

# 3-D-Simulation erleichtert Krebstherapie

Strahlenbehandlung ist eines der wichtigsten Verfahren in der Krebstherapie: Sie betrifft etwa ein Drittel aller Krebskranken. Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Graphische Datenverarbeitung IGD haben gemeinsam mit ihren Partnern, der MedCom GmbH und der Medintec GmbH, EXOMIO entwickelt. Das weltweit zugelassene Simulationsverfahren erhöht die Präzision einer Strahlentherapie und verkürzt die Planung auf wenige Minuten.

**Bei** Diagnose Krebs gibt es für die Behandlung der Patienten meist drei Alternativen: Operation, Strahlen- oder Chemotherapie. Keine davon ist angenehm, jede hat ihre positiven und negativen Auswirkungen. In einigen Fällen gibt es für die Betroffenen keine andere Wahl als Bestrahlung, etwa bei schnell wachsenden Tumoren. Auch nach Operationen, etwa bei Brustkrebs, wird die Strahlentherapie häufig eingesetzt, um das Nachwachsen bösartigen Gewebes zu verhindern.

Um Anzahl, Position und Intensität der Strahlen zu bestimmen, arbeitet der Arzt mit Krankenblättern und Daten aus dem Computertomographen. Doch das reicht nicht aus. »Ein wesentlicher Teil der Vorbereitung ist die Simulation der Bestrahlung mit schwachen Röntgenstrahlen«, erklärt Prof. Georgios Sakas vom IGD. »Dazu wird der Patient auf einem Behandlungstisch, einem Simulator, positioniert. Er darf sich dabei bis zu einer Stunde lang kein bisschen bewegen.« Grigorios Karangelis ist ein ehemaliger Kollege und Mitentwickler von EXOMIO. Mittlerweile vermarktet er als Produktmanager bei Medintec das System weltweit. Er ergänzt: »Hier zählen Millimeter. Schon die kleinste Ungenauigkeit bei der Position könnte die Bestrahlung beeinflussen.« Die Felder für die Bestrahlung werden auf der Haut angezeichnet. Sie sollten während der Behandlungsphase, die mehrere Wochen dauern kann, nicht verändert oder abgewaschen werden. Diese Art die Strahlenparameter einzustellen, ist für die Patienten umständlich und unangenehm. Für die Kliniken bedeutet es: hoher

Personalaufwand und hohe Kosten. Denn während der fast einstündigen Prozedur betreuen Mediziner und Krankenschwestern den Patienten. »Hinzu kommt der Preis. Für einen konventionellen Simulator müssen die Kliniken etwa eine halbe Million Euro bezahlen, die Wartung schlägt jährlich etwa mit 35 000 Euro zu Buche« sagt Marcus Grimm von MedCom. »Die EXOMIO-Software kostet rund ein Fünftel und läuft auf einem PC.«

### Kliniken, die EXOMIO einsetzen:

Städtische Klinik, Offenbach  
Universitätsklinik, Tübingen  
Universitätsklinik, Essen  
Universitätsklinik, Köln  
Städtisches Klinikum, Karlsruhe  
Klinikum, Darmstadt  
Universitätsklinik, Leipzig  
Krupp Krankenhaus, Essen  
Universitätsklinik, Dresden  
Klinikum Rechts der Isar, München  
Universitätsklinik, Düsseldorf  
Praxis Dr. Romann / Dr. Latz, Coburg  
Klinikum der Philips-Universität, Marburg  
Wedau Kliniken, Duisburg  
Universitätsklinik, Würzburg

Dank dieser Software kann der Arzt die Strahlenbehandlung nun mit den CT-Daten im Computer wirklichkeitsnah und präzise simulieren. Ohne die Patienten zu belasten



