

INTERVIEW

## Freiburger Forscher erklärt die Prothese, die fühlen kann

**Eine künstliche Hand, die fühlen kann: Mit einer Gruppe internationaler Kollegen hat der Freiburger Thomas Stieglitz diesen Traum vieler Amputations-Patienten Realität werden lassen. Ein Interview.**



Thomas Stieglitz Foto: BZ

**BZ:** Herr Professor Stieglitz, dank Ihrer Gruppe kann ein Patient mit seiner künstlichen Handprothese fühlen und Dinge ertasten. Wie stellt man so etwas an?

**Stieglitz:** Dazu muss man mehrere Komponenten zusammenbringen. Zunächst braucht man eine Handprothese mit Sensoren in den Fingerspitzen. Diese Prothese leitet dann ihre Signale an einen Computer weiter, der sie in Stromimpulse umrechnet, die denen von natürlichen Hautsensoren entsprechen. Und die Impulse werden wiederum über Elektroden, die man in bestimmte Armnerven einpflanzt, übertragen, erregen dort die Nervenfasern, und dann geht es direkt ins Gehirn.

**BZ:** Computer, Sensoren, Elektroden, Kabel, das war alles schon vorher da: Warum hat es trotzdem so lange gedauert, eine solche Prothese zu entwickeln?

**Stieglitz:** Um Greifen intuitiv erfahrbar zu machen, muss man einen Nerven sehr fein, sprich an vielen unterschiedlichen Stellen erregen. Bisher hatten wir dazu nicht die entsprechenden, extrem feinauflösenden Elektroden. In Vorgängerprojekten waren die Probanden oft nicht in der Lage, ihre verschiedenen Finger und Empfindungen auseinanderzuhalten. Meist berichteten die Versuchspersonen von einer Art Brummen in der Hand, aber nicht von einem konkreten Gefühl.

**BZ:** Und das hat sich nun mit den von Ihrem Institut konstruierten Nachfolgemodell geändert?

**Stieglitz:** Unser Patient hat nach wenigen Minuten berichtet, er hätte wieder das Gefühl, seine Hand zu spüren.

**BZ:** Was war er konkret in der Lage zu fühlen?

**Stieglitz:** Er konnte mit seiner Hand zum einen unterschiedliche Formen, zum anderen die unterschiedliche Weichheit von Objekten wahrnehmen. Gerade Letzteres ist sehr entscheidend. Wenn Sie jetzt einen Backstein und einen Tetrapak Milch in die Hand nehmen, ist die Art, wie Sie beides greifen müssen, völlig unterschiedlich – weil der Tetrapak nachgibt. Mit den Augen können Sie die Konsistenz des Gegenstandes aber von außen nicht immer abschätzen. Um wirklich fest zugreifen zu können, ist man deshalb unbedingt auf die Informationen der Fingersensoren angewiesen.

**BZ:** War Ihr Patient denn zufrieden?

**Stieglitz:** Er war sehr glücklich, dass es so gut geklappt hat. Hinterher war er allerdings auch ein bisschen traurig, als wir ihm nach 30 Tagen, nach Abschluss des Versuches, die Prothese wieder abnehmen mussten.

**BZ:** Sie haben ja nicht nur eine Prothese gebaut, die fühlen kann, sondern sie lässt sich auch mit Gedankenkraft steuern. Was war hier der Trick?

**Stieglitz:** Sobald unser Patient daran gedacht hat, mit der Hand zuzugreifen, hat er über die Nerven Signale an seine im Stumpf verbliebenen Muskeln gesendet. Diese lassen sich wiederum von Sensoren, die auf den Muskeln sitzen, aufnehmen und zur Prothesensteuerung nutzen.

**"Was das Bein angeht, bin ich ein bisschen skeptisch."**

Thomas Stieglitz

**BZ:** Wäre eine solche fühlende Prothese auch für andere Gliedmaße machbar?

**Stieglitz:** Ich denke, mit ein bisschen mehr Aufwand ließe sich auch jemandem helfen, bei dem die Amputation höher liegt – also zum Beispiel oberhalb des Ellenbogengelenks. Was das Bein angeht, bin ich ein bisschen skeptisch. Hier brauchen wir nicht eine ähnliche Feinheit wie bei der Hand, beim Bein geht es vor allem um die Stabilität. Und dieses Problem lässt sich wahrscheinlich einfacher und billiger lösen, indem man die Prothesen selbst intelligenter macht.

**BZ:** Wie geht es jetzt im Projekt weiter?

**Stieglitz:** Wir werden nun zunächst einmal versuchen, unsere Prothese in einer klinischen Studie an mehr Patienten und über einen längeren Zeitraum zu testen. Dabei hoffen wir auch, noch mehr darüber herauszufinden, wie sich unser System noch verbessern lässt.

**BZ:** Es gibt sicherlich viele, die an einer solchen Prothese interessiert wären. Wann werden solche Produkte Ihrer Meinung nach Einzug in die Klinik halten?

**Stieglitz:** Ich schätze, dass bis zur Zulassung des Produkts noch 10 bis 15 Jahre vergehen. Das heißt aber nicht, dass es dann schon von der Krankenkasse bezahlt wird.

### Zur Person

Thomas Stieglitz (48) ist seit zehn Jahren Leiter des Lehrstuhls für Biomedizinische Mikrotechnik am Institut für Mikrosystemtechnik – IMTEK der Uni Freiburg.

**Mehr zum Thema:**

**Hintergrund:** [Prothese mit Gefühl – Freiburger an Entwicklung beteiligt](#)

Autor: Michael Brendler