

# »Ein Fehler in der Programmierung könnte den Gangzyklus stören und damit zum Sturz des Prothesenträgers führen«

OLIVER WEISS

Zur optimalen Funktion müssen künstliche Gliedmaßen exakt auf ihre Träger eingestellt werden. Diese Programmierung des künstlichen Körperteils übernimmt beim Prothesen-Anbieter Otto Bock eine spezielle Software von Hagenberg Software.

**WIEN** – Otto Bock HealthCare mit Sitz in Duderstadt in Deutschland ist Weltmarktführer im Bereich Prothetik und ein führender Anbieter von innovativen Produkten für Menschen mit eingeschränkter Mobilität. Weltweit verfügt die Gruppe über 40 Vertriebs- und Servicestandorte sowie Exportkontakte in 140 Länder. Weitere Geschäftsfelder sind die Orthetik, Rollstühle und seit 2006 die Neurostimulation. Weltweit sind mehr als 4.300 Mitarbeiter in der Otto Bock Firmengruppe beschäftigt, davon mehr als 3.800 in der Otto Bock HealthCare.

Am Wiener Standort Kaiserstraße 39 entwickelt und fertigt Otto Bock seine Hightech-Prothesen für den Weltmarkt. Die Wiener Niederlassung gehört zu den bedeutendsten Standorten der Firmengruppe für Forschung und Entwicklung – hier wurde beispielsweise das so genannte C-Leg entwickelt, ein mikroprozessorgesteuertes Kniegelenk, das 1999 mit dem österreichischen Innovationspreis ausgezeichnet wurde. Auch das *DynamicArm* Ellbogen-System, das die Bewegungsabläufe den natürlichen Abläufen angleicht, ist eine Wiener Entwicklung. Insgesamt sind in Wien in den Bereichen Entwicklung, Fertigung und Vertrieb über 400 Fachkräfte beschäftigt, wobei im Jahr 2008 ein Umsatz von 74,13 Millionen Euro erwirtschaftet wurde, bei einem Exportanteil von 90,4 Prozent. Für Forschung und Entwicklung wendete das Unternehmen im Jahr 2008 rund 16 Millionen Euro auf.

Seit 1997 bietet Otto Bock ein intelligent gesteuertes Prothesensystem, mit dem weltweit bereits über 25.000 Menschen versorgt wurden. Das bereits erwähnte C-Leg bietet gehandicapten Personen den bestmöglichen Ersatz für fehlende Gliedmaßen, denn die Prothese lässt sich für jeden Anwender an sein individuelles Gangbild angleichen. Die Steuerung erfolgt dabei über eine mikroprozessorgesteuerte Hydraulik, die das System in Echtzeit und dynamisch an alle Gehgeschwindigkeiten anpasst. Gleichzeitig ermöglicht sie die zuverlässige Sicherung der Standphase des C-Leg.

## KÜNSTLICHE GLIEDMÄSSEN MIT WELTRAUMTECHNIK

Der Regelungsmechanismus wird durch ein komplexes Sensorsystem realisiert. Es besteht aus Dehnmessstreifen im Rohradapter, wie sie zum Beispiel auch zur Belastungsprüfung in der Flugzeug- und Raumfahrttechnologie genutzt werden, sowie aus einem Kniewinkelsensor. Diese Sensoren erfassen alle 0,02 Sekunden

den die Belastung, genauer gesagt die Knöchelmomente oberhalb des Prothesenfußes, sowie den Winkel und die Winkelgeschwindigkeit des Kniegelenkes. Damit erkennt das Kniegelenk permanent, in welcher Phase des Gehens sich der C-Leg-Träger gerade befindet und stellt für die jeweilige Schrittphase die geeignete Dämpfung bzw. den geeigneten Dämpfungsverlauf zur Verfügung. Zwei einstellbare Betriebsmodi (Gehfunktion oder Funktion für sportliche Aktivitäten) sowie eine Fernbedienung sorgen für mehr Individualität in der täglichen Anwendung durch den Nutzer.

Die Steuerung der Parametereinstellungen für den in der Prothese eingebauten Mikroprozessor übernimmt C-Soft, eine spezielle Software, die auch die trägerspezifischen Grundeinstellungen des C-Leg durch den Orthopädietechniker mittels Laptop ermöglicht. »Übertragen werden die Einstellungen vom Laptop zur Prothese mit der kabellosen Bluetooth-Technologie. So kann der C-Leg-Träger unterschiedliche Bewegungsabläufe durchspielen, während der Techniker das Feintuning des C-Leg vornimmt«, erklärt Michael Kandler, Leiter der Softwareabteilung bei Otto Bock.

## BESSERER SERVICE FÜR PARTNER UND KUNDEN

C-Soft wurde vor sieben Jahren auf der Basis von *Visual Basic* entwickelt und ist nun in die Jahre gekommen. Daher war eine komplette Neuaufgabe von C-Soft sowie eine Integration in die neue Datastation-Plattform von Otto Bock notwendig, die alle bisherigen Anforderungen abdecken und auch neue Features einschließen sollte. »Wichtig war uns, dass das neue System nicht nur die Anpassung und Einstellung der Prothese ermöglicht, sondern auch das computergestützte Schaft-Design sowie die Dokumentation des Therapiefortschritts beinhaltet und den Bestellvorgang der vollständigen Prothese und eine detaillierte Anwenderkartei unterstützt«, erläutert Kandler. Außerdem sollte die neue Plattform eine hohe Benutzerfreundlichkeit besitzen, denn die Orthopädietechniker, die täglich mit der Software arbeiten müssen, sind ja keine ausgesprochenen IT-Spezialisten.