**Die Bestrahlung muß präzise vorbereitet werden, damit nur krankes Gewebe getroffen wird.**

© Caro, Teich

und teure Geräte zu beanspruchen. Denn der Patient muss für die Voreinstellung nicht mehr anwesend sein. »EXOMIO ist ein Werkzeug für Mediziner«, so Prof. Sakas. »Es hat eine einfache und intuitive Bedienoberfläche. Der Arzt kann die dreidimensionalen Bilder wie ein Röntgenbild auswerten.« Der enorme Vorteil: Die vorbereitende Simulation ist flexibel in puncto Position und Anzahl der Strahlen. Ohne den Patienten zum Stillsitzen zu verdonnern und ohne

arbeiten beispielsweise die Strahlenklinik in Offenbach und die Uniklinik in Tübingen mit diesem Verfahren. Für die Mediziner bietet das Programm einen optimalen Einblick auf den Tumor und die Bestrahlungsalternativen. Durch andere Strahlwinkel lässt sich die Zielgenauigkeit der Bestrahlung verbessern – leichtere oder stärkere Dosen sowie Schonung des gesunden Gewebes kommen wiederum dem Patienten und seiner Heilung zugute. Prof. Nikos

Zamboglou von der Strahlenklinik in Offenbach sieht aber noch weitere positive Aspekte für den Patienten: »Diese Software gibt uns die Gelegenheit, dem Patienten zu demonstrieren, wie die Therapie ist, wie sie funktioniert und wo wir mit dem Bestrahlen ansetzen. Damit schaffen wir ein besseres Verständnis und größeres Vertrauen in die Therapie.«

### Reduzierte Kosten – besseres Ergebnis

Der 3-D-Simulator hat auch in wissenschaftlichen Fachkreisen international für Aufsehen gesorgt. Beim renommierten Stockholm Challenge Award wurde das Verfahren in der Kategorie »Gesundheit« aus weltweit über 600 IT-Projekten für die Gruppe der Finalisten ausgewählt. Dieser Preis zeichnet IT-Projekte aus. Dabei steht nicht die Technologie an sich im Mittelpunkt, sondern welchen Nutzen sie für Menschen und Gesellschaft bringen kann. Die Jury hob die vielseitigen positiven Effekte hervor. Das Verfahren erfordere nur einen modernen PC, verlange keine großen Investitionen, reduziere deutlich die Behandlungskosten und verbessere gleichzeitig das Ergebnis. Damit sei die Zielsetzung des Challenge klar erfüllt, erklärte der Vorsitzende der Jury, Prof. Alfonso Molina, bei der Preisverleihung im vergangenen Oktober.

Für viele Patienten macht die EXOMIO-Simulation die Bestrahlung leichter, denn sie kann schneller, preiswerter und auch präziser vorbereitet werden.

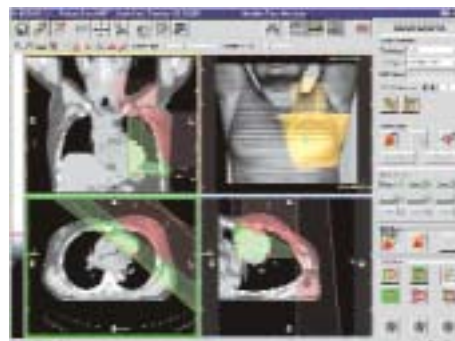
**Beate Koch**



ihn zu belästigen, kann der Arzt zum ersten Mal verschiedene Alternativen durchspielen, bis er das optimale Ergebnis hat. Das System macht Verbesserungsvorschläge; blockiert automatisch Stellen, die geschützt werden müssen. Der vorbereitete und errechnete Bestrahlungsplan wird an den Bestrahlungsphysiker weitergeleitet, der die Dosierung übernimmt.

### Patienten erhalten mehr Ein- sicht in die Therapie

An 60 Kliniken in 19 Ländern ist diese flexible Therapieplanung mittlerweile im Einsatz – für immer mehr Patienten. In Deutschland



**Mit EXOMIO kann der  
Arzt unterschiedliche  
Alternativen der Be-  
strahlung simulieren.**

© Fraunhofer IGD

