



**Dortmunder Initiative
zur rechnerintegrierten
Fertigung e.V.**

P R E S S E I N F O

Forschung in der ersten Reihe:

Am RIF kann jetzt schon zugeschaut werden,
wie aus „Schrauben“ neue Knochen werden

RIF entwickelt ein Spezialverfahren zur Computer-
Tomografie für medizinische Grundlagenforschung

Dortmund, 18. März 2005 – Jens Nellesen, wissen-
schaftlicher Mitarbeiter der Dortmunder Initiative
zur rechnerintegrierten Fertigung (RIF e.V.) und
Spezialist für zerstörungsfreie Prüfverfahren hat
seit zwei Jahren einen Tribünenplatz in vorderster
Reihe der medizinischen Grundlagenforschung: er
sieht als erster, ob die „Schrauben“ und „Nägel“
aus neuartigen Materialien, die Forscher an der
Medizinischen Hochschule Hannover testen, im Kno-
chen noch klar zu erkennen – oder schon aufgelöst
sind. Je weniger noch zu sehen ist, desto besser.
Denn Ziel der Forschungskoooperation zwischen Han-
nover und Dortmund ist es, „bioresorbierbare“
Werkstoffe zu entwickeln, also Materialien, die vom
Körper im Laufe der Zeit komplett in neuen Knochen
umgewandelt werden.

„Ähnlich wie bei Operationsfäden, die nicht mehr gezogen werden müssen, geht es uns darum, ein Material für Implantate zur Heilung von Knochenbrüchen oder Knochenschwund zu entwickeln, das der Körper möglichst genau so schnell abbaut wie er bei der Heilung neue Knochensubstanz aufbaut“, erklärt Dr. med. Frank Witte, Labor für Biomechanik und Biomaterialien an der Orthopädischen Klinik der Medizinischen Hochschule in Hannover, die Grundidee des Projekts.

Seit drei Jahren werden dafür in Hannover verschiedene Werkstoffe aus Magnesium entwickelt und - derzeit noch im Tierversuch - als Material für Knochen-Implantate getestet. Magnesium gehört zu den Mineralstoffen, die im Körper ohnehin vorhanden sind, und bei denen es sogar lebenswichtig ist, dass sie - im Normalfall mit der Nahrung - immer wieder neu von außen aufgenommen und im Stoffwechsel des Körpers transportiert werden.

Das RIF in Dortmund, das für die Industrie eine ganze Reihe von Verfahren zur zerstörungsfreien Materialprüfung entwickelt hat, arbeitet seit zwei Jahren mit der Medizinischen Hochschule in Hannover an diesem Projekt zusammen. Entstanden ist dabei ein Mikroverfahren, mit dem kleinste Veränderungen im Knochen festgestellt werden können. Dazu werden die Proben in einem zwei Meter langen Computertomographen (CT) maschinell gedreht und vollautomatisch aus verschiedenen Winkeln geröntgt. So entstehen von einem Objekt 360 zweidimensionale hochauflösende Röntgenbilder, die am Computer wieder zu

einem dreidimensionalen Abbild der Wirklichkeit zusammengesetzt werden. Allein, um die in einer Viertelstunde erzeugten Datenmengen zu bewältigen, müssen vier parallel arbeitende Prozessoren zwei Stunden lang rechnen. So kommen schnell einmal 1 Gigabyte an Daten für eine Aufnahme von einem kleinen Knochen zusammen. Zur Kontrolle werden einige Proben zusätzlich auch mit einem Parallelstrahl-CT-Scanner am Deutschen Elektronen-Synchrotron in Hamburg geröntgt, das stärkere Kontraste und eine höhere räumliche Auflösung bis zu einem Mikrometer (ein Tausendstel eines Millimeter) liefert. Da die Datenmenge pro Tomogramm hier 9 Gbyte beträgt, gehören Fragen, wie diese Datenmengen am besten bearbeitet, ausgewertet und archiviert werden können, am RIF zur Tagesordnung. In Dortmund werden die Daten beider Untersuchungen verglichen.

Jens Nellesen ist überzeugt, dass sich der immense Rechenaufwand lohnt: „Früher wurden die Knochen mit der Säge einmal durchgesägt, dann konnte man ein zweidimensionales Bild unter dem Mikroskop betrachten - und das war alles“. Am Computer können die Knochenbilder dagegen beliebig oft, kreuz und quer, und unter verschiedensten Aspekten untersucht werden. „Im Vergleich mit der üblichen, histologischen Untersuchungstechnik liefert die Mikro-CT viel genauere Daten, die wir zur Beurteilung der Auflösungsgeschwindigkeit der verschiedenen Magnesiumlegierungen im Körper dringend benötigen.“ erklärt Dr. Witte. „Durch die Computertomografie können wir kleinste Abweichungen erkennen, damit wesentlich zu Zuverlässigkeit und Sicherheit von

Strukturen beitragen und wichtige Hinweise zur Werkstoffoptimierung erhalten“, betont Prof. Dr. Artur Crostack, RIF-Vorstand. Bereits in der Vergangenheit hat der interdisziplinäre Zusammenschluss von Hochschullehrern medizintechnische Fragestellungen bearbeitet, etwa zur Erkennung von Osteoporose oder zur Optimierung von Dialysegeräten. Bei diesem Projekt werde jedoch erstmals am RIF die hochauflösende Computertomografie für medizintechnische Erkenntnisse genutzt.

Neben den vielen wissenschaftlichen Vorteilen der Computertomografie (CT) für die Forschung, freut sich Jens Nellesen als Spezialist für zerstörungsfreie Werkstoffprüfung persönlich besonders über einen weiteren positiven Effekt: „Durch unsere Arbeit kann die Zahl der Versuchstiere in Hannover deutlich reduziert werden.“

Weitere Informationen:

RIF e.V., J. Nellesen, Tel. 0231 / 755 5473, E-Mail: jnelles@rif.fuedo.de.

vdB Public Relations, S. von der Beck, Tel. 0209/167-1248, E-Mail: info@vdbpr.de

RIF e.V. - Dortmunder Initiative zur rechnerintegrierten Fertigung

Die Dortmunder Initiative zur rechnerintegrierten Fertigung (RIF e.V.) wurde 1990 als Zusammenschluss von Hochschullehrern aus verschiedenen technologieorientierten Universitätsbereichen gegründet, um interdisziplinär Abläufe über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg zu verbessern. Alle Projekte zeichnen sich durch Anwendungsorientierung und Industrienähe aus. Im Qualitätswesen etwa werden Qualitätsmanagementsysteme oder hochmoderne Prüfungsverfahren von Kooperationspartnern aus der klein- und mittelständischen Industrie unmittelbar umgesetzt. Konstruktions- und automatisierungstechnische Lösungen für die Planung komplexer Anlagen, für die Ausstattung von Fertigungsstraßen oder einzelne Elemente (Industrieroboter) unterstützen in den verschiedensten Branchen die Qualität von Produkten beziehungsweise die Senkung von Herstellungskosten. Mit neuen Erkenntnissen und innovativen Werkzeugen hilft RIF darüber hinaus mit innovativen Dienstleistungen kleinen und mittleren Unternehmen, durch verbesserte Geschäftsprozesse ihre Produktivität zu steigern. Sitz des RIF e.V. ist das F+E Gebäude an der Joseph-von-Fraunhofer-Straße 20 im Technologiepark Dortmund. Vorsitzender ist Prof. Dr.-Ing. Horst-Artur Crostack, Geschäftsführer ist Michael Saal.