



Basis für die Produktion einer Prothese aus dem 3-D-Drucker ist zunächst ein hochpräziser Scan.



Der „gedruckte“ Prothesenschaft ist fertig. Stefanie Wagner, Auszubildende zur Qualitätsfachfrau, holt den Schaft aus dem 3-D-Drucker.

EIN BEIN AUS DEM DRUCKER

AUSZUBILDENDE ENTWICKELN NEUE PROTHESENTECHNIK

Wer im SRH Berufsförderungswerk (BFW) Heidelberg eine Ausbildung absolviert, musste seine berufliche Laufbahn meist wegen eines Unfalls oder einer Krankheit verändern. In einem interdisziplinären Projekt zeigen zukünftige Maschinenbautechniker und Qualitätsfachleute, dass sich dadurch auch neue Chancen ergeben.

BFW-Absolvent Thomas Fiedler hat die Idee ins Rollen gebracht. Er steht mit beiden Beinen im Leben. Dass eins davon nicht sein richtiges ist, fällt nicht sofort auf. Doch zuweilen verursacht seine Oberschenkelprothese so große Probleme, dass ihm jeder Schritt schwerfällt. Den Traum einer perfekt sitzenden Prothese träumt nicht nur er, sondern viele seiner Leidensgenossen. Eine Gruppe von BFW-Ausbildungsteilnehmern hat sich diesen Traum zu ihrer Aufgabe gemacht und entwickelte eine Prothese, die sich exakt an die individuellen Bedürfnisse des jeweiligen Trägers anpassen und sich schnell und unkompliziert produzieren lässt.

Von Wunsch zu Wirklichkeit

Als Maschinenbautechniker im Rahmen ihrer zweijährigen Ausbildung im Unterricht die Hand ihres Dozenten Georg Hartmann einscannen, waren sie von der Genauigkeit des Resultats sehr beeindruckt, erinnert sich der Dozent. Der Gedanke, diesen Präzisionsscan mit einem 3-D-Drucker zu verbinden und damit quasi über Nacht maßgeschneiderte Prothesen herzustellen, war für die angehenden Techniker naheliegend. Erst recht vor dem Hintergrund, dass viele BFW-

Schüler genau wie Thomas Fiedler bereits eigene Erfahrungen mit schlecht sitzenden Prothesen gemacht haben.

Da Produktdesigner und Techniker kaum etwas mehr motiviert als die Möglichkeit, ein marktfähiges Produkt entwickeln zu können, konzipierte Georg Hartmann kurzerhand ein Praxisprojekt. Sollte es den Auszubildenden gelingen, eine nutzbare Prothese mithilfe eines 3-D-Druckers herzustellen, würde er dafür sorgen, dass sie genau da zum Einsatz kommt, wo sie notwendig gebraucht wird, nämlich beispielsweise in einem Land wie Rumänien. „Dort haben viele Betroffene nicht das Geld, das sie zu einer Prothese selbst zuschießen müssten. Außerdem zieht sich die Herstellung oft über mehrere Jahre. Eine Alternative aus dem Drucker wäre ideal“, weiß Hartmann, der zudem Gründungsvorstand der Gesellschaft für Unfall- und Schadenforschung AG (GFU) ist. Das weiß auch Laurentiu Biro. Dem rumänischen Elektrotechniker fehlt seit einem Autounfall vor 18 Jahren der rechte Unterschenkel. Die Prothese, die er seitdem trug, entsprach längst nicht mehr aktuellen Anforderungen, und er war deshalb sofort bereit, für den BFW-Prototyp Modell zu stehen.

Das war der Startschuss. Georg Hartmann holte die Auszubildenden aus dem Qualitätscenter mit ins Boot, und das abteilungsübergreifende, 43-köpfige Projektteam legte los. Es gab allerhand zu tun. Für die Techniker galt es sowohl den Umgang mit der neuen Technik zu erlernen als auch die hohen Anforderungen in der Entwicklung medizinischer Produkte zu meistern. Eine enorme Herausforderung: So mussten beispielsweise Produkteigenschaften getestet werden und geeignete Materialien



Gelungenes Ergebnis dank interdisziplinärem Teamwork (v. l. n. r.): Schulleiter Sebastian Gemhardt mit der fertigen Prothese, Sven Work, Auszubildender zum staatlich geprüften Techniker, Fachrichtung Maschinentechnik, Physikozyent Georg Hartmann, Stefanie Wagner und Bernd Stangl, Auszubildender zum technischen Produktdesigner.

für den 3-D-Schaft und die Verbindung mit dem künstlichen Fuß gefunden werden. „Wir haben uns alle Techniken und Softwarekenntnisse selbst erarbeitet. Zum fachlichen Wissen hat jeder eine Menge über Teamarbeit und Projektmanagement gelernt“, freut sich Nachwuchstechniker Roman Reinhard.