Auf der Suche nach einem spezialisierten Partner, der die Neuprogrammierung der Datastation- und der C-Soft-Lösung übernimmt, kam man mit Hagenberg Software ins Gespräch. Ein wichtiger Punkt bei der Entscheidung: Das oberösterreichische Unternehmen kann in der

»Das neue System sollte nicht nur die Einstellung der Prothesen ermöglichen, sondern auch die Dokumentation des Therapiefortschritts beinhalten und eine detaillierte Anwenderkartei unterstützen.« Michael Kandler, Leiter der Softwareabteilung bei Otto Bock.



Das C-Leg bietet den bestmöglichen Ersatz für fehlende Gliedmaßen, denn es lässt sich für jeden Anwender an sein individuelles Gangbild angleichen.

Softwareentwicklung einen hohen Qualitätsfaktor garantieren, der unter anderem gewährleistet, dass die Lösung ohne langwierige Adaptationen zum Beispiel auch auf dem amerikanischen Markt eingesetzt werden kann. »Das Team rund um Nikolaus Kawka und Bernhard Rastorfer hat sich in weiterer Folge rasch in die bestehende Plattform und in das Lastenheft eingearbeitet und uns durch seine kompetente und doch flexible Herangehensweise überzeugt«, erklärt Kandler die Entscheidung.

Als Programmiersprache für die neue Softwareplattform wählte das Hagenberger Projektteam C# von Microsoft und die .Net-Technologie. Damit ließen sich nicht nur bereits vorhandene Komponenten der Datastation- und der C-Soft-Lösung einbinden, sondern auch neue Microsoft-Produkte wie beispielsweise *SQL Server Express 2008* oder *Windows 7* problemlos integrieren. »Die große Herausforderung bei der Neuentwicklung der Softwareplattform bestand darin, die unterschiedlichen Anwendungen, die bei Otto Bock in der Orthopädietechnik eingesetzt werden, auf eine gemeinsame Basis zu stellen – und das besonders benutzerfreundlich«, erläutert Bernhard Rastorfer, zuständig für Projektmanagement und Consulting bei Hagenberg Software.

In mehreren Monaten entwickelte Hagenberg Software auf Grundlage dieser Anforderungen die neue Plattform C-Soft. »Wesentlich dabei war auch die intensive Zusammenarbeit mit den Software- und Orthopädietechnikern von Otto Bock«, blickt Rastorfer zurück. »So haben wir alle üblichen Arbeitsschritte bei der Versorgung und vor allem auch die Einstellung der Prothese anhand eines C-Legs vor Ort getestet.«

## KEIN ANWENDER WIRD FALLEN GELASSEN

Bei der gesamten Entwicklung wurde speziell darauf geachtet, die Bedienung der Software nach den Vorgaben von Otto Bock so einfach und intuitiv wie möglich zu gestalten. Ebenso musste das Transaktionsprotokoll zur Bluetooth-Datenübertragung zwischen dem C-Leg und der Datastation fehler- und übertragungssicher sein. »Denn eine plötzliche, unvermutete Veränderung der Einstellwerte könnte den Gangzyklus stören und damit unter Umständen zum Sturz des Prothesenträgers führen«, erklärt Rastorfer. Nicht zuletzt musste die Benutzeroberfläche der Plattform auch an den Unternehmensauftritt von Otto Bock angepasst werden. Seit Anfang 2009 ist die neue Software nun im Einsatz. Dabei bestätigt die Praxis, dass die Hagenberger

Spezialisten ganze Arbeit geleistet haben. C-Soft führt nun den Orthopädietechniker mittels eines Assistenten und pfeilförmig angelegter Subtaps Schritt für Schritt durch die notwendigen Arbeitsschritte zur Versorgung des Prothesenanwenders. Nach der Eingabe der Anwenderdaten in die Kartei öffnet sich nacheinander jeweils der nächste Reiter. Alle Arbeitsschritte können nun am Laptop durchgeführt werden – von der Auswahl der Versorgungsaufgabe, über die unterschiedlichen Grundeinstellungen der prozessorgesteuerten Prothese selbst, bis hin zum Expertenmodus, der ein umfassendes Fein-Tuning des C-Leg ermöglicht.

»Mit der neuen Software stellen wir den Orthopädietechnikern ein Werkzeug zur Verfügung, mit dem sie auch ohne spezielle IT-Kenntnisse den Prothesenanwender optimal versorgen können«, beschreibt Kandler den Erfolg der Zusammenarbeit mit Hagenberg Software und fügt hinzu: »Genauso profitieren auch die Kunden von der neuen Plattform, die der gesamte Ablauf in der Versorgung nun schneller und einfacher abläuft als bisher.« Bernhard Rastorfer von Hagenberg Software bewertet den Erfolg der Arbeit auch damit, »dass wir helfen konnten, das Leben gehandicapter Menschen zu verbessern.« [1]