

Feinguss kann Leben retten

Vacucast in Berlin, ein Betrieb der LINK Holding GmbH, gießt Implantate, die weltweit in Operationssälen beim Gelenkersatz verwendet werden. Geschäftsführer Tonguc Sahin führt eine Ärztegruppe durch seine Feingießerei und zeigt ihnen den Herstellungsprozess der anspruchsvollen Produkte – die bisweilen sogar Leben retten können.

VON ROBERT PITEREK, DÜSSELDORF

Ärztevisite bei Vacucast in Berlin. Geschäftsführer Tonguc Sahin hat heute eine Gruppe Ärzte zu Besuch, die allesamt Spezialisten beim Einsatz sogenannter Endoprothesen sind und sich hier bei einer Betriebsbesichtigung über den Fertigungsprozess informieren möchten. Die versammelten Mediziner stammen aus allen Teilen Deutschlands und setzen die Prothesen im Operationssaal regelmäßig ein, um geschädigte Gelenke ganz oder teilweise zu ersetzen. Es ist ein mittlerweile etabliertes, kontinuierlich wachsendes Geschäftsfeld, in dem 2012 weltweit 43,1 Milliarden US-Dollar umgesetzt wurden. Über 40 Prozent machen dabei jeweils Knie- und Hüftendoprothesen aus, die auch bei Vacucast überwiegend hergestellt werden.

Die kritischen Blicke der Ärzte sind jetzt gespannt auf Sahin gerichtet, der ein handtellergroßes gebogenes Metallteil herumreicht – eine künstliche Schädeldecke aus Titan. Ein Pendant davon wurde einem schwerverletzten Motorradfahrer eingesetzt. Die Operation hat sein Leben gerettet.

Begeisterung für Titan

Tonguc Sahin, Diplomingenieur der Werkstoffwissenschaften aus der türkischen Mittelmeerstadt Anamur und seit 1995 in Deutschland, holt nun aus und berichtet über die Anfänge des Titangießens bei Vacu-



FOTOS: CLEMENS SCHOLL

cast. Der Werkstoff begeisterte die Gründer des 1974 aus der Taufe gehobenen Unternehmens von Anfang an, auch wenn ihre Absicht den Werkstoff zu gießen statt zu schmieden zunächst auf Skepsis stieß. „Jeder wollte mit dem Material zu tun haben, das zunächst beim Militär und später in der zivilen Luftfahrt Anwendung fand“, berichtet Sahin. Vorteile: Leichtigkeit bei zugleich exzellenter Festigkeit. „Heute stellen wir aus dem Werkstoff auch dynamisch belastbare künstliche Hüftschäfte mit unserer Kaltwand-Vakuummießanlage her, die sie gleich sehen werden“, kündigt er an. Ein Nicken geht durch die Runde. Doch zuerst geleitet Sahin die Ärztegruppe hinter ins Werk, um ihnen den Feingießprozess von Anfang an darzulegen.

Präzise Wachstrauben

In einem etwa 70 Quadratmeter großen Raum stehen drei Wachsspritzgießanlagen. In dem Zimmer davor arbeiten mehrere Personen an Wachsmoellen, denen sie den letzten Schliff geben oder

sie zu Trauben vereinen. Ein Mitarbeiter prüft mit einer Lampe, ob die Trauben richtig verbunden sind. Die Ärzte verteilen sich im Raum und schauen den Arbeitern über die Schultern. Einige greifen zu ihren Lesebrillen, um die Negative der Gussteile genauestens in Augenschein zu nehmen.

