

# Wenn Technik die Lähmung besiegt

Die Diagnose der Ärzte schien eindeutig: Dmitri Tschatschin (30) wird für den Rest seines Lebens im Rollstuhl sitzen. Doch der ehemalige Motorsportprofi will allen das Gegenteil beweisen: Mit einem Exoskelett kämpft er gegen seine Querschnittslähmung – und verblüfft Ärzte und Entwickler.

Von Maria Christoph

Dmitri Tschatschin dreht den Kopf vorsichtig über die rechte Schulter, sucht den Augenkontakt mit seiner Physiotherapeutin. „Noch einen Schritt, dann bleiben wir stehen, Doris.“ Doris Lang geht etwa dreißig Zentimeter hinter ihm, die Arme ausgebreitet, als spanne sie ein unsichtbares Auffangnetz um ihren Patienten. Die 48-Jährige tritt einen Schritt an ihn heran, drückt einen schwarzen Knopf auf seinem Rücken. Tschatschin bleibt sofort stehen. Seine Beine beginnen zu beben, verkrampfen, er klammert sich fest an die Krücken, bis seine Knöchel weiß hervortreten. Schweißperlen bilden sich auf seiner Stirn.

„Es war ein einfacher Fahrfehler“

Dass Dmitri Tschatschin durch die Turnhalle des Reha-Zentrums Passauer Wolf in Bad Griesbach (Landkreis Passau) spaziert, ist Ergebnis modernster Technik – und ein Experiment. Denn Tschatschin ist querschnittsgelähmt. Mit Hilfe eines sogenannten Exoskeletts (Außenskelett, von griechisch exo „außen“) kämpft der ehemalige Profisportler um seine Bewegungsfreiheit.

August 2016. Es war einer dieser Tage, an denen er und die Jungs nichts Besseres zu tun hatten, erinnert sich Tschatschin. Sie fuhren zur Outdoor-Amateurstrecke in Landshut, um mit ihren



**Waghalsige Sprünge** mit dem Motorrad gaben Dmitri Tschatschin und seinen Freunden den Kick. Bis ein Sprung fatal endete. – F.: privat

Motorcross-Maschinen über die staubige Strecke zu heizen. Dort passierte es. „Es war ein einfacher Fahrfehler“, sagt Tschatschin. Er setzte zum Sprung an, seine Maschine flog zwei Meter über einem Erdhügel durch die Luft und setzte hart auf flacher Ebene wieder auf, statt sanfter auf dem Hang zu landen. Seine Füße verloren sofort den Halt, lösten sich von den Fußrasten, seine Hände gaben weiterhin Gas. Tschatschin prallte gegen eine Steilwand, das Motorrad schleuderte ihn über den Lenker auf den Rücken.

„Ich habe meine Beine nicht mehr gespürt“, erzählt Tschatschin. Der sechste Halswirbel, der



**1000 Schritte pro Tag:** Dmitri Tschatschin trainiert fast täglich mit einem Exoskelett. Über eine Armbanduhr steuert er den Roboter (Bild unten). In Zukunft will er wieder aus eigener Kraft gehen. – Fotos: Schlegel

zwölfte Brustwirbel und der erste Lendenwirbel waren gebrochen. Die Diagnose der Ärzte: Der Patient ist querschnittsgelähmt. Doch der Pockinger hatte Glück. Seine Querschnittslähmung ist „inkomplett“: Sein Nervensystem sendet noch immer Impulse in die Beine, allerdings kommen dort nur wenige auch an. Der Rest bleibt im Rückenmark hängen.

Die Ärzte entließen ihn aus der Unfallklinik Murnau im Rollstuhl, eine Therapie blieb aus: Keine Besserung sei in Sicht. Tschatschin versuchte gegen den Willen der Mediziner, seine Füße zu belasten und sich am Barren entlangzuhangeln. Am ersten Tag waren es zwei Meter, am zweiten drei, nach einem Monat schaffte Tschatschin 70 Meter.

„Ich konnte es einfach nicht akzeptieren, mit 30 Jahren im Rollstuhl zu stecken“, sagt Tschatschin. Sein stechender Blick ist streng nach vorne gerichtet. Der junge Mann steht noch immer aufrecht in der Halle, sein Körper wird gehalten von diesem Roboter, einem mechanischen Geh-Apparat, der an der Hüfte und unterhalb der Kniescheiben befestigt ist. In den Turnschuhen liegt eine dünne Platte, auf der Tschatschins schlaffe Beine stehen, sein Rumpf hängt in einem starren Korsett.

30 Kilogramm wiegt das gesamte System inklusive Akku. Das Exoskelett des israelischen Unternehmens „ReWalk“ ist darauf programmiert, den natürlichen Gang nachzuahmen. Der Träger muss seine Beine dafür nicht selbstständig bewegen. Motoren in Hüft-, Knie- und Fußgelenken der Konstruktion sind speziell auf seinen Körper angepasst. Über eine schwarze Armbanduhr gibt er der Maschine den Befehl, sich aufzurichten. Beugt er sich leicht zur linken Seite, bewegt sich das rechte Bein und macht automatisch einen Schritt nach vorne.

Vor drei Wochen hat Tschatschin die Therapie mit dem Exoskelett begonnen. Das Reha-Zentrum Passauer Wolf ist das erste zertifizierte „ReWalk“-Zentrum in Niederbayern, in ganz Bayern



existieren gerade einmal fünf solcher Zentren. Ein flächendeckender Einsatz ist noch immer zu teuer, zu schwer und zu wenig erprobt. Tschatschins Modell, der

„ReWalk 6.0“ kostet über 50 000 Euro. Für Klinken kommen sogar rund 100 000 Euro zusammen, da Hard- und Software für verschiedene Patienten verstellbar sein

müssen. Und nur selten übernimmt die Krankenkasse die Kosten für eine Therapie. Auch Tschatschins Krankenkasse will seine Therapie nicht verlängern, sagt er – trotz seiner Fortschritte.

Für querschnittsgelähmte Patienten wie Dmitri Tschatschin kann eine Therapie innerhalb der ersten zwei Jahre nach dem Unfall noch ermöglichen, die Lähmung abzuschwächen. Die Zeit, die durch das Warten auf eine Genehmigung der Kasse verstreicht, kann also über das Schicksal eines Patienten entscheiden.

„Wir sind uns einig, dass dieses Exoskelett ein Therapiegerät ist. Unser Ziel ist es, dass Dmitri durch das Gerät allein wieder gehen kann“, sagt Physiotherapeutin Lang. Bereits jetzt habe sich die Spastik – unkontrollierbare Krämpfe in Tschatschins Beinen – stark reduziert. Normalerweise könnten Patienten mit der Maschine nicht bereits nach wenigen Trainingseinheiten ohne fremde Hilfe gehen so wie der Pockinger, erklärt sie.

Anderen wieder auf Augenhöhe begegnen

„Dmitri ist ein Kämpfer“, sagt Neuroradiologe Dr. Stefan Braitingner (61). Der Geschäftsführer des Passauer Unternehmens Radio-Log ist einer der größten Förderer des Ex-Profisportlers. Er sieht Tschatschin an diesem Tag zum ersten Mal seit seinem Unfall wieder selbstständig gehen. „Diese Maschine bringt gelähmte Menschen zurück ins Leben. Nicht nur physisch, auch psychisch: Wie muss es sich anfühlen, nach Wochen im Rollstuhl plötzlich auf Augenhöhe mit seinen Mitmenschen zu stehen? Das ist Lebensqualität.“ Braitingner ist begeistert. Früher gehörte es zu seinem Beruf, bei Unfallopfern Querschnittslähmungen zu diagnostizieren. „Ich bin überzeugt, dass das Exoskelett die Auswirkungen der Krankheit früher oder später rückgängig machen kann“, sagt der Radiologe.

„Als ich mich zum ersten Mal aufgerichtet habe, dachte ich, ich könnte den Basketballkorb an der Hallenwand ohne Probleme mit den Händen berühren. Als wir dann draußen vor dem Reha-Zentrum standen, hab ich mich noch größer gefühlt“, sagt Tschatschin. Es sei kein „Wow-Gefühl“ wie bei einem Querschnittsgelähmten, der seit vielen Jahren im Rollstuhl saß. Tschatschin weiß noch, wie es sich anfühlt, stehen zu können. Er beschreibt den Fortschritt eher wie eine Bestätigung: Er habe

doch gewusst, dass er es wieder schaffen kann.

Dass Tschatschin innerhalb kürzester Zeit wieder auf die Beine kam, liegt auch an seiner Vorgeschichte: Von 2005 bis 2011 war Tschatschin Eisspeedway-Profi, ist dreifacher deutscher Vize-Meister und holte 2007 Bronze in der Weltmeisterschaft. Auf Videos wirkt seine Erfolgsgeschichte wie ein einziger Adrenalin-Kick: Mit langen Metallspikes besetzte Reifen rutschen über die spiegelglatte Rennbahn, der Körper des Fahrers liegt in der Kurve nur Millimeter über dem Boden. Es zählt absolute Konzentration, um einen möglichen Sturz zu verhindern. Tschatschin liebt dieses Gefühl, Angst habe er auf der Strecke nicht gekannt, erzählt er. Mit vier Jahren saß er zum ersten Mal auf einem kleinen Motorrad.

„Nach dem Unfall habe ich gesagt: In zwei Wochen sitze ich wieder auf der Maschine. Aber das ist es mir heute nicht mehr wert“, sagt Tschatschin. Es gehe ihm nicht mehr um seinen Extremsport. Es sind die kleinen Schritte, die ihn heute motivieren. „Pfingsten saß ich am Rand einer Eisspeedway-Strecke und habe den Wind an meinen Beinen gespürt“, sagt der junge Mann und grinst. „Ich gebe solange nicht auf, bis ich wieder laufen kann.“

Die Technik steht auf Tschatschins Seite. Die Bilanz nach drei Wochen Training: 1000 Schritte pro Tag, bei 45 Minuten Training. Dennoch ist das System von „ReWalk“ heute noch nicht alltags-tauglich: Fällt Tschatschin eine Krücke aus der Hand, kann er nicht reflexartig einen Ausfallschritt machen. Dafür ist das Gerät nicht programmiert. Durch einen externen Stimulus können Bewegungen wieder hergestellt werden, aber der Patient kann diese nicht bewusst motorisch steuern. Sie laufen ab, wie man es dem Roboter beigebracht hat.

Das könnte sich dank künstlicher Intelligenz in Zukunft ändern, erklärt Niels Will, 38, vom Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz. Er erforscht die Möglichkeiten solcher Exoskelette für Reha-Zwecke (siehe Interview). Verwandeln sich die mechanischen in intelligente Systeme, könnte eine Lähmung quasi vollständig ausgeglichen werden. Das Exoskelett wäre dann ein intelligenter Roboter, der den Rollstuhl nicht mehr nur zu therapeutischen Zwecken ergänzen, sondern letztendlich ersetzen könnte.

Ein Video von Dmitri Tschatschin und seinem Exoskelett finden Sie unter [www.pnp.de/exoskelett](http://www.pnp.de/exoskelett).

## „Intelligente Systeme werden den Rollstuhl ersetzen“

Niels Will (38) ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Robotics Innovation Center des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz am Standort Bremen. Er bildet die Schnittstelle zwischen Forschung, Technik und Anwendung und arbeitet an neuen Therapiekonzepten, um die praxiserichte Nutzung von Exoskeletten im Alltag künftig zu ermöglichen. Im Gespräch mit unserer Zeitung beschreibt der Diplom-Gesundheitswirt den Stand der Forschung und die Hoffnungen, die damit verbunden sind.

Herr Will, worin sehen Sie als Experte die größten Vorteile des Exoskeletts von „ReWalk“?

Niels Will: Dieses Exoskelett ist für Menschen, die eine vollständige Lähmung der unteren Extremitäten haben. Es steuert Laufbewegungen, Aufstehen und Hinset-



zen sowie das Treppensteigen. Durch einen Neigungssensor im Hüftbereich muss sich der Träger nur nach vorne beugen, das Exoskelett weiß dann: Jetzt muss ich anfangen zu laufen. Alle weiteren Funktionen werden über Schalter, die wie eine Uhr am Handgelenk getragen werden, bedient. Da steckt wenig Intelligenz dahinter, ist dafür aber sehr anwendungspraktisch. Der Patient kann innerhalb von Monaten mit diesem System lernen zu laufen. Schrittlängen und Schrittgeschwindigkeiten sind vorher fest eingestellt, so dass der Mensch im Exoskelett nicht selbst darauf reagieren kann.

Gibt es bereits intelligente Systeme, die Bewegungsgewohnheiten lernen?

Will: Kommerziell gibt es diese intelligenten Systeme noch nicht. Das ist aber der Bereich, an dem wir momentan im Robotics Innovation Center arbeiten. Der Mensch hat bestimmte Bewegungsintentionen, er will zum

Beispiel eine Flasche halten, eine Scheibe Brot abschneiden. Das Exoskelett soll diese Bewegungen unterstützen, muss aber zuvor wissen, was der Patient machen möchte. Dafür wollen wir unter anderem Biosignale nutzen. Das sind zum einen Hirnströme, zum anderen auch die Restaktivität der Muskulatur eines Gelähmten, die dann dem Rechner des Exoskeletts die Bewegungsabsicht mitteilen.

Haben Sie diese Systeme bereits mit gelähmten Personen getestet?

Will: Nein, bislang nur an gesunden Personen. Wir arbeiten daran im Bereich der Grundlagenforschung. Wenn man Hirnströme einsetzen will, gerät man schnell in ethische Problemfelder: Vielleicht hat der Patient ja nur darüber nachgedacht, loszulaufen, will es aber gar nicht wirklich. Auch deswegen vergehen sicher noch einige Jahre, bis die Systeme von erkrank-

ten Personen genutzt werden können.

Ab wann könnte so ein System zum Alltagsgegenstand werden und den Rollstuhl ersetzen?

Will: Wenn jemand eine Querschnittslähmung hat, kann er die Beinfunktionen normalerweise nicht zurückerlangen. Dann soll das „ReWalk“-System einfach ergänzend zum Rollstuhl eingesetzt werden. Das hilft dem Querschnittsgelähmten, sich hin und wieder aufzurichten, mit seinen Mitmenschen auf Augenhöhe zu sein, er bekommt die Möglichkeit, spazieren zu gehen. Wirklich alltags-tauglich ist momentan nur der Rollstuhl, damit kennt sich der Patient aus. Wir können aber davon ausgehen, dass solche intelligenten Systeme in Zukunft in der Lage sein werden, den Rollstuhl zu ersetzen. Auch in der Politik besteht großes Interesse, diese Forschung voranzutreiben.

Interview: Maria Christoph