

Jonathan Nitschke, junger Molekülmechaniker

Autor(en): **Frei, Pierre-Yves**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): - **(2007)**

Heft 72

PDF erstellt am: **25.09.2024**

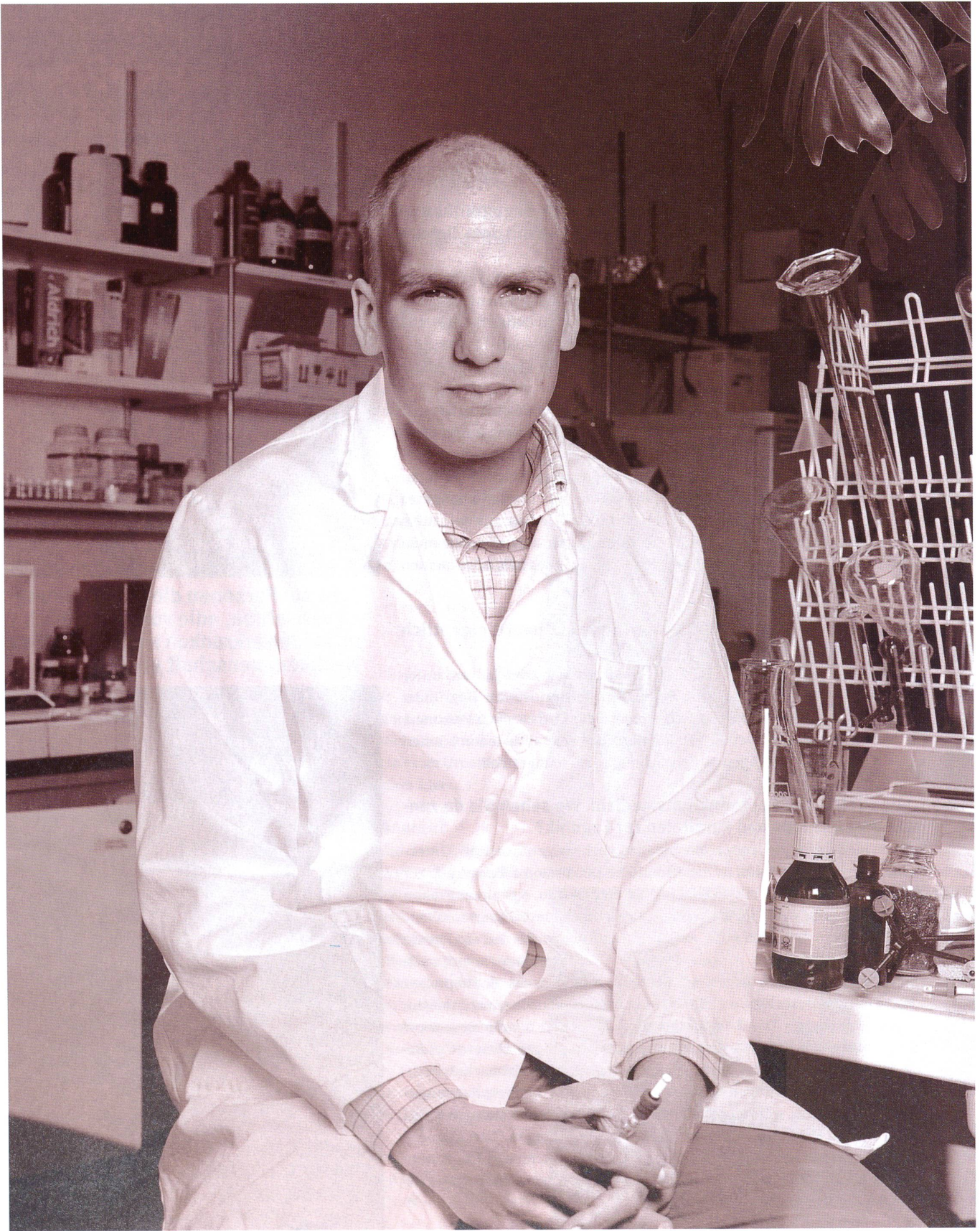
Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-968063>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Jonathan Nitschke, junger Molekülmechaniker

VON PIERRE-YVES FREI

BILDER NELLY RODRIGUEZ / STRATES

Der Genfer Chemiker, der ursprünglich aus den USA stammt, verbindet Metallatome mit organischen Molekülen. Eine Arbeit, die hauptsächlich in der Mikroelektronik Anwendung findet. Kürzlich wurde er dafür mit dem European Young Chemist Award ausgezeichnet.

Mit seiner entspannten Haltung und seinem Lächeln gleicht er eher einem Studenten. Tatsächlich ist Jonathan Nitschke heute an der Universität Genf Oberassistent.