Erneut ergreift Sahin das Wort und macht die bunte Ärzteschar mit dem hier eingesetzten Fertigungsverfahren vertraut – dem Wachsausschmelzverfahren mit verloraener Form. Er erzählt, dass die Modelle nach 3-D-Datensätzen in den Wachsspritzgießanlagen produziert werden und Vacucast für die Spritzgießformen mit einem externen Fomenbauer zusammenarbeitet. Die Datensätze für die Modellfertigung erhält das Unternehmen regelmäßig aus der Firmenzentrale der Vacucast-Muttergesellschaft LINK in Hamburg, wo 45 Entwicklungsingenieure tätig sind. Das familiengeführte Medizintechnikunternehmen hat Vacucast 1997 von seinem Gründer übernommen. Mit rund 1000 Mitarbeitern stellt die Firma Endoprothesen aus gegossenen, ge-

Gussrohlinge: Vacucast-Geschäftsführer Tonguc Sahin vor bereits erkalten Gussstrauben mit Hüftschäften aus einer Kobalt-Chrom-Molybdän-Legierung.

schmiedeten und mittlerweile auch gedruckten Rohlingen her.

Schmieden oder Gießen?

„Die Toleranzen unserer Bauteile sind sehr eng“, fährt Sahin fort und blickt dabei von Arzt zu Arzt. „Sie müssen maßhaltig und endkonturnah gefertigt sein, denn die präzisen Endmaße müssen schon im Rohling möglichst nah vorhanden sein.“ Erneutes allgemeines Nicken und zustimmendes Geraune geht durch die Reihen der versammelten Ärzte. Ein Mediziner mit braunem grobem Wollsakko stellt eine Zwischenfrage: Welche Materialien denn zum Einsatz kämen und welche medizintechnischen Anwendungen hier noch produziert würden. An den Fingern zählt Sahin anschaulich die Produktpalette herunter – von Oberschenkelprothesen vom Becken bis zum Knie



Modelle: Wie an einer Seilbahn schweben diese Wachsmodelltrauben langsam durch die Werkshalle.

Tauchprozess: Ein Roboter überzieht die Trauben anschließend mit einer oder mehreren Keramikschichten.



über künstliche Hüftschäfte und Kniegelenke bis zu sogenannten modularen Revisionsschäften aus bis zu drei Teilen sowie künstlichen Sprunggelenken. Er ergänzt, dass Vacucast Hüftschäfte in verschiedenen Längen und Stärken anbietet und vergisst nicht zu erwähnen, dass auch Zwischenwirbelprothesen früher zum Produktportfolio gehörten.

Für einen Vergleich der Werkstoffe reicht Sahin zwei Hüftschäfte aus unterschiedlichen Materialien herum. Der eine ist aus einer Kobalt-Chrom-Molybdän-Legierung gegossen, der andere aus Titan. „Bei dem Titanschaft ist das Mittelteil leicht angeraut. Das vergrößert die Oberfläche, sodass die Knochenzellen sich leichter an der Prothese anlagern können“, erklärt er und streicht dabei über die raue Oberfläche des Gussteils. Dann folgt eine erneute Wortmeldung eines Arztes mit unverkennbar norddeutschem Akzent. Ob denn geschmiedete Hüftschäfte nicht besser seien als gegossene, ist seine Frage. „Es herrscht der Glaube vor, Schmiedeteile hielten besser“, so Sahin, „bei anatomischen, komplexen Formen ist Gießen aber tatsächlich eher möglich als Schmieden, denn durch die verschiedenen Nachbehandlungen, wie zum Beispiel das Hippen, können oft Werte weit über den geforderten Normen erreicht werden.“

Seilbahn für Modelltrauben

Ein weiterer wesentlicher Schritt des Wachsauerschmelzverfahrens ist das Auftragen einer Keramikschicht auf das Wachsmodell. Der riesige Raum, den die Ärzte nun mit Sahin durchlaufen, wird von einer Anlage beherrscht, die im ersten Blick wie eine Seilbahn für Modelltrauben aussieht. Wie an einer Perlenkette aufgereiht schweben die blauen Wachsgestecke an einem flexiblen Gestänge langsam durch den Raum. Ziel ist der mit einer Schutzfolie bedeckte Manipulator in der



Schmelzen und Gießen: Ein Arbeiter bereitet die Schmelze für den Abguss in Keramikformen vor.

