

Gesund bis auf den Millionstelmillimeter

Georg Fischer Technologie bei den Nano-Pionieren in der Medizinaltechnik

Die Chirurgen steigen in ein U-Boot in Stecknadelkopfgrosse, reisen durch die Blutbahn und lösen ein Blutgerinnsel von innen auf. Das war 1966, im Science Fiction Film «Die phantastische Reise». Alles Fiktion? Die Realität ist schon ganz nah dran: Schon jetzt steht die Mini-Pumpe bereit, die durch die Adern fährt, um Gefässverengungen zu beheben. Und die Chirurgen müssen dafür nicht mal selber mitfahren.

Die Mini-Pumpe setzt sich aus Teilen zusammen, welche dank GF Machine Tools – der Agie Charmilles Gruppe im Georg Fischer Konzern – so klein und zuverlässig zugleich ausgearbeitet werden können.



Klein zu werden ist nicht schwer, klein und präzise dagegen sehr

Die Blutbahn ist zwar eng, und die Einzelteile eines Vehikels, das hier durchzieht, sind offensichtlich kleiner als ein Millimeter. Sie sind aber doch klar grösser als ein Mikrometer (Tausendstelmillimeter), der in der Präzisionstechnologie das aktuelle Mass darstellt. Und erst recht grösser als der Nanometer – der Millionstelmillimeter, der in der Nanotechnologie angepeilt wird. Was ergibt also diesen extremen Kleinheitsbedarf?

«Die Leute denken meistens in erster Linie an die Grösse der Teile», hat Ivano Beltrami, Head of Research bei Agie Charmilles, beobachtet. «Die wahre Herausforderung ergibt sich aber, wenn innerhalb der Kleinheit auch noch die

präzise Form wichtig ist, und innerhalb der präzisen Form wiederum die perfekte Oberfläche.» Man kann sich leicht vorstellen, dass bei einem Zahnrad von einem Meter Durchmesser eine Detailpräzision notwendig ist, die unter einem Millimeter liegt. Entsprechend kommt man bei einem Zahnradchen von einem Millimeter im Detail in einen Bereich, der unter einem Mikrometer liegt – und damit eben Richtung Nanometer.

Höchste Treffsicherheit für den Elektro-Blitz

Wie man aus der Natur weiss, ist Erosion ein Prozess der feinen Schritte. Ganz nach dem Motto «steter Tropfen höhlt den Stein». Bei der Elektroerosion, bei der Agie Charmilles Weltleader ist, läuft der Prozess nach dem Motto «steter Funken höhlt (oder schneidet) das Werkstück», wobei bis zu 3 Millionen Blitze pro Sekunde dafür sorgen, dass die Steigtigkeit ein gewisses Tempo erreicht.

Nun würde aber der feinste Funke nichts nützen, wenn er nicht von einer ebenso feinen Mechanik platziert werden könnte. «Eine Bewegung beginnt normalerweise mit einem kleinen Ruck», erläutert Ivano Beltrami. «Mit einer herkömmlichen Maschinenmechanik wäre die angestrebte Nanopräzision damit schon zunichte, bevor es überhaupt losgehen kann. Unsere Maschinenentwicklung mit flexiblen Strukturen dagegen überträgt jede kleinste Bewegung reibungslos.»

Solche Raffinessen ermöglichen nicht nur Entwicklungen, die dem menschlichen Herz quasi vor Ort helfen – der rege wissenschaftliche und innovatorische Austausch, der damit verbunden ist, hält auch das Unternehmen am Puls der Zukunft.

Das grundsätzliche Wort

Grosse Zukunft für das ganz Kleine

In Produkten, die auf Nanotechnologie basieren, steckt grosses Potenzial für wirtschaftliches Wachstum und Arbeitsplätze, weshalb Forschende rund um den Erdball fieberhaft an innovativen Entwicklungen arbeiten. Zu den führenden Nationen gehört – neben Japan, den USA und England – die Schweiz, die immer mehr zum Mekka der Nanotechnologie wird.

David Ziltener, Manager Nanofair

Das Beziehungs-Feld

Mega-Kontakte durch Nanotechnologie

Führende Rolle bei TOP NANO 21	Als führender Anbieter von Systemlösungen für den Formen- und Werkzeugbau (Weltmarktanteil bei den Elektroerosionsmaschinen: 40%) war Agie Charmilles von der ersten Stunde weg dabei, als der Rat der Eidgenössischen Technischen Hochschulen mit Blick auf das 21. Jahrhundert das Programm TOP NANO 21 startete – zur «Stärkung der schweizerischen Wirtschaft durch die Entwicklung und die Anwendung neuer Technologien beruhend auf dem NANOMETER».
Im Zentrum des Interesses an der Nanofair	Der Prototyp der Elektroerosionsmaschine für den Nanobereich wurde an der Nanofair 2003 in St. Gallen vorgestellt und stiess dort auch international auf ein reges Interesse.
Interessenten auch aus anderen Bereichen	Die Medizinaltechnik ist nur eines von mehreren Nanogebieten. Eine offensichtliche Nachfrage besteht auch in der Elektronik, der Optik, der Sensorik und der Uhrenindustrie.

Der Medizinaltechnik-Markt generell

In jeder Grössenordnung ein Wachstumsmarkt

Global 20% pro Jahr	Es muss nicht immer Nano sein. Agie Charmilles ist quer durch den Medizinalmarkt präsent. Sowohl mit Maschinen, welche präzise Werkzeuge und Gussformen erzeugen, als auch mit solchen, die direkt bestimmte Produktionsschritte ausführen.
Endprodukte in der Diagnostik ...	Z.B. Blutdiagnose-Rotoren, Mikrottestplatten für die DNA-Analyse, Scherköpfe für die Endoskopie, gratfreie Nadeln für die Entnahme von Gewebeproben, namentlich bei der Brust-Biopsie
... in der Regenerationschirurgie ...	Z.B. Implantate, Fixierplatten, Bandscheibenersatz-Komponenten oder Evaporationsklappen
... oder bei Hilfsgeräten	Z.B. Hörhilfen oder Inhalationsgeräte für Asthmakranke

«Adding Quality to People's Lives»

Miniaturisierung kommt dem Menschen doppelt entgegen

Gezielte Eingriffe statt grosses Aufschneiden	Je gezielter die Medizin auch im Inneren des Körpers auf bestimmte Punkte eingehen kann, desto mehr entfallen grosse Operationen.
Mit Effizienz gegen den medizinalen Graben	Was schon in vergleichsweise reichen Ländern gilt, lässt sich noch viel mehr für die ärmeren Weltregionen sagen: Medizinische Leistungen müssen nicht nur möglich, sondern auch bezahlbar sein. Je kostengünstiger die nötigen Hilfsmittel konzipiert und produziert werden können, desto flächendeckender können hohe medizinische Standards zum Einsatz kommen.