Im Alter von nur 33 Jahren hat der Amerikaner den European Young Chemist Award errungen, der ihm anlässlich des ersten Europäischen Chemiekongresses im August 2006 in Budapest verliehen wurde. Nicht weniger als 120 Chemiker hatten ihre Unterlagen eingereicht. Aus ihnen wählte die Jury schliesslich 14 Finalisten, die während jeweils einer Viertelstunde ihre Forschungen mündlich vorstellen mussten. Eine halbstündige Beurteilungszeit reichte der Jury, um den Preisträger bekannt zu geben: Jonathan Nitschke, für seine hervorragende Arbeit im Bereich der Grundlagenforschung der organischen Chemie.

Fulminanter Start

Als einziger Sohn akademisch gebildeter Eltern wuchs Jonathan im Bundesstaat New York auf. Wissenschaft faszinierte ihn, seit er sich erinnern kann. «Ich glaube, dass alles auf einem Spaziergang mit meinem Vater begonnen hat. Er ist Physiker, und ich erinnere mich, dass er mich in ein Labor mitgenommen hat. Ich war nicht mehr als vier Jahre alt, aber ich war ganz und gar fasziniert von all diesen Knöpfen, Skalen-scheiben, überhaupt von allem, was es in

einem Labor gibt. Diese Faszination hat mich nicht mehr losgelassen.»

Die Wissenschaft ist ein weites Feld, und ihre Disziplinen sind fast ebenso zahlreich wie Bäume in einem Wald. Warum also Chemie und nicht etwas anderes? «Weil ich mich in dieser Branche wohl fühlte. Es wurde nicht allzu viel Mathematik verlangt.» Hakt man nach, verbirgt sich hinter dieser Motivation noch ein anderer Grund. Der junge Nitschke fand gefallen daran, «Dinge miteinander zu vermischen». Auch auf die Gefahr hin, dass er damit Reaktionen hervorrufen könnte, die gelinde gesagt, gewaltig ausfallen würden.

Er war gerade mal zehn Jahre alt, als seine wissenschaftliche Frühreife ihn dazu veranlasste, mit Wasserstoff und Sauerstoff Wasserstoffperoxid herzustellen: die Traumverbindung aus Treibstoff und einem Oxidationsmittel. Als er beide Gase in einem aufblasbaren Ballon hatte, entzündete Jonathan, der Experimentator, eine Flamme und konnte wie erwartet eine gewaltige Explosion feststellen – zum Glück hatte er schon damals die nötigen Sicherheitsvorkehrungen getroffen und blieb unverletzt...

Die Erfahrungen des «kleinen» Chemikers hat der Amerikaner nun seit langem mit der eines grossen Chemikers vertauscht. «Was mich fasziniert, ist die Vielschichtigkeit. Wie kann man aus einzelnen Elementen Strukturen bilden, die

wiederum komplexe Funktionen haben?» Um der Verständlichkeit willen zitiert er Beispiele aus anderen Wissenschaften. In der Kosmologie erstaunt ihn, dass ein Universum wie das unsere mit seinen Galaxien, mit seiner aufs wunderbarste verteilten Materie, aus einer Einzigartigkeit heraus, aus einem Punkt ohne Dimensionen, der Unendlichkeit unterworfen, mit einem einzigen Knall, dem «Big Bang», begann. Ebenso in der Zoologie: Er be-

«Ich war nicht mehr als vier Jahre alt, aber ganz und gar fasziniert von allem, was es im Labor gibt.»

wundert die Ameisen, die, jede für sich genommen, nur über eine Basisintelligenz verfügen, als Gemeinschaft jedoch hoch komplizierte Gebilde wie einen Ameisenhaufen schaffen können. «Mit meinen Mitarbeitern an der Universität Genf versuche ich mit dem Ausgangsstoff der Chemie, also den Molekülen, ein bisschen dasselbe zu tun. Man beginnt bei Elementen mit einfachen Molekülen und versucht eine ausreichend komplexe Struktur zu bauen, damit diese eine Funktion übernehmen kann.»

Vom grossen Vorbild zur Selbstständigkeit

Das molekulare Legospiel hat Jonathan Nitschke in seiner Zeit als Doktorand an der University of California in Berkeley entdeckt. Seither ist die metallorganische Chemie seine Domäne. «Hängt man an Metallatome organische Moleküle an, ergeben sich Strukturen, die man auf andere Weise nicht erhalten kann.»

Während seiner Dissertation träumte der New Yorker davon, andere Länder zu



«Jetzt verstehe ich warum die Schweiz so viele ausgezeichnete Forscher hervorbringt.»

besuchen. Deshalb beschloss er, ein Nachdiplomstudium in Europa abzulegen. Und so kam er einige Jahre später nach Strassburg in ein französisches Labor, das vom Nobelpreisträger Jean-Marie Lehn geleitet wurde. «Ich glaube nicht, dass ich jemals zuvor einen intelligenteren Menschen kennengelernt habe», erinnert sich der junge Amerikaner. Jean-Marie Lehn kann Zusammenhänge herstellen und sieht Verbindungen zwischen zwei Phänomenen, wo andere Leute überhaupt nichts entdecken.»