Mitte. Ein Schutzzaun versperrt den Weg zu einem Becken mit weißer zäher Flüssigkeit und dem arbeitenden Roboter. Hier kommt die Gruppe zum Halt. „Der Manipulator ist einer von zweien, die wir hier in unserem 75-Mann-Betrieb in Berlin-Reinickendorf einsetzen“, hebt Sahin an. Hinter ihm manövriert der Blechkamerad gerade eine Traube mit Wachsmodellen zu dem vor ihm stehenden Becken mit Keramikschlicker und taucht sie behutsam ein. Sahin ergänzt, dass je nach Anwendung die Traube mehrere Male getaucht wird. Nach jedem Tauchvorgang folgt das Besanden und Trocknen, bevor die Traube erneut getaucht wird. Ein langwieriger Prozess, der der hohen Qualität bei Vacucast geschuldet ist und mit dazu führt, dass manches Gussteil mehrere hundert Euro kosten kann. „Bei uns geht Qualität vor Quantität“, begründet Sahin den Produktionsaufwand.



Brennen: Bei großer Hitze wird das Wachs ausgeschmolzen und die Form gebrannt.

„Wie wichtig ist Automatisierung bei Ihnen“, fragt ein junger Mann mit Brille in die Runde. „Die ist bei unserer Keramikbeschichtung unentbehrlich“, betont Sahin, während der Robbi hinter seinem Rücken verlässlich seinen Dienst tut. „Der Prozess läuft dreischichtig und ich kann nur zwei Schichten mit Mitarbeitern besetzen. Die Dritte übernimmt der Roboter.“



Bei der Komplexität mancher Teile sei es aber nicht immer so einfach zu automatisieren. Einen Halbautomaten betreibt Vacucast aber auch zum Beispiel für die Wachsspritzmaschinen.

Trotz begrenzter Möglichkeiten für die Automatisierung hat das Unternehmen in den letzten Jahren einen beachtlichen Produktivitätssprung gemacht: „Wir haben heute etwas weniger Produktionsmitarbeiter als früher, fertigen aber die doppelte Menge an Gussteilen“, sagt Sahin stolz. Auf einer Produktionsfläche von 5000 Quadratmetern sind es aktuell rund 200 bis 220 000 Gussteile im Jahr. Die Losgrößen der rund 400 ständig produzierten Artikel reichen von zwei bis 144 Stück. Zur Optimierung der Prozesse wurden in den vergangenen zehn Jahren neun Millionen Euro investiert.

Flammende Leidenschaft

Dann gelangen die Ärzte und Tonguc Sahin schließlich ins Allerheiligste der Feingießerei – die Gießhalle. Der Kontakt mit dem Feuer am Autoklaven, wo das Wachs aus den getrockneten Keramikformen geschmolzen wird und dem Gießbereich, in dem in den fertiggebrannten Formen gerade im Wechsel Kniegelenke und Hüftschäfte mit Kobalt-Chrom-Schmelze abgegossen werden, begeistert die Ärzte sichtlich. Sie bleiben jedoch respektvoll auf Abstand, ohne dass Sahin sie darum bitten muss, die Sicherheitsdistanz ein-

zuhalten. „Jede Form wird hier einzeln abgegossen, um die Rückverfolgbarkeit und Qualität zu gewährleisten“, betont der Geschäftsführer, als die Gruppe nach einigen Fachgesprächen untereinander endlich wieder zur Ruhe kommt.

Und die Qualität der Vacucast-Prothesen muss sich über Deutschlands Grenzen hinaus bewähren. Denn die LINK-Gruppe betreibt Niederlassungen und Vertretungen rund um den Globus, sodass Vacucast-Prothesen auch z. B. in China, EU-Staaten wie Schweden, Spanien und Italien sowie in Südamerika verkauft werden – der Exportanteil beträgt 85 Prozent. Sahin ist einer von vier Geschäftsführern bei LINK und damit mitverantwortlich für den guten Ruf der Produkte in der Welt. „Unsere Waren sind Made in Germany und Made in Berlin und können auf dem Weltmarkt konkurrieren“, teilt er der versammelten Ärzteschaft mit.

Titangießen: Das Display im Kontrollraum zeigt den Schmelzprozess des Titans. Gleich wird der Werker eine Keramikform in einer luftdichten Kammer für den Abguss bereitstellen.

Raffiniertes Titangießverfahren

Dann steht die Gruppe endlich vor der Kaltwand-Vakuumgießmaschine für Titan, die Sahin eingangs angekündigt hatte. Die weiß gestrichene Anlage ist auf zwei Ebenen untergebracht. Ein kompliziert aussehendes Konstrukt aus Kesseln, Schaltkästen, gewundenen Leitungen und Verkabelungen. Auf der zweiten Ebene befindet sich in einem Kontrollraum ein Display, auf dem ein Titanblock in ei-

Qualitätskontrolle: Diese Mitarbeiterin prüft medizintechnische Bauteile auf Maßhaltigkeit.



nem Kupfertiegel in der Schmelzkammer zu sehen ist. Eine junge Ärztin beweist werkstofftechnisches Wissen und wundert sich über den Einsatz des Kupfertiegels beim Titan-Schmelzprozess. „Da haben sie recht“, bestätigt Sahin. „Der Schmelzpunkt von Titan beträgt 1605 bis 1650, der von Kupfer nur 1084 Grad. Der Tiegel hätte also eigentlich keine Chance. Doch wie der Name der Anlage schon andeutet, wird er extrem stark gekühlt. Dadurch entsteht am Boden des Behälters ein sogenannter ‚Skull‘, der eine Barriere zwischen der Titanschmelze und dem Kupfertiegel erzeugt.“

Ein Gießer an der Maschine stellt gerade eine glühende Keramikform in einer luftdichten Kammer ab und schließt danach gewissenhaft die Tür. „Titan ist ein äußerst reaktives Metall. Es darf weder mit Sauerstoff, Stickstoff noch mit Wasserstoff in Kontakt treten – das Umschmelzen muss deshalb unter einem Vakuum stattfinden“, beschreibt Sahin den technisch ausgefeilten Prozess. „Ich muss ihnen nicht sagen, dass Titanprothesen für Allergiepazienten unentbehrlich sind. Und wir müssen uns wegen des sinkenden OP-Alters auf immer mehr Patienten einstellen. Arthrosen werden heute ja schon bei jüngeren Menschen behandelt“, sagt er und entfesselt damit unter den Medizinern einen regen Austausch auf dem Weg zur nächsten Produktionsstation.

Herr der Prozesse

Der Qualitätszyklus ist mit dem Abguss und dem Entfernen der Keramikform nicht beendet, sondern erhält am Schluss des Fertigungsprozesses beim heißisostatischen Pressen noch einen entscheidenden Schub. Das kurz Hippen genannte Verfahren führt Vacucast schon seit 1985 durch. „Es ist auch als Schmieden mit Gas bekannt, weil der Prozess in einer Argongas-Atmosphäre abläuft“, erklärt Sahin. Bei über 1000 Bar Druck und hohen Temperaturen schließen sich die bei der Erstarrung eventuell entstandenen Hohlräume. Diese zusätzliche Veredelung der Prothesen wird von einer Lkw-großen Anlage ausgeführt, die am Rand der Werkshalle steht. Sahin: „Wir haben 99 Prozent aller Prozesse im Haus und sind damit Herr der Prozesse vom Modell bis zum Rohling.“

