



Die Knie des achtfachen Olympiasiegers Usain Bolt haben schon einiges mitgemacht.

Foto AFP

Wenn jede Narbe eine Geschichte erzählt, könnten Usain Bolts Knie sicherlich einiges berichten, etwa Stürze auf der Tartanbahn und Laufverletzungen bezeugen. Fast jeder Mensch findet auf seiner Haut die Spur des einen oder anderen Missgeschicks oder wie John Steinbeck schrieb: „Am Leben zu sein heißt, Narben zu tragen.“ Narben können das Leben aber auch unerträglich machen. Wuchern sie wild, sind sie brüchig und führen zu chronischen Verletzungen. Für Menschen, deren Körper großflächig mit Wunden überzogen sind, beispielsweise nach Verbrennungen, können die Narben regelrecht zum Gefängnis werden, schmerzen und Bewegungen extrem einschränken. Mediziner kennen bereits einige Kniffe, um diese Male zu verkleinern oder das harte Gewebe zu erweichen. Wissenschaftler träumen jedoch von einer Welt ganz ohne Narben und suchen nach dem Geheimnis, wie Wunden heilen können, ohne Spuren zu hinterlassen.

Wer mit dem Finger über die Relikte eines Fahrradunfalls oder eines Kaiserschnitts streift, der spürt sofort: Narben haben mit gesunder Haut wenig gemein. „Narben sind immer minderwertiges Ersatzgewebe“, erklärt Jan Esters, plastischer Chirurg am St.-Marien-Hospital Lüdinghausen und Präsident der Deutschen Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung. Die Haut besteht aus vielen Schichten. Ganz außen liegt die Oberhaut, die Epidermis, darunter befindet sich die dickere Lederhaut, Dermis genannt. Unsere äußere Hülle regeneriert sich ständig, oberflächliche Risse können restlos verheilen. „Wenn die Wunde tief ist und auch das Fettgewebe unter der Dermis betroffen ist“, sagt Esters, „gibt es Narben.“

Wird die äußere Schutzschicht verletzt, schwemmt Blut zunächst Dreck und Keime aus dem zerstörten Gewebe. Verschlungen wird die Wunde mit einer Art Pfropf aus Proteinen – der Körper soll möglichst wenig Flüssigkeit verlieren. Immunzellen strömen in das Gebiet, um Infektionen zu verhindern, und sie schützen Wachstumsfaktoren aus. In den nächsten Tagen wird dieses Granulationsgewebe ersetzt, Zellen des Bindegewebes wandern ein, und diese Fibroblasten spinnen Netze aus Kollagen. Im gesunden Gewebe sind die Kollagenfasern locker verflochten, wie in einem Weidenkorb, in einer Narbe liegen sie parallel, dicht an dicht. Sie dienen gewissermaßen der schnellsten Reparatur in der Natur, dabei zählt weder Optik noch Funktionalität. Schweißdrüsen und Haare gehen verloren; das Narbengewebe wird weniger durchblutet als Haut und ist kaum elastisch.

Eine frische Narbe ist oft rötlich und hart, Mediziner sprechen von einer unreifen Narbe. Sie wandelt sich mit der Zeit, beispielsweise ziehen sich die Fasern zusammen, so dass das Mal kleiner wird. „Nach der zweiten oder dritten Woche kann man mit der Pflege beginnen“, sagt Esters. Zum Beispiel Salben, die Panthenol enthalten, einmassieren; Pflaster aus

Silikon kommen ebenfalls zum Einsatz. Ein leichter Druck kann helfen, dass die Narben nicht über das Niveau der Haut wachsen, und Brandverletzte tragen sogar Kompressionsanzüge. „In den ersten zwei Jahren kann man unter dem Mikroskop erkennen, dass noch Veränderung im Bereich der Zellstruktur stattfindet“, erklärt Esters. Bislang lässt sich jedoch nicht verhindern, dass Narben manchmal wulstig wuchern oder Keloide bilden, die auf gesunde Haut übergreifen und immer weiter wachsen. Mediziner unterstützen die Heilung mit Silikonpflastern und Cortison, das in die Narbe eingespritzt wird, und mit Kompression. Warum das Silikon einen positiven Einfluss auf sogenannte hypertrophe Narben habe, sei noch nicht vollständig verstanden, sagt Esters. Es könnte damit zu tun haben, dass dadurch ein anderes Temperaturmilieu herrscht, die Haut besser mit Flüssigkeit haushalten kann oder ihre Oberflächenspannung reduziert wird.

Solche Keloide sind oft schmerzhaft, sie jucken und sind instabil. Die Wunde kann immer wieder aufreißen. Helfen Cremes, Spritzen oder Vereisen nicht, wird das Keloid ausgeschnitten, so entsteht eine neue Narbe, die dann vielleicht schöner verheilt. Sonst bleiben nur noch radikale Methoden: Laser-, Chemo- oder Strahlentherapie, mit denen man Krebspatienten behandelt. „Ein Keloid wird man jedoch nie in eine fast unsichtbare Narbe überführen können“, sagt Esters.

Man kennt bereits einige Faktoren, die eine Narbe wuchern lassen. Wenn die Wundränder rissig sind statt glatt, wie nach einer Operation oder wenn die Verletzung verdrückt ist. Auch hat der Stoffwechsel großen Einfluss, bei Diabetikern oder Fettleibigen verheilen Wunden oft schlecht. Entscheidend ist außerdem die Spannung, unter der die Haut steht: An

Schultern oder im Dekolletee bilden sich eher Wülste als am Oberschenkel. Warum manche Menschen zu hypertrophen Wundmalen neigen und andere nicht, ist jedoch noch unklar. „Sicherlich spielen genetische Faktoren eine Rolle“, sagt Esters. So bilden dunkelhäutige Menschen öfter vergrößerte Narben als hellhäutige. Bemerkenswert ist, dass Verletzungen bei älteren Menschen zwar langsamer verheilen als bei jüngeren, dafür aber vernarben ihre Wunden kaum. Und das hängt wohl mit dem Immunsystem zusammen.

In einer bestimmten Phase des Lebens können sich Wunden sogar völlig ohne Spuren regenerieren – und zwar zu Beginn. In den achtziger Jahren war Michael Harrison an der University of California in San Francisco der einzige Kinderchirurg in Amerika, der Föten noch vor der Geburt operierte, um etwa verstopfte Harnwege zu öffnen. Die betroffenen Kinder wurden im Mutterleib behandelt, damit sie sich anschließend in ihrer natürlichen Umgebung, der Fruchthöhle, weiterentwickeln können. Später wiesen die Neugeborenen keinerlei Narben auf, davon waren Harrison und sein Team fasziniert: Ließe sich das Geheimnis der Föten entschlüsseln, könnte man womöglich auch Erwachsenen entstellende und schmerzhaft Narben ersparen.

Wissenschaftler wissen mittlerweile, dass in den Wunden der ungeborenen Kinder weniger Immunzellen aktiv sind und andere Kollagenfasern eine Rolle spielen. Trotz intensiver Forschung konnten die Erwartungen, die in den Achtzigern geschürt wurden, nicht erfüllt werden. Keine Wunde ohne Narbe, doch Zellbiologen wie Yuval Rinkevich und sein Team am Helmholtz Zentrum München haben die Hoffnung nicht aufgegeben. Ihr Forschungsprojekt „ScarLess-World“ hat weiterhin das ehrgeizige Ziel,

Narben einmal ganz verhindern zu können. Zumindest sind die Forscher dem insofern einen Schritt näher gekommen, als sie verstehen, wie sich das Ersatzgewebe entwickelt. Bisher war dieser Prozess kaum verstanden: „Man glaubte, die Fibroblasten wandern aus der Dermis in die Wunde ein“, erklärt Rinkevich. Tatsächlich werde das Narbengewebe aber von tieferen Schichten gebildet, den Faszen, die als dünnes Bindegewebe fast alle Organe umhüllen. Das konnte sein Team vergangenen November in *Nature* berichten, den Beleg lieferten Mäuse: Erhielten diese versuchsweise eine dünne Barriere zwischen Faszie und Haut, blieben Wunden offen. „Das hilft uns, klinische Ansätze zu entwickeln“, sagt der Zellbiologe. Sein Team habe in Tierversuchen bereits verhindern können, dass Narben nach der Heilung zurückbleiben, ausgereift sei dieser Ansatz allerdings noch nicht. Am Salk-Institut in La Jolla war es dem Stammzellforscher Juan Carlos Izpisua Belmonte vor zwei Jahren gelungen, Zellen von Mäusen so umzuprogrammieren, dass normale Haut nachwächst, statt zu vernarben. Fraglich ist, ob dieser Ansatz für Patienten praktikabel wäre.

Für die Praxis taugt das wenig, meint der plastische Chirurg Marcus Lehnhardt, Sekretär der Deutschen Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven und Ästhetischen Chirurgen. Am Universitätsklinikum Bergmannsheil in Bochum werden unter seiner Leitung tagtäglich Menschen behandelt, die große Teile ihrer Haut durch Verbrennungen oder bei einem Unfall verloren haben, und gerade in diesen Fällen glaubt Lehnhardt an die Zukunft der Stammzelltherapie. Dafür werden Stammzellen aus der Haut isoliert und dazu gebracht, auf einem Nährboden neue Haut zu bilden. Im Jahr 2017 konnten Ärzte so einem siebenjährigen Jungen helfen, der unter der sogenannten

Schmetterlingskrankheit leidet. Verantwortlich ist ein seltener Gendefekt, der dazu führt, dass die Haut nach leichten Reizen oder Berührungen schon Blasen wirft und nicht recht heilt. Dem Jungen konnten die Ärzte achtzig Prozent seiner erkrankten Haut durch unempfindliche ersetzten. Noch ist das Verfahren extrem aufwendig und kostspielig, alles andere als ein Routineeingriff.

Für große Brandverletzungen gehört Spalthaut bis heute zum üblichen Verfahren: Den Patienten wird gesunde Haut möglichst dünn – und viel – abgeschabt, die dann auf die verletzten Stellen aufgebracht wird. Was das bedeutet, musste Alexander Steurer im Jahr 2007 erfahren. Er arbeitete im Stahlwerk, als flüssiges, rund 1600 Grad heißes Metall überschwappte und sechzig Prozent seiner Körperoberfläche verbrannte. Zwanzig Prozent der Haut zu verlieren, das gilt als lebensbedrohlich: Die Opfer verlieren zu viel Flüssigkeit, und die Organe versagen. Man konnte Steurer am Leben erhalten, und nach mehr als hundert Operationen kann er das auch wieder selbstständig führen. Mittlerweile hat er sich einen großen Teil der Spalthaut durch künstliches Gewebe ersetzen lassen, das elastischer ist, denn die Narben über den Gelenken machten Bewegung zur Höllenqual, und sie rissen immer wieder ein.

Funktionalität, die stand für den Mann, der heute wieder zur Arbeit gehen und Sport treiben kann, 2013 sogar ein Techniker-Studium abschloss, lange im Vordergrund. Erst Jahre nach dem Unfall, als er vor einem Eingriff mehrere Monate still liegen musste, drängten sich düstere Gedanken auf. Er merkte, dass psychologische Unterstützung auch für ihn wichtig ist. Hilfe fand Steurer auch in einem Verein für Menschen mit Narben und Verbrennungen, Cicatrix, dessen Präsident er heute ist.

Vernarbte Menschen neigen zu Ängsten und Depressionen, sie idealisieren ihr früheres, unversehrtes Selbst, fühlen sich isoliert. Eine Psychotherapie kann ihnen helfen, und die auf das Thema spezialisierte britische Psychologin Patricia Price rät Betroffenen, sich miteinander auszutauschen. Das machen Cicatrix-Mitglieder zum Beispiel auf Ausflügen, nebenbei sprechen sie dann auch über Methoden, die helfen sollen, Narben geschmeidiger zu machen. Die wirken bei jedem unterschiedlich, Steurer zum Beispiel schwört auf Unterdruck-Vakuum-Massagen. Anderen half Needling mit einer Walze, die winzige Wunden in die Narben pickt, um die Heilung anzuregen. Selbst ältere Narben können noch von Massagen oder Salben profitieren und weicher werden, das erfährt Marcus Lehnhardt von seinen Patienten. Wichtig im Sommer sei jedenfalls: „Narben müssen vor der Sonne geschützt werden.“

Ob sich Sprinter Usain Bolt besonders fürsorglich um seine Knie und Unterschenkel kümmerte, ist ein Geheimnis. Seine Mutter verriet jedoch, wie Boulevardmedien berichteten, er habe sich die auffälligen Narben schon als Kind zugezogen. Heute sind sie, für alle sichtbar, eine Erinnerung daran, dass er als Kind ungestüm durch Dornbüsche rannte.

WOCHENSCHAU

Dreck auf Weiß

Aus den Polarregionen hört man nur noch selten gute Neuigkeiten. Im Rahmen des British Antarctic Survey haben Forscher nun aber auf Satellitenbildern entdeckt, dass die Kaiserpinguine in der Antarktis zwanzig Prozent mehr Kolonien haben als bisher angenommen. Die Anzahl der Kaiserpinguine selbst steigt wohl nur um maximal zehn Prozent, 55 000 Tiere, denn die elf neuen Kolonien sind klein. Freilich waren auf den Bildern keine Vögel zu erkennen, doch ihr Unrat hatte sie verraten: Die braunen Flecken auf dem Eis sind aus dem All gut zu sehen. Nicht alle Nistplätze liegen im ewigen Weiß, sondern teils in Gebieten, die sich für diese Pinguine bis zum Ende des Jahrhunderts zu stark erwärmen, geben die Wissenschaftler in *Remote Sensing in Ecology and Conservation* zu bedenken.

Geniale Namen

Das menschliche Genom umfasst an die 20 000 Gene, deren Sequenzen in Proteine übersetzt werden. Oft existieren im Tierreich vergleichbare Varianten, eine Reihe anderer Erbinformationen sowieso, und damit die Zuordnung leichter fällt, gibt ein Komitee zur Benennung international geltende Regeln vor (www.genenames.org). Ein Update war jetzt nötig, und das betraf laut *Nature Genetics* Namen, die Datumsangaben ähnelten und Verwirrung in Excel-Tabellen stifteten, SEPT1 wurde zu SEPTIN, aber auch Wörter wie CARS, nun CARS.

Lactobacillus sakei, olé

Fermentierte Lebensmittel sind hip, aber nicht jeder legt gern Kimchi ein oder backt täglich Sauerteigbrot. Von Bakterien gebildete Fettsäuren erhöhen dessen Haltbarkeit, dass jedoch selbst Salami eine zünftige Starterkultur braucht, wissen wohl nur wenige. Was nun Spezialitäten wie Chorizo lagerfähig und schmackhaft macht, wollen kanadische Forscher herausfinden. Im *Journal of Agricultural and Food Chemistry* berichten sie über Versuche mit Fleisch, das sie mit Bakterien mischten. In ihrem Ansatz mit *Lactobacillus sakei* fanden sich größere Mengen Coriolsäure, die antifungal wirkt, aber auch bitter schmeckt. Welche Einflüsse die Spezies haben, einzeln oder im Mix, soll genauer erforscht werden.

Frisch oder gefroren?

Um einen lange ersehnten Kinderwunsch zu erfüllen, nutzen Reproduktionsmediziner seit Jahren die IVF und ICSI genannten Verfahren. Und eine Weile schien es, dass diese mehr Erfolg haben, wenn Embryonen zum Einsatz kommen, die nicht frisch erzeugt wurden, sondern quasi auf Eis lagen, falls mehr Versuche nötig sind. Vor einer „freeze all“-Strategie warnen jedoch Mediziner jetzt im *British Medical Journal*: Goldstandard müsse es sein, den Müttern die frischen Embryonen einzusetzen, insbesondere wenn es Frauen mit regelmäßigem Zyklus seien. In ihrer Studie mit 460 Patientinnen im Alter von 18 bis 39 Jahren, die sich in Dänemark, Schweden und Spanien IVF- oder ICSI-Behandlungen unterzogen, erhöhte das Einfrieren weder die Schwangerschafts- noch die Geburtenrate.

Frühe Liebe zur Natur

Enge Bindungen zur Natur bauen Kinder auf, wenn sie sich alleine draußen beschäftigen. Zum Beispiel Angeln gehen, ganz solo freunden sie sich mit dem Outdoor-Gefühl an, genießen es. Soziale Aktivitäten mit anderen, etwa Sport, Wandern und Camping, stärken diesen Bund, wie amerikanische und australische Forscher im *Journal of Environment Education* berichten. Sie hatten in North Carolina 1285 Kinder im Alter von neun bis zwölf Jahren zur ihren Erlebnissen in und mit der Natur befragt. Britische Forscher bestätigen in *People and Nature*, dass Kinder glücklicher und gesünder seien, sich besser entwickeln und mehr über ihre Umwelt wissen, diese später auch eher schützen würden, wenn sie Zeit in der Natur verbringen. Je mehr, desto besser. Wichtig sei es, Kindern und Jugendlichen den Zugang zu erleichtern, ihnen viel Grün zu bieten, auch mit Gärten und Parks. Zugleich sollte man ihnen zuhören und zusprechen, ihre Emotionen respektieren, etwa Ängste die Umweltzerstörung betreffend, sonst würden sie in ihrer Verzweiflung resignieren, statt sich zu engagieren.