Gemeinsam erfolgreicher

Denn ohne die Unterstützung der zukünftigen Qualitätsfachleute des BFW wäre das interdisziplinäre Projekt kaum zur Marktreife gelangt. Die 22 Auszubildenden im BFW-Qualitätscenter prüften die gedruckten Prothesen auf Herz und Nieren. „Durch umfassende Zugproben haben wir beispielsweise gezielt die Belastungsfähigkeit verarbeitbarer Kunststoffe untersucht und so das optimale Material für den 3-D-Druck ermittelt“, erinnert sich Stefanie Wagner, die sich derzeit zur Qualitätsfachfrau umschulen lässt. Als Konstruktionspartner holte die Ausbildungsgruppe das Heidelberger Sanitätshaus Mayer und Rexing dazu. Geschäftsführer Christian Krüger war sofort begeistert: „Gerade für ärmere Länder eignet sich der 3-D-Druck, um mit wenig Aufwand einen Grundbedarf an Prothesen zu sichern. Im Computer können wir die Prothese optimal formen und sparen uns einige Arbeitsschritte. Dadurch ist die Herstellung günstiger.“

Am Ende der Versuche: der erste Prototyp, ein Prothesenschaft aus ABS, einem Thermoplast, aus dem beispielsweise auch Spoiler für Autos hergestellt werden. Der Schaft lässt sich über den Scan des Stumpfes passgenau an den Stumpf seines Trägers anpassen.

Rund sechs Monate nach Projektstart war es dann endlich so weit. Laurentiu Biro kam nach Deutschland zur Aufnahme seiner biometrischen Daten, und die Umsetzung konnte beginnen. Drei Monate später brachte Georg Hartmann das Ergebnis des engagierten Projektteams nach Sibiu in Rumänien zur Anprobe. Ein Volltreffer. „Ich hätte nie gedacht, dass eine Prothese nur mit einem 3-D-Scanner erstellt werden kann, mit der ich noch dazu besser laufen kann“, erklärt Laurentiu Biro begeistert.

Er will nun in seiner Heimat aktiv für die innovativen Prothesen aus Heidelberg werben und schafft sich damit auch noch einen neuen Arbeitsplatz. Technikozyent Hartmann und seine Kursteilnehmer sind auch Wochen nach der Premiere voller Begeisterung. „Kaum zu glauben, dass wir gemeinsam eine Prothese produziert haben, die derartig gut funktioniert“, schwärmt der angehende Maschinenbautechniker Tony Seidel. BFW-Schulleiter Sebastian Gemhardt dagegen überrascht das weniger. Er ist überzeugt, dass die Absolventen des BFW über ein enormes Maß an Kreativität, Einsatzbereitschaft, Fachkompetenz und Kooperationsfähigkeit verfügen, das durch interdisziplinäre Zusammenarbeit noch beflügelt wird. Deshalb will er 2014 eine neue Offensive des handlungsorientierten fachübergreifenden Lernens starten – vielleicht unter dem Motto „Ein Smartphone als Auge für Sehbehinderte und Blinde“.

KIRSTEN SCHMIDT

SRH BERUFSFÖRDERUNGSWERK HEIDELBERG

Das SRH Berufsförderungswerk Heidelberg bringt Erwachsene nach Unfall oder Krankheit gezielt zurück in den Job. Dazu bietet die Einrichtung unter anderem Ausbildungsgänge in Maschinenbau, Elektrotechnik und Produktdesign an. Das Besondere daran: Die Ausbildungsgänge setzen schon seit mehr als 20 Jahren auf aktives und eigenverantwortliches Lernen. Das steigert das Selbstbewusstsein und erleichtert den Wiedereinstieg in den ersten Arbeitsmarkt.