



Medizinerin Buschmann bei Behandlung mit „Herz-Hose“, Patient Schulze: „Ich fühle mich, als ob ich in einem Jungbrunnen bade“

MEDIZIN

# Das Blut in Wallung bringen

Ärzte erproben eine sanfte Therapie gegen Arterienverstopfung: Durch verstärkten Blutfluss, so die Entdeckung, können sich auf natürliche Weise neue gesunde Gefäße bilden. Um die Entstehung solcher Bio-Bypässe zu fördern, haben Mediziner in Berlin eine Druckluft-Hose entwickelt.

**B**ewegung ist gut, aber bei Gero Behrend beschränkte sie sich aufs Zigarettenholen. Zwei Schachteln rauchte der Innenarchitekt aus Berlin jeden Tag. „Quer durch den Garten“, erzählt er. „Hauptamtlich aber Ernte 23.“

Sein Körper war damit irgendwann hauptamtlich überfordert: Behrend ist 52 Jahre alt, als seine rechte Hand nach dem Abendbrot taub auf dem Teller liegen bleibt. Das Bein zieht er nach, er nuschelt, der Mundwinkel hängt schlaff herab – ein „Schlägle“.

Für den Kettenraucher ist der Schlaganfall kein Grund, sein Leben zu ändern. „Mit der anderen Seite der Lippen konnte ich die Kippe ja noch halten.“

Die Symptome des leichten Schlaganfalls bilden sich sogar zurück, aber sechs Jahre und 87 000 Zigaretten später gibt es

„Theater“ (Behrend) mit dem rechten Bein. Durch den Nikotinabusus und den Bewegungsmangel ist die Extremität kalt und blau. Im Unterschenkel sind zwei der insgesamt drei Hauptarterien verstopft.

Das Gewebe wird nicht mehr ausreichend mit Blut versorgt – und beginnt abzusterben: Auf Spann und Schienbein entstehen zwei schwärende Wunden. Ein Jahr lang packt ein Dermatologe Salbe darauf, aber die offenen Stellen werden immer größer. Die Ärzte denken schon daran, das Bein unterhalb des Knies abzusägen.

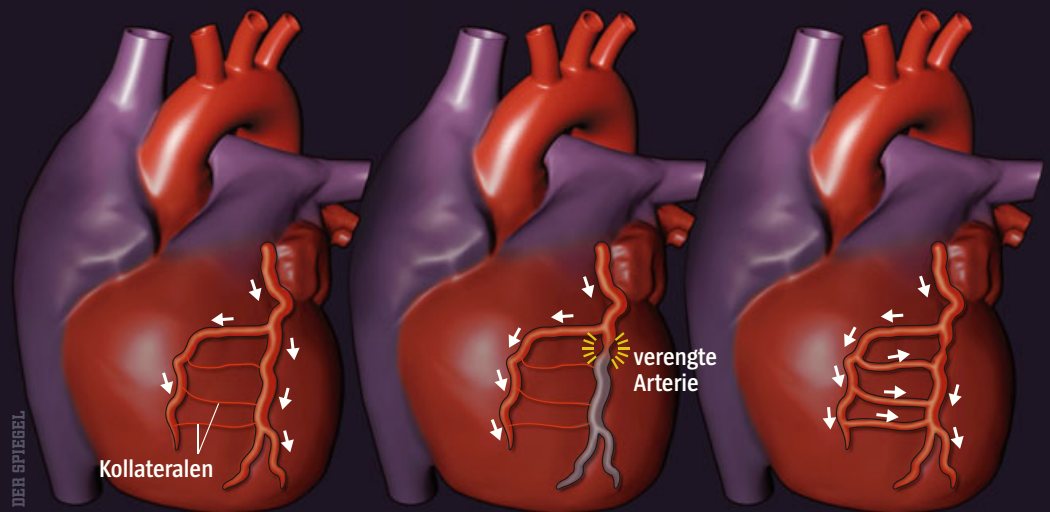
Heute ist Behrend 67 Jahre alt, und es geht ihm viel besser. Entspannt betritt er ein Ausflugslokal im Berliner Grunewald und bestellt einen Kaffee. Das Bein ist noch dran, die schlimmen Wunden sind vernarbt. Ebenso erfreulich sieht es im Innern des Beins aus, wie eine Untersuchung

per Ultraschall offenbart: Neben den verstopften Blutgefäßen sind kräftige Arterien gewachsen und haben das Bein von innen geheilt. Behrend: „Dass so etwas möglich ist, hätte ich niemals geglaubt.“

Die Gesundheit ist kein Wunder, sondern sie beruht auf einem biologischen Phänomen, das Ärzte jetzt für eine neue Art von Therapie ausnutzen. Arteriogenese heißt der Mechanismus, der sich im Körper eines jeden Menschen abspielen kann: Neben den großen Arterien verlaufen kleine Gefäße, die sogenannten Kollateralen, die oft nur einen Zehntelmillimeter dick sind. Wenn nun eine große Arterie allmählich enger wird, sucht sich das Blut neue Wege. Es strömt zunehmend durch die kleinen Kollateralen – die sich auf diesen Reiz hin in vollwertige Arterien verwandeln können.

## Selbstheilung im Herzen

Überbrückung von Gefäßverengungen durch Arteriogenese



**1** Das Blut fließt durch größere Arterien, die durch kleine Brückengefäße (Kollateralen) verbunden sind, in denen der Blutfluss sehr gering ist.

**2** Wenn sich eine größere Arterie verengt, wird das Blut zunehmend durch die Kollateralen gelenkt: Dieser erhöhte Blutfluss bewirkt eine Umwandlung der Kollateralen in große Arterien.

**3** Durch die neuen Arterien wird die Engstelle überbrückt und das Gewebe wieder ausreichend mit Blut versorgt.

Diese natürlichen Brücken bergen ein bislang unterschätztes Potential zur Selbstheilung, glaubt der Gefäßmediziner Ivo Buschmann, 41, von der Berliner Charité: „Mit Hilfe der Arteriogenese können wir uns biologische Bypässe legen.“

Traditionell greifen Ärzte häufig zum Skalpell, um verstopfte Gefäße zu überbrücken: Sie entnehmen irgendwo im Körper des Patienten ein entbehrliches Stück Vene und nähen dieses als chirurgischen Bypass fest. Oder aber sie schieben einen winzigen Ballon bis zur verengten Stelle vor und blasen ihn auf. Doch nun gibt es eine sanftere Methode, die Krankheit ursächlich zu behandeln: Der biologische Bypass hat keine Nebenwirkungen, ist viel billiger und verspricht eine natürliche Heilung.

Einer der Pioniere der neuen Behandlungsmethode ist Wolfgang Schaper, 75, Professor am Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung im hessischen Bad Nauheim. In Tierexperimenten band der Physiologe Versuchskaninchen die Oberschenkelarterie im Hinterlauf mit einem Faden ab. Das Blut wurde daraufhin durch die kleinen Gefäße in der Umgebung geleitet.



Forscher Buschmann  
Dünger für Blutgefäße

Diese neuerschlossenen Kanäle waren anfangs viel zu eng, jedoch erweiterten sie sich nach einiger Zeit ganz erheblich und wurden schließlich zu Umgehungsarterien – fertig waren die natürlichen Bypässe.

Ihre Entstehung gehorcht einem biophysikalischen Gesetz: Wenn in einer Ader das Blut schneller und druckvoller strömt, dann vergrößert sich ihr Durchmesser. „Die beschleunigte Bewegung des Blutes löst Wachstumsprozesse aus“, erklärt Buschmann. „Durch die erhöhte Schubkraft des Blutes wird die Arteriogenese angeregt.“

Das erklärt, warum regelmäßige Erüchtigung dem Herzen so gut tut. Unter ursprünglich lebenden Naturvölkern ist der Infarkt unbekannt. Auch körperlich aktive Mitglieder der Industriegesellschaft leben statistisch gesehen erheblich länger als inaktive Menschen. Viele Hobbyläufer im Greisenalter haben aufgrund der normalen Alterung zwar Verkalkungen in den Herzkranzgefäßen, sind aber völlig beschwerdefrei. Buschmann: „Die haben sich selbst mit biologischen Bypässen versorgt.“

Die Arteriogenese erscheint wie ein in der Evolu-

tion entstandener Rettungsdienst. Wenn alte Blutgefäße mit der Zeit verengen, dann sorgt der veränderte Blutfluss für körpereigene Umgehungsadern. Nicht nur in den Beinen, auch im Becken, Gehirn und Herzen haben Ärzte die Arteriogenese inzwischen nachgewiesen. Die erhöhte Schubkraft wirkt auf die Zellen der Gefäße: In deren Kernen werden bestimmte Gene angeschaltet. In der Folge entsteht ein Protein, das sogenannte Monozyten im Blut anlockt. Diese eilen herbei, geben eine Fülle von Wachstumsfaktoren ab und bewirken damit die Umwandlung der Kollateralen in voll funktionstüchtige Adern (siehe Grafik).

Der heilsame Umbau ist jedoch eingeschränkt oder funktioniert gar nicht mehr, wenn ein Mensch Zigaretten raucht oder körperlich träge ist. Überdies dauert es mehrere Tage oder Wochen, bis ein Bio-Bypass gewachsen ist. Als Retterin nach einem Schlaganfall oder nach einem Herzinfarkt wirkt die Arteriogenese nicht schnell genug.

Aus diesem Grund versuchen Forscher neuerdings, den Mechanismus künstlich zu verbessern. In einer Vielzahl von Studien verabreichten sie Patienten bestimmte Arteriogenese-Wachstumsfaktoren per Spritze. Das machte die kranken Menschen jedoch nicht immer gesünder. Ganz im Gegenteil: Von außen zugeführt, wirkten die Stoffe wie eine Entzündung im Körper und



CARSTEN KOALL

**Patient Behrend:** *Unter Naturvölkern ist der Infarkt unbekannt*

verursachten in einigen Fällen sogar Herzinfarkte sowie eine Verschlimmerung der Arterienverkalkung.

Einen anderen Weg verfolgen Buschmann, seine Frau Eva, 37, und weitere Kollegen von der Charité. Sie versuchen die Arteriogenese zu aktivieren, indem sie das Blut künstlich in Wallung bringen. An einer ersten Studie haben herzkranken Probanden teilgenommen; einer von ihnen ist Holger Schulze, 54, ein Sachverständiger für Fahrzeuge aus Brandenburg.

Wie Gero Behrend ist auch er ein Mensch, der durch viel Nikotin und wenig Bewegung zum Fall für die Medizin wurde. In den Herzkranzgefäßen hat Schulze kalkhaltige Ablagerungen und Engstellen.

Die Buschmann-Therapie läuft so ab: Patient Schulze wartet auf einer Liege im Evangelischen Krankenhaus im Berliner Bezirk Lichtenberg darauf, dass es losgeht. Bis zum Bauch steckt er in einer dicken blauen Hose, in die drei Schläuche führen.

Medizinerin Buschmann drückt einen Knopf. Ein Brummen erfüllt den Raum, und jählings rollen Wellen durch Schulzes Körper: Zuerst zucken die Füße nach oben, dann die Oberschenkel, dann der Unterleib.

Wer den sich im Sekundentakt aufbauenden und erschlaffenden Körper betrachtet, der muss unweigerlich an Folter denken – nur dass Holger Schulze ganz beseelt aussieht: „Ich fühle mich, als ob ich in einem Jungbrunnen bade.“

Die blaue Hose besteht aus aufblasbaren Manschetten, die – piff, paff, puff – segmentweise voll Luft gepumpt werden. Auf jeden Impuls hin wird das Blut aus den Beinen in Richtung Oberkörper gedrückt. Auf diese Weise wird körperliche Bewegung simuliert – und wie bei einem echten Waldlauf werden in Schulzes Gehirn Glückshormone ausgeschüttet.

Die guten Gefühle sind aber nur eine Nebenwirkung der „Herz-Hose“, wie das

Forscherehepaar Buschmann das seltsame Beinkleid nennt. Es geht hauptsächlich darum, die Schubkraft im Herzen zu erhöhen – um dadurch gezielt die Arteriogenese anzuregen.

Sieben Wochen lang haben die Berliner Mediziner Schulze und 15 weitere Herzpatienten die Wonnen der Herz-Hose auskosten lassen, und zwar jeden Werktag eine Stunde lang. Nach der Hosen-Kur haben die Mediziner die Herzen der Probanden untersucht – und deutliche Hinweise auf sich bildende biologische Bypässe gefunden. „Die Leistung der Umgehungskreisläufe hat sich um 87 Prozent verbessert“, analysiert Eva Buschmann.

Bei immerhin 6 der 16 Herz-Hosen-Patienten gingen die Krankheitssymptome zudem merklich zurück. Im Herzen von Holger Schulze etwa sind so viele Umgehungsarterien gewachsen, dass die bereits geplante Weitung einer Engstelle gar nicht mehr nötig ist. Um den Nutzen der Herz-Hose weiter zu dokumentieren, suchen Ivo Buschmann und seine Kollegen jetzt Teilnehmer für weitere Studien. An 300 Herzpatienten, aber auch an 250 Menschen mit arteriellen Verschlüssen in den Beinen sowie an 50 Personen mit verengten Gefäßen im Gehirn wollen sie das pulsierende Beinkleid testen. Allerdings verstehen die Ärzte die Herz-Hose (Stückkosten samt Pumpe: 90 000 Euro) keineswegs als Ersatz für

körperliche Bewegung. „Sich von der Herz-Hose durcharbeiten lassen und dabei vorm Fernseher liegen – genau das möchten wir nicht“, betont Ivo Buschmann. Dauerhaft könne das neuentwickelte Gerät allenfalls bei Patienten zum Einsatz kommen, die aufgrund von Amputationen und anderer Behinderungen nicht mehr laufen können.

Bei anderen Patienten soll die Herz-Hose lediglich Anschubhilfe leisten. Sobald die Arteriogenese in Schwung gekommen ist, sollen die Menschen die Schubkraft des Blutes selber erhöhen: durch regelmäßige körperliche Bewegung.

Die ist nämlich der beste Dünger für die Blutgefäße – der Marathonläufer und Kardiologe Christian Seiler vom Inselspital in Bern hat das im Selbstversuch nachgewiesen. Der drahtige Arzt, 53, lief über einen Zeitraum von vier Monaten jede Woche etwa acht bis zehn Stunden und ließ untersuchen, wie sein Herz darauf reagierte: Das Training hatte die Durchblutung der Kollateralen um 60 Prozent erhöht.

Seiler selbst ist kerngesund, aber er wollte auch wissen, inwiefern verkalkte Herzkranzgefäße von Ertüchtigung profitieren. Für eine Studie ermunterte er 24 Herzpatienten zu mäßigem Ausdauersport (30 Minuten an fünf Tagen pro Woche). Schon nach drei Monaten zeigte sich: Auf die maladen Pumporgane wirkte Bewegung ebenfalls wie ein Medikament. Es gab sogar einen direkten Zusammenhang: Je fitter eine Testperson war, desto mehr biologische Bypässe hatte sie.

Menschen mit bestehenden Gefäßkrankheiten sollten das Training allerdings mit einem Facharzt für Angiologie abstimmen. Damit die Arteriogenese überhaupt ihre segensreiche Wirkung entfalten kann, müssten bedeutsame Engstellen in den Gefäßen zunächst beseitigt werden, betont Karl-Ludwig Schulte, Chefarzt am Gefäßzentrum Berlin. „Ein Verschluss am Becken etwa muss behandelt werden, damit das Blut wieder bis in die Beine strömen und dort die Kollateralen überhaupt wachsen lassen kann.“

Eine Kombination aus Chirurgie und Bewegung war es auch, die Gero Behrend wieder gesund gemacht hat. In einer siebenstündigen Operation verpflanzten die Ärzte eine Vene ins Bein, um den rechten Unterschenkel wieder mit Blut zu versorgen; sodann verschlossen sie die offenen Wunden mit Haut aus der Hüfte.

Die aufwendigen Eingriffe glückten – aber den zur Rettung des Beins fehlenden Anteil musste der Patient selbst beisteuern. „Ich dachte mir: Wenn ich weitermache wie bisher, dann ist das wohl nicht so gut“, erzählt Behrend. Nach 42 Jahren gab er das Rauchen auf. Dafür unternahm er fortan ausgedehnte Spaziergänge – mit Erfolg.

„Meine neuen Arterien sind ein Geschenk“, sagt der geläuterte Mann. „Ich habe jetzt immer warme Füße.“

JÖRG BLECH

**140 388 Menschen** starben in Deutschland 2007 an **ischämischen Herzkrankheiten**, Gefäßverengungen, die dazu führen, dass das Herz nicht mehr ausreichend durchblutet wird. Krebs ist als Todesursache noch etwas häufiger: 211 765 Opfer zählte man hier – für sämtliche Krebsarten zusammen.