Bevor die Implantate zur Fertigstellung durch Schleifen, Polieren, Sterilisieren und Verpacken in die LINK-Zentrale nach Hamburg geschickt werden, folgen noch Wärmebehandlungen und umfangreiche Messungen zur Qualitätskontrolle per Emissions-Spektrometer, fluoreszierender Penetrier-Rissprüfung



Vacucast von Außen: Der rote Ziegelbau verfügt über 5000 Quadratmeter Produktionsfläche. Aktuell werden hier rund 200 bis 220 000 Gussteile im Jahr gefertigt.

und Röntgenprüfung. Interessierte Blicke der Ärzte erntet auch die Lebensdauersimulation, die den umfangreichen Dokumentationsaufwand aller hier gefertigten Bauteile abrundet. Laut klackend wird in einem Raum der Qualitätskontrolle das Belasten einer Prothese in einem dynamischen Simulator getestet.

Und die Prothesen von Vacucast sind wirklich gut, wie auch die sogenannte Schwedenstudie beweist. Dort wurde die SP II Lubinus Hüftendoprothese der Firma LINK mit einer Überlebensrate von 94,7 Prozent nach 16 Jahren zum sichersten aller verfügbaren Implantate erklärt. „In Schweden ist das Modell das am häufigsten eingesetzte Implantat für den zementierten Hüftgelenkersatz“, weiß Sahin.

E-Mobilität treibt Kobaltpreise

Zum Abschluss der Besichtigung stellt sich der Geschäftsführer noch letzten Fragen. Die junge Ärztin mit Werkstoffwissen – wie sich herausstellt eine Expertin für Endoprothetik einer saarländischen Spezialklinik – hebt die Hand. „Wie ist das mit Ihnen?“, fragt sie. „Wie sind sie zu ihrer aktuellen Position gekommen?“, Sahin lacht und berichtet dann von seinem Studium zum Bergbauingenieur im türkischen Izmir, der anschließenden Hochschulbildung in Deutschland und seinem Berufsstart als Werksstudent bei Vacucast, wo er sich vom Qualitätsmanager über den Gießereileiter bis zum Geschäftsführer hochgearbeitet hat. Privat ist er verheiratet und hat zwei Töchter.

„Braucht man Kobalt nicht im großen Umfang auch für Batterien von E-Autos“, will ein Mediziner noch wissen. „Momentan wird Kobalt sehr stark bei der Herstellung von Batterien unter anderem für die E-Mobilität verwendet. Ich frage mich tatsächlich, ob die zunehmende Nachfrage nach E-Autos vielleicht dazu führt, dass die Krankenhäuser eines Tages nicht mehr mit preiswerten Implantaten versorgt werden“, blickt der Geschäftsführer in die Zukunft. Der Preis pro Kilogramm ist von einstmals 30 zeitweise auf bis zu 90 US-Dollar gestiegen.

Wetterfeste Branche

Vacucast bietet dank raffinierter Anlagentechnologie und hoher Prozesssicherheit Top-Qualität Made in Germany. Das hat Tonguc Sahin den Ärzten bei ihrer Besichtigung demonstriert – eine Besichtigung, die so nicht stattgefunden hat, aber so aussehen könnte. Sahin führt Ärzte regelmäßig durchs Werk, hat die Besichtigung für die GIESSEREI aber exklusiv veranstaltet. Sein Unternehmen ist bestens aufgestellt und gut in der Lage, die Produktpalette in den nächsten Jahren noch zu erweitern – etwa um Teile für den Maschinenbau und die Luftfahrtbranche.

Doch auch hier sind qualifizierte Know-how-Träger erforderlich. Fachkräfte, die auch in der Weltstadt Berlin manchmal rar sind. Aktuell werden u. a. ein Produktionsleiter, Ingenieure und weitere Fachleute für die wetterfeste Branche benötigt: „Die Nachfrage wird nicht abnehmen“, ist Sahin überzeugt, „denn im Vordergrund steht ja, Menschen zu helfen!“ www.vacucast.de