOLIDWORKS-Produktsuite ist SOLIDWORKS Simulation, wie Santek weiter erläutert: „Der Roboterarm wiegt 50 Kilogramm, die Kameraeinheit am Ende des Arms noch einmal 5 Kilo. Dabei darf die Kamera auch bei schnellen Bewegungen nicht wackeln oder vibrieren. Das würde bei dem Vergrößerungsfaktor 34,4, den die Kamera liefert, das Bild unbrauchbar machen – der sichtbare

Bereich ist immerhin nur 4x5 Millimeter groß. Eine Bewegung von fünf Hundertstelmmillimeter wäre im Okular wie ein Erdbeben. Anfangs führten die Schritte eines vorbeigehenden Menschen zu solchen Bewegungen. Dann simulierten wir die Bewegung und die Statik des Kameraarms in SOLIDWORKS Simulation ausgiebig und konnten mit Gegengewichten im Standfuß und anderen Maßnahmen die Wackelneigung auf ein Minimum reduzieren.“





BHS Technologies nutzt SOLIDWORKS PDM zur Datenverwaltung und ist sehr zufrieden mit dieser Lösung. „Zeit ist ein sehr wichtiger Faktor bei der Entwicklung, wenn man als Startup auf den Markt kommt“, verdeutlicht Santek. „Und genau hier ist PDM sehr wichtig – wenn die Produktentwicklung schnell voranschreitet, muss immer gewährleistet sein, dass alle mit den aktuellsten Versionen aller Bauteile arbeiten und nicht veraltete Geometrien einsetzen.“

„Wir sind mit den Mitarbeitern von planetsoftware in ständigem Kontakt“, erinnert sich Santek. „So ließen sich anfängliche Fragen schnell klären und wir lernten, die unterschiedlichen SOLIDWORKS-Module effizient zu nutzen. Wir nutzen bis heute Updateschulungen und Consulting bei der Optimierung der Entwicklungsprozesse.“

System haben wir eine hervorragende, gut organisierte Basis, um das RoboticScope® zu optimieren und das Portfolio zu erweitern.“

„Aktuell ist die erste Generation des RoboticScope® fertig und wird in Operationen erprobt“, zieht Santek Bilanz. „Wir konnten ein hochkomplexes Medizintechnikprodukt innerhalb von nur zwei Jahren zur Serienreife entwickeln. Das wäre mit weniger effizienten Werkzeugen als SOLIDWORKS nicht möglich gewesen. Ebenso wichtig wie das Werkzeug war jedoch die Unterstützung durch planetsoftware. Was nützt das beste System, wenn man die Funktionen nicht richtig nutzen kann? Da hat uns planetsoftware von Beginn an hervorragend begleitet.“



## MIT SOLIDWORKS IN DER PRAXIS

Auch jetzt, wo sich die ersten BHS-OP-Mikroskope im praktischen Einsatz bewähren, sind die SOLIDWORKS-Daten noch die Basis der täglichen Arbeit. So setzen die BHS-Konstrukteure SOLIDWORKS Visualize zur fotorealistischen Darstellung des Produkts ein. „Die Operateure sind bisher sehr zufrieden, liefern uns aber ständig Anregungen, um das Produkt weiter zu optimieren. Mit den SOLIDWORKS-Daten im PDM-

### BHS Technologies

Langer Weg 11  
6020 Innsbruck

Telefon +43 (0) 512 931833  
[www.bhs-technologies.com](http://www.bhs-technologies.com)  
[www.bhs-technologies.com/blog](http://www.bhs-technologies.com/blog)

[office@bhs-technologies.com](mailto:office@bhs-technologies.com)

### planetsoftware GmbH

Meidlinger Hauptstraße 73  
1120 Wien

Telefon +43 (0) 50246  
[www.cad.at](http://www.cad.at)  
[www.cad.at/blog](http://www.cad.at/blog)

[info@cad.at](mailto:info@cad.at)  
Standorte in Wien |  
Graz | Wels | Innsbruck