

Quelle

WAZ + WR 25.09.

Professor rettet mit Mathematik Leben

Stefan Turek berechnet, wie das Blut durch Venen fließt – für eine maßgeschneiderte Prothese

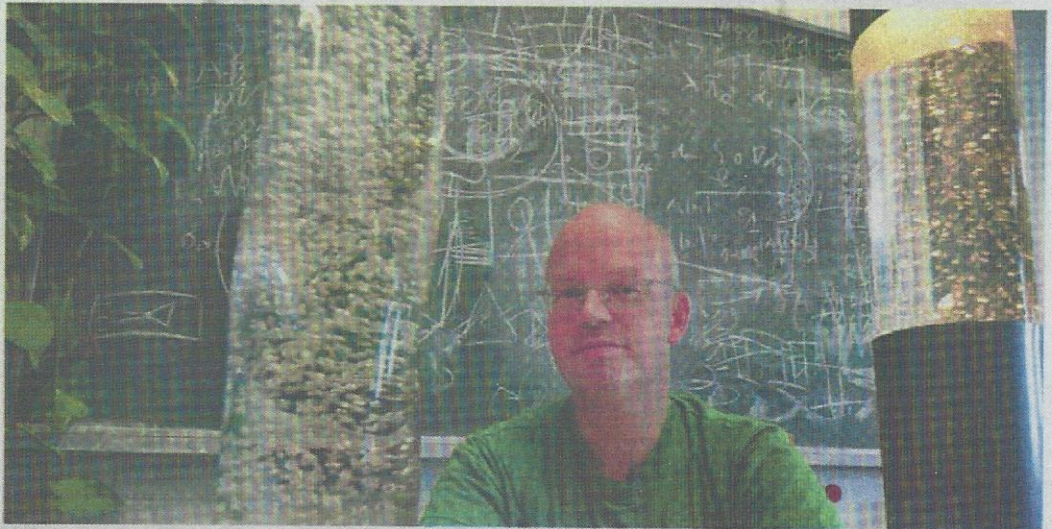
Gerald Nill

„Alles fließt“, diese Erkenntnis des Philosophen Heraklit könnte das Motto des Mathematikers Prof. Dr. Stefan Turek sein. Der Wissenschaftler ist der (numerische) Strömungsexperte der TU Dortmund. Er kennt die Formeln, wie Wasser, Blut, Honig, Sand oder auch Leberwurst fließt. „Numerische Mathematik“ nennt sich sein Spezialgebiet.

Auch im Büro fließt es. Gasblasen oder flüssiges Wachs in Glasröhren steigen nach oben. Es fließt und es strömt. Und Stefan Turek kennt die Gleichungen, diese Strömung zu berechnen. Gerade hat der Mathematiker wieder einen Forschungsauftrag erhalten. Er soll herausfinden, wie das Blut in einer krankhaften Vene fließt und wie ein Venenkorsett (Stent) aussehen muss, damit der Venensack nicht zur lebensbedrohlichen Gefahr wird. Die Maschenweite des Stents hat Einfluss auf das Strömungsverhalten in der Vene.

Tureks Vision: Der Patient wird vom MRT gescannt. Ein Computerprogramm errechnet dann die maßgeschneiderte Venen-Prothese. Die Vorstudie läuft tatsächlich mit der Uniklinik Homburg im Saarland. Als Hilfsmittel dienen dem Mathematiker die Gesetze der Strömungslehre, die berechenbar und damit simulierbar sind.

Man muss also nicht extra Flugzeuge abstürzen lassen, um zu wissen, wann der Strömungsfluss am



Der Mathematiker Prof. Stefan Turek von der Fakultät Mathematik der TU Dortmund beschäftigt sich mit Strömungen.

FOTO: FRANZ LUTHE

SERIE

Forscher der Woche

Heute: Prof. Dr. Stefan Turek

Rumpf reißt und ein Absturz droht. Man muss keine Autos vor Wänden fahren lassen, um das Strömungsverhalten des Wassers unterm Reifen beim Aquaplaning herauszufinden.

„Wir entwerfen dazu selber Algorithmen und schreiben selber die

Software für die Computer“, beschreibt Turek. Informatiker und Ingenieurwissenschaftler zählen mit zum Team, das am Ende stets eine anwendbare Lösung der Rechenaufgabe bieten will.

Das Problem bei der numerischen Mathematik sind die begrenzten Rechnerkapazitäten. Eine Aufgabe mit 100 Millionen Unbekannten und mehr ist auch für die modernsten und besten Rechner eine harte Nuss. Die bringt ihn regelrecht ins Schwitzen. Auf solch eine

gigantische Zahl kommt Turek aber, wenn er zum Beispiel für jeden Kubikzentimeter seines Büros den Luftstrom errechnen will, der auftritt, wenn er das Fenster öffnet. Und wenn dann noch eine Zeitachse hinzukommt, vervielfältigen sich noch mal die Parameter.

Zu den ganz realen Simulationsberechnungen zählt die Standfestigkeit einer Reaktorkuppel beim Flugzeugabsturz, die Belastbarkeit einer Brücke oder die Belastung einer Herzklappe. Mit Tricks will sich der

Wissenschaftler behelfen. Wie wäre es zum Beispiel, wenn man eine Million Smartphone-Prozessoren zusammenschaltet?

„Egal, ob Blut, Wind oder Wasser – es ist immer dieselbe Gleichung für den Mathematiker“, tröstet sich Turek. Er ist schon gespannt auf das nächste knifflige Problem. Seit das Simulieren hoch im Kurs steht, sind seine Rechenmodelle stark gefragt. Die Blasen in seinem Glaszylinder steigen weiter auf. Praktische Anschauung gibt es also genug.