



Die Apothekerin Carina Vetye-Maler berät die Menschen in Villa Zagala, einem Armutsviertel von Buenos Aires.

Fotos Apotheker ohne Grenzen/Paul Hahn

In dem dunklen Wartezimmer mit Blick auf die Straße sitzt ein knappes Dutzend Patienten, fast alle übergewichtig. An diesem Morgen wollen sie zu Carina Vetye-Maler. Auf dem kurzärmeligen weißen Kittel der 51-jährigen Deutsch-Argentinierin prangt das grüne Logo von „Apotheker ohne Grenzen“. Durch ein vergittertes Fenster reicht sie einer zahnlosen, älteren Frau ein kleine Tube Cortison-Salbe: „Das ist keine normale Pflegecreme. Die dürfen Sie nur ausnahmsweise und für kurze Zeit verwenden“, erklärt Vetye-Maler in weichem Spanisch. Die Apothekerin unterstützt mit ihrer Organisation seit 2008 das lokale Gesundheitszentrum in Villa Zagala, einem der Elendsviertel von Buenos Aires. Von staatlicher Seite gebe es viel zu wenige Mittel, „zwei Drittel der Medikamente müssen wir stellen. Deshalb sind wir hier.“

Die Menschen, die in den letzten Jahren unkontrolliert nach Villa Zagala gezogen sind, haben nicht nur ihre Armut, sondern auch ihre Krankheiten mitgebracht. Eine davon ist die Chagas-Erkrankung, benannt nach dem brasilianischen Arzt Carlos Chagas, der sie 1909 erstmals beschrieb. An ihr sterben heute noch jährlich weltweit mehr als 10 000 Menschen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) zählt Chagas zu den vernachlässigten Tropenkrankheiten. Carina Vetye-Maler mag diese Bezeichnung nicht, sie spricht stattdessen von „vernachlässigten Menschen“. „Seit 2011 haben wir im Viertel mehr als zweitausend Blutproben gesammelt und ausgewertet“, erzählt sie. „Damit wir den Menschen eine Therapie anbieten können, mussten wir erst einmal herausfinden, wer infiziert ist.“ Und das sind überraschend viele. Etwa jeder fünfzehnte trägt hier den Parasiten *Trypanosoma cruzi* in sich, den Chagas-Erreger.

Die meisten merken nichts von ihrer Infektion, nicht mal die Schwellung an der Einstichstelle, denn die Parasiten verstecken sich schnell im Gewebe. Dort sind sie unangreifbar für das Immunsystem und können über Jahre ausharren. Ungefähr ein Drittel der Betroffenen wird irgendwann ernsthaft erkranken. Der Einzeller *T. cruzi*, der nah mit dem Erreger der afrikanischen Schlafkrankheit *T. brucei* verwandt ist, befällt insbesondere das Herzmuskelgewebe. Das Reizleitungssystem des Herzens, das dafür sorgt, dass das Herz regelmäßig schlägt, der Herzschlag der körperlichen Belastung angepasst wird und sich Vorhöfe und Herzkammern aufeinander abstimmen, leidet. Ebenso kann sich der Herzmuskel entzünden, die Herzkammern weiten sich. Eine starke Belastung kann dann zum plötzlichen Herztod führen, und der Infizierte bricht einfach zusammen.

Chagas gilt als Hauptgrund für Herzversagen in Lateinamerika. Aber auch das Nervengewebe des Verdauungstraktes kann betroffen sein, bis hin zum

Der Keim des Elends

Chagas ist eine Tropenkrankheit, die viel zu selten erkannt und behandelt wird. Ein Bericht von Jakob Simmank



Medikamente gibt es. Aber sie sind knapp.

Darmdurchbruch oder Verschluss; diese Form tritt vor allem in Brasilien auf. Die Erreger werden von „Vinchucas“ übertragen. Diese Raubwanzen kommen normalerweise in den ländlichen Regionen Lateinamerikas vor und halten sich in den Ritzen unverputzter Wände auf, sind aber auch in Hühnerställen und schmutziger Kleidung zu finden. Inzwischen, so erklärt Sergio Sosa-Estani, Leiter des Nationalen Instituts für Parasitologie in Buenos Aires, sei man dabei, diesen Übertragungsweg zu unterbrechen: Wenn Raubwanzen auftauchen, können die Bürger das melden. Im Idealfall rückt kurz darauf ein Team an, das die ganze Gegend mit Insektiziden besprüht. Das nennt sich Fumigación, wörtlich übersetzt „Ausräuchern“. Darüber hinaus helfen Nichtregierungsorganisationen wie Mundo Sano, auf dem Land Häuser zu verputzen und wasserdichte Dächer zu bauen sowie Latrinen und kleine Wasserspeicher aufzustellen.

Trotz dieser Maßnahmen zählt Argentinien noch immer bis zu zwei Millionen Infizierte; weltweit sind es schätzungsweise zwischen sechs und zehn Millionen. Und so zeigt sich, was die eigentliche Ur-

sache ist: Armut, die in den vergangenen Jahrzehnten mit den Menschen vom Land in die Städte Einzug hielt. Chagas, entwickle sich, sagt Sosa-Estani, „immer mehr zu einem urbanen Problem“. Villa Zagala ist dafür ein Paradebeispiel mit einem Anteil der Infizierten von sieben Prozent – nahezu das Doppelte des Landesdurchschnitts.

„Die Menschen müssen hier ums Überleben kämpfen“, sagt die Ärztin Bibiana Pignolino, die das Gesundheitszentrum leitet. Um einen Eindruck davon zu vermitteln, zeigt sie uns die Umgebung. Nur einen Straßenzug von ihrem Arbeitsplatz entfernt geht jede Struktur verloren. Durch schmale, betonierte Durchgänge bahnt sich die Ärztin zwischen den Häuserreihen mit Wellblechdächern einen Weg durchs Viertel. Aus einem der vergitterten Fenster dröhnt Cumbia-Musik. Wasser steht in Pfützen, es riecht nach Fäkalien. An einer Ecke trifft Pignolino auf einen dicken Mann mit knallrotem Kopf in Argentinien-Trikot und kurzer Hose. Er hole die Medikamente später ab, beteuert er – mit gerade mal Mitte dreißig hat er bereits Altersdiabetes. Hinter einem Fußballplatz ragen zwei große

Industriehallen auf, ehemalige Autoglasfabriken, die in der jüngsten Rezession pleitegingen. Einem Spinnennetz gleich verlaufen Hunderte Kabel über der Straße, um Strom von den Hauptleitungen abzuzapfen. Im muffigen Inneren der Industriehallen sind inzwischen zahlreiche Häuschen errichtet worden. Auch auf den Dächern sind welche entstanden, besonders stabil wirken sie nicht, überall droht Einsturzgefahr. Das kümmert die bellenden Hunde wenig und scheinbar auch nicht die Frau, die hier Essen in einer riesigen Konservendose über offenem Feuer kocht.

„Dass Vinchucas etwas Böses sind, wissen sie schon. Aber von Chagas haben sie keine Ahnung“, beschreibt Pignolino den Wissensstand der Bewohner. Das ist fatal, denn viele der Infizierten werden deshalb weder diagnostiziert noch therapiert. Allerdings ergeht es den Menschen in Villa Zagala damit nicht viel anders als den meisten von der Krankheit Betroffenen. „Weltweit haben nur ungefähr ein Prozent der Infizierten Zugang zu Diagnose und Behandlung. Das muss dringend verbessert werden“, sagