

# Ein Mess-System für die Krebsbekämpfung

Mit einem von Varian Medical Systems entwickelten optischen Trackingsystem können beim CT-Scannen scharfe 3D-Röntgenbilder erzeugt und damit Tumore exakt lokalisiert werden. Ein Messsystem von Teltec Systems unterstützt die Entwicklung.

**Anne Richter**

**B**ei der Behandlung von Krebspatienten gibt es grundsätzlich drei verschiedene Therapiemöglichkeiten. Je nach Typ und Lage des Tumors entscheidet der Arzt, welcher Behandlungsweg am sinnvollsten ist und am ehesten Erfolg verspricht. Neben der Tumoroperation und einer Chemotherapie besteht die Option einer Bestrahlung mit hochenergetischen Rönt-

genstrahlen. In der Strahlentherapie ist eine genaue Bestrahlung entscheidend, so dass das komplette Tumorgewebe bestrahlt wird, das gesunde umliegende Gewebe aber verschont bleibt.

Eine besondere Herausforderung hierbei ist die Bestrahlung von Tumoren im Brustbereich. Während der Patient bei der Behandlung atmet, hebt und senkt sich der Brustkorb und damit auch der

Der Reflektorblick wird dem Patienten auf die Brust gelegt. Unter Einberechnung der ermittelten Atmungskurve werden scharfe 3D-Röntgenbilder erzeugt.

Bild: Varian Medical



## «Es gilt ... die Produktivität zusätzlich zu steigern»

Interview mit Thomas Anner, Geschäftsleitung und Technik bei der Teltec Systems AG in Bremgarten.

**SMM: Teltec Systems ist in verschiedenen Sektoren aktiv, in der Laserbeschriftung, der Antriebstechnik und Industrieautomation sowie im Bereich optische Strahlführungs- und Positioniersysteme. Was sind Ihre Kernkompetenzen?**

Thomas Anner: Die Sektoren wurden seit der Gründung der Teltec vor bald 25 Jahren kontinuierlich erweitert. Wissen aus der Lasertechnik und optischen Strahlführungs- und Positioniertechnik wurden von Fredy Tellenbach in die Firma eingebracht. Durch die Service- und Beratungstätigkeiten zu den vertriebenen Produkten und eine damit verbundene hohe Kundenzufriedenheit konnte das Know-how in vorhandenen Produkten sowie in der Antriebstechnik kontinuierlich erweitert werden, sodass der Teltec von weiteren deutschen Produktionsfirmen die Schweizer Marktbearbeitung anvertraut wurde. Entsprechend sind unsere Kernkompetenzen: effiziente interne Prozesse, um den Kunden eine kostengünstige Warenversorgung zu ermöglichen; ein kompetentes, motiviertes und vernetzt denkendes Team; persönliche Beratung beziehungsweise Problemlösung; prompter Service; Kooperationen sowie eine partnerschaftliche Zusammenarbeit mit Kunden und Lieferanten.

**Welche Vorteile und welche Herausforderungen ergeben sich für ein KMU wie Teltec Systems aus einem solch diversifizierten Portfolio?**

T. Anner: Die Vorteile liegen darin, dass Problemstellungen bei Kunden ganzheitlicher betrachtet und verschiedene Lösungsvarianten aufgezeigt werden können. Die konjunkturelle Abhängigkeit ist etwas geringer, da wir Kunden aus diversen Branchen Lösungen anbieten. Die Herausforderungen liegen in einem flexiblen und motivierten Team, welches bereit ist, Neues zu erlernen und umzusetzen, in schlanken und effizienten internen Prozessen sowie in der Nutzung von Kooperationen, um Kundenanforderungen optimal umzusetzen.

**Worin sehen Sie die grössten Herausforderungen am Werkplatz Schweiz in der heutigen Zeit?**

T. Anner: Generell gilt es natürlich aufgrund der Zunahme des globalen Wettbewerbsdruckes und der Frankenstärke die Produktivität zusätzlich zu steigern. Weiter gilt es Innovations-Potenziale zu

erschliessen und die dazu notwendigen Fachkräfte und Talente zu engagieren.

**Wie unterstützt Teltec Systems seine Kunden, diese Herausforderungen zu meistern?**

T. Anner: Durch geeignete Kooperationen, das breite Produktportfolio und das entsprechende Know-how können wir unseren Kunden Lösungen zur Effizienz-Steigerung zu attraktiven Preisen zur Verfügung stellen, sei es im Bereich von Antriebslösungen, Automatisierung, Positionierung oder Laserbeschriftung.

**Geben Sie einen kurzen Ausblick in die Zukunft! Worauf wird es in der Zukunft in Ihrem Geschäftsbereich besonders ankommen?**

T. Anner: Um die stetig steigenden Komplexitäten in einem so hochtechnisierten Land wie der Schweiz optimal zu meistern, werden Kooperationspartner immer wichtiger. Zusätzlich sind Kompetenzen in der Abklärung und im Verstehen der Kundenanforderungen entscheidend, um die richtigen Lösungen für Wettbewerbsvorteile aufzeigen zu können. Weiter ist die permanente Optimierung der internen Abläufe wichtig, um möglichst kostengünstige Produkte dem Markt zur Verfügung zu stellen.



Thomas Anner, Geschäftsleitung und Technik bei der Teltec Systems AG.

Bild: Teltec Systems

Tumor. Eine punktgenaue Bestrahlung des Tumors ist daher kaum möglich. Bisher wurde das Strahlenfeld einfach vergrössert und damit auch gesundes Gewebe bestrahlt. Vor allem für jüngere Patienten besteht dadurch ein erhöhtes Risiko, durch die Bestrahlung des gesunden Gewebes mit der Zeit erneut einen Tumor zu entwickeln. Dies zu verbessern, ist ein Forschungsgebiet von Varian Medical Systems.

### Optisches Trackingsystem für scharfe 3D-Röntgenbilder

Voraussetzung für eine genaue Behandlung eines Tumors ist dessen exakte Lokalisierung. Mit Hilfe eines CT-Scanners werden die Position und die Form des Tumors bestimmt, auch eventuelle Metastasen werden lokalisiert. Aus den Daten des Scanners wird ein hochauflösendes Röntgenbild in 3D erstellt. Doch auch beim Scannen besteht das Problem, dass der Patient atmet und sich der Brustkorb bewegt. Beim Zusammensetzen des 3D-Bildes erscheint dieser Bereich unscharf. Die Lösung hierfür ist ein von Varian Medical Systems entwickeltes optisches Trackingsystem, welches die Atmungsbewegung in Echtzeit aufzeichnet. Dafür wird ein Reflektorblock mit vier Reflektorstellen in einer

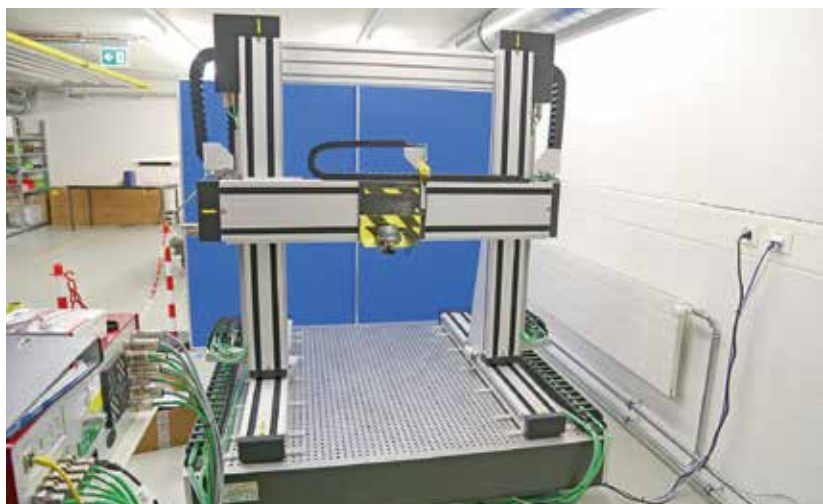


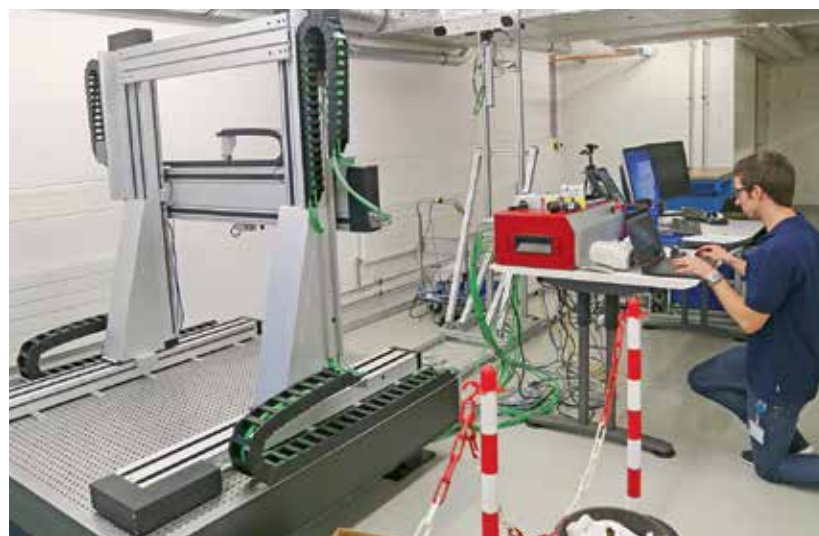
Bild: Anne Richter, SMM

definierten Geometrie dem Patienten auf die Brust gelegt und mit Infrarotlicht bestrahlt. Während der Atmung verändert sich die gemessene Geometrie der Reflektorstellen und es kann eine Atmungskurve erstellt werden. Diese Atmungskurve wird an den CT-Scanner übergeben. Unter Einberechnung der Atmungskurve kann der CT-Scanner scharfe 3D-Bilder erzeugen. ➤

Der Messtisch wurde von Teltec aus Komponenten von Isel, einem deutschen Anbieter von Komponenten in den Bereichen Mechanik, Elektronik und Software, entwickelt.



Genauere Bestrahlung entscheidend: der Linearbeschleuniger wird in der Krebsbekämpfung zur punktgenauen Bestrahlung des Tumorgewebes eingesetzt.



Die Genauigkeit des Scanners ergibt sich aus der Differenz zwischen den gemessenen Ist-Werten und den definierten Soll-Werten. Hier Benjamin Wyrusch von Varian Medical Systems bei der Auswertung.

Bild: Varian Medical

Bild: Anne Richter, SMM



Bild: Anne Richter, SMM

Es wurden 120 Messpunkte im Raum definiert, um die Genauigkeit bestimmen zu können.

## Maschine zum Vermessen des optischen Tracking-Systems

«Für unsere Forschungs- und Entwicklungsarbeit haben wir eine Maschine oder ein mechanisches System gesucht, um das optische Trackingsystem ausmessen zu können und um Spezifikationen zu testen», erklärt Benjamin Wyrusch, Projektverantwortlicher bei Varian Medical Systems. Ursprünglich war eine Koordinatenmessmaschine dafür oberste Priorität. Doch es stellte sich heraus, dass eine neue Maschine den Budgetrahmen bei Weitem gesprengt hätte und eine Occasionsmaschine veraltete Komponenten enthalten hätte. «Dann sind wir mit Teltec ins Gespräch gekommen», berichtet B. Wyrusch und ergänzt: «Auf Grund dessen sind wir zu dem Schluss gelangt, dass wir mit Teltec die für uns optimale Lösung realisieren können.» Zusammen mit Teltec Systems wurde ein mechanisches System inklusive Steuerung komplett aus Bauteilen von Isel, einem deutschen Anbieter von Komponenten in den Bereichen Mechanik, Elektronik und Software, entwickelt. Das Fundament dieses Systems besteht aus einem optischen Arbeitstisch der Firma Opta, welcher bei niedriger Dichte optimale Steifigkeit und Dämpfung bietet.

### Anforderung: Genauigkeit im Raum

Das System bietet die Möglichkeit, den Reflektorblock in einem Kubus von 1 x 1 x 1 Metern zu positionieren und zu bewegen. Der entwickelte 3-Achsen-Messtisch dient als Referenzstisch für das optische Trackingsystem und arbeitet mit einer Positioniergenauigkeit von  $\pm 0,3$  mm in der X- und der Z-Achse (lateral und vertikal), in der Y-Achse (longitudinal) liegt die Positioniergenauigkeit bei  $\pm 0,5$  mm. Die Reproduzierbarkeit eines Punktes liegt bei  $\pm 0,1$  mm. «Die grösste Herausforderung und entscheidend für uns ist gewesen, die absolute Genauigkeit eines Punktes im Raum genau messen zu können», berichtet B. Wyrusch über die besonderen Anforderungen bei Messungen in die Tiefe.

Für die Ausmessung des optischen Trackingsystems wurden verschiedene Messpunkte im Raum definiert, insgesamt sind es 120 Messpunkte. Zwischen den gemessenen Ist-Werten und den definierten Soll-Werten wird ein Soll-Ist-Vergleich

## SMM PORTRÄT

### Varian Medical Systems

Varian Medical Systems mit Hauptsitz in Palo Alto, Kalifornien, ist weltweit führender Hersteller von medizinischen Linearbeschleunigern und Software für die Krebsbehandlung sowie medizinischen Anwendungen wie Radiotherapie, Radiochirurgie und Brachytherapie. Das Unternehmen ist zudem Premiumanbieter von Röntgenröhren für medizinische, wissenschaftliche und industrielle Bildapplikationen. Varian Medical Systems beschäftigt weltweit mehr als 7000 Mitarbeiter an Produktionsstandorten in Nordamerika, Europa und China sowie an rund 70 Verkaufs- und Service-Büros weltweit.

Am Forschungs- und Entwicklungsstandort in Baden-Dättwil sind 220 Mitarbeiter beschäftigt mit Fokus auf



Bild: Varian Medical

Hauptsitz von Varian Medical Systems in Palo Alto in Kalifornien.

Entwicklung und Produktion von Systemen im Bereich der Bilderfassung/-verarbeitung und Patientenpositionierung in der Strahlentherapie.

Weitere Informationen:  
[varian.com/de](http://varian.com/de)



Bild: Varian Medical



Bild: Varian Medical

Optisches Tracking-System von Varian Medical Systems: rechts der Reflektorblock mit vier Reflektorstellen in definierter Geometrie, links die Infrarot-Kamera.

Der 3-Achsen-Messtisch positioniert und bewegt den Reflektorblock in einem Kubus von 1 x 1 x 1 Metern. Eine besondere Anforderung ist die absolute Genauigkeit im Raum.



Bild: Anne Richter, SMM

durchgeführt, die Differenz definiert schlussendlich die Genauigkeit des Scanners. Gegenüber manueller Messung ist das entwickelte Mess-System wesentlich schneller und auch genauer. «Dieses 3-Achs-Mess-System ist genau abgestimmt auf unsere Bedürfnisse bei Varian, in Bezug auf den Preis, Flexibilität und Funktionalität. Es ist genau das, was wir hier brauchen», fasst B. Wyrsch zusammen.



**Teltec Systems AG**  
 Oberebenenstrasse 11, 5620 Bremgarten,  
 Tel. 056 648 70 03, info@teltec.ch  
[teltec.ch](http://teltec.ch)

Anzeige

**TEURER  
 GRÜNER  
 ZWANG**



**NEIN**  
 ZUR INITIATIVE GRÜNE WIRTSCHAFT

Die Industrie hat bewiesen, dass Ressourceneffizienz ein kontinuierlicher Prozess ist, der nicht radikal erzwungen werden kann.