Jonathan Nitschke erinnert sich sehr gerne an die zwei Jahre an der Seite des französischen Nobelpreisträgers zurück. Sie waren sehr bereichernd. Aber die Medaille hat auch ihre Kehrseite. Wenn man ein grosses Vorbild hat, muss man irgendwann aus dessen Schatten treten. Man kann sich zwar von ihm wissenschaftlich inspirieren lassen, muss aber, um sich selber einen Namen zu machen, einen Schritt weitergehen, eine eigene Nische finden und auf die eigene Reputation hinarbeiten.

«Das ist nicht einfach», gibt der Forscher zu. «Als ich das erste Mal ein Projekt beim Schweizerischen Nationalfonds eingereicht habe, wurde es zurückgewiesen. Ich war am Boden zerstört. Aber heute habe ich verstanden, welchen Dienst man mir damit erwiesen hat. Mein Ziel war zu hoch gesteckt. In den Vereinigten Staaten

hätte man mir wahrscheinlich nichts gesagt, und ich hätte mich in dieser Ambition verrannt. In der Schweiz hingegen hat man mir ermöglicht, mich auf das zu konzentrieren, was ich am besten kann. Ich mag diese helvetische Strenge, welche die Kreativität nicht einschränkt. Jetzt verstehe ich besser, warum die Schweiz so viele ausgezeichnete Forscher hervorbringt. Und ausserdem hat mich die Reputation der Genfer Chemiker überzeugt, hierher zu kommen.»

Elektronische Anwendungen

Heute arbeitet Jonathan Nitschke weiterhin daran, Metallatome mit organischen Molekülen zu verbinden. Es ist ihm gelungen, einen Kupferdraht von nur einigen Nanometern herzustellen. Dazu hat er Kupferatome zwischen organische Verbindungen eingefügt, die sich miteinander verbunden haben und Ketten bildeten, ähnlich wie bei Polymeren. Ein Legospiel, aus dem nicht nur extrem präzise Verbindungen hervorgehen, sondern das auch den Vorteil besitzt, reversibel und deshalb reparabel zu sein. Wenn ein Element nicht an der richtigen Stelle sitzt, kann man es immer noch «zurückrücken». Die Anwendungen dieser «Lego-Chemie» sind zahlreich, hauptsächlich in der Mikroelektronik.

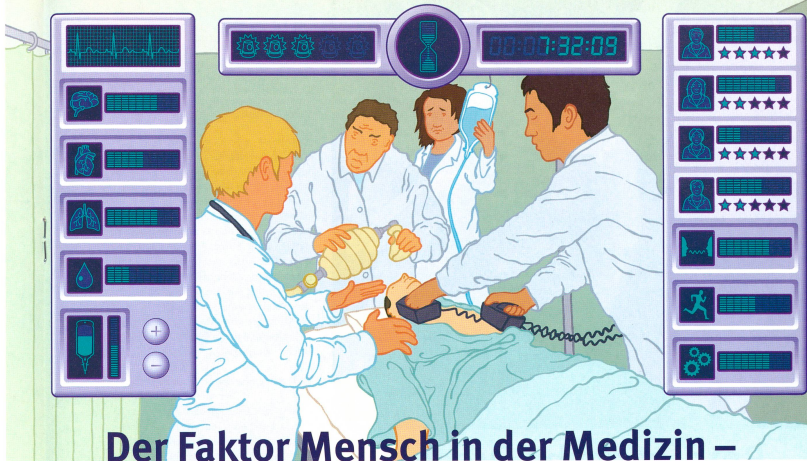
Seine Zukunft würde Jonathan Nitschke gerne in der Schweiz sehen. Nicht nur, weil der Amerikaner gerne in den Bergen wandert und Mountainbike fährt und weil er hier seine Liebe gefunden hat, sondern auch, weil seiner Meinung nach die Bedingungen für die Forschung in der Schweiz ganz einfach optimal sind. ■

Zur Wiederbelebung von Patienten mit Herzstillstand gibt es Behandlungsmethoden, die bis ins Detail ausgearbeitet sind. Doch die Zusammenarbeit des medizinischen Personals ist oftmals zu wenig koordiniert, was zu gefährlichen Verzögerungen führt.

VON GREGOR KLAUS
ILLUSTRATION MATHIAS BADER

Herzstillstand auf der Intensivstation? Nun entscheidet jede Sekunde über Leben oder Tod des Patienten. Die anwesende Pflegeperson löst den Alarm aus und beginnt mit der Reanimation. Kurz darauf treffen weitere Pflegepersonen und Ärzte ein und ziehen alle Register: Herzmassage, Beatmung, Elektroschockbehandlung, Medikamentengaben. Das interdisziplinär zusammengesetzte Team arbeitet ruhig und konzentriert. Auf den ersten Blick sieht alles nach einem perfekten Ablauf eines eingespielten Teams aus. Doch der Eindruck trügt. «Kaum wahrnehmbar existieren Abweichungen vom optimalen Behandlungsprogramm», erklärt Stephan Marsch vom Universitätsklinikum Basel. Zusammen mit Franziska Tschan vom Institut für Psychologie der Universität Neuenburg und Norbert Semmer vom Institut für Psychologie der Universität Bern hat der Chefarzt der Klinik für Intensivmedizin Notfallsituationen auf seiner Station simuliert und auf Video festgehalten. Als Simulator diente eine lebensgrosse Tüchtpuppe, die einen Herzstillstand «erleidet» und von Hausärzten und Spitalmitarbeitern aus der ganzen Schweiz reanimiert wird.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Forschungsprojekts haben mittlerweile jede einzelne Sekunde der Videoaufnahmen analysiert – mit überraschenden Resultaten. Obwohl bereits nach 10 Sekunden die Diagnose Herzstillstand feststeht, beginnt das Team nicht sofort, sondern erst nach durchschnittlich



Der Faktor Mensch in der Medizin – mitentscheidend über Leben und Tod

85 Sekunden mit der Herzmassage. Bis zur Anwendung der Elektroschockbehandlung dauerte es sogar 100 Sekunden. Weitere Leerläufe gibt es während der Behandlung. «Auch wenn die unnötigen Verzögerungen und Unterbrechungen in der Regel nur kurz sind, akkumulieren sie sich während der Behandlung», erklärt Tschan. Bis zu 40 Prozent der zur Verfügung stehenden Zeit kann so verloren gehen. Da jede Minute ohne Behandlung die Überlebenschance des Patienten um 10 Prozent senkt, können die Leerläufe für die Patienten verheerende Folgen haben. Es ist deshalb wichtig, die Ursachen für die Verzögerungen und Unterbrechungen aufzudecken.

«Die Leerläufe haben nichts mit einem Mangel an Ausbildung und Erfahrung zu tun», betont Marsch. «Alle Untersuchungspersonen waren hochmotiviert und sehr gut ausgebildet.» Marsch und Tschan orten das Problem vielmehr in einer allgemeinen menschlichen Schwäche, vorhandenes Wissen und Können im Rahmen der interdisziplinären Team-

arbeit umzusetzen. Als Zeitfresser hat sich vor allem die ungenügende Gruppenkoordination erwiesen. «Wir haben erwartet, dass derjenige Arzt, der zuerst beim Patienten eintrifft, die Führung übernimmt und Anweisungen erteilt», sagt Tschan. «Doch unsere Beobachtungen haben gezeigt, dass es unter Ärzten oft eine Hemmung gibt, sich zu organisieren.» Deutlich bessere Resultate erzielten diesbezüglich Krankenschwestern. «Diese sind gewöhnt, für bestimmte Patienten verantwortlich zu sein», erklärt Tschan. «Die erste Krankenschwester übernimmt deshalb sofort die Führung.»

Vorbild Luftfahrt

Die Resultate verdeutlichen eindrucksvoll, dass der Faktor Mensch in der Medizin unterschätzt wird. «Es gibt Hunderte von Forschungsarbeiten zu technischen Fragen der Reanimation, aber keine einzige über diejenigen, die die Fortschritte schlussendlich umsetzen sollen», sagt Marsch. «Wenn das Team eine Massnahme vergisst oder zu spät oder

falsch einsetzt, nützt all die Forschung den betroffenen Patienten nicht viel.»

In der Luftfahrt hat man schon früh erkannt, dass viele Flugzeuge nicht wegen technischer Mängel abstürzen, sondern wegen menschlichen Versagens. Es wurden deshalb entsprechende Massnahmen ergriffen. Beispielsweise gibt es genaue Vorschriften, wie die Piloten untereinander zu kommunizieren haben. Auch in der Medizin werden alle neuen Behandlungsmethoden und alle neuen Medikamente schliesslich von Menschen angewandt oder verabreicht. «Doch in den Richtlinien der Spitäler zum Umgang mit einem Herzstillstand steht nur ein einziger Aspekt zum Faktor Mensch – hol Hilfe», sagt Tschan. Alle anderen Angaben beschäftigen sich mit technischen und medizinischen Details. Marsch und Tschan plädieren aufgrund ihrer Forschungsergebnisse dafür, in der Forschung und der Ausbildung den menschlichen Aspekten eine grössere Aufmerksamkeit zu widmen. Nur so können die Patienten optimal behandelt werden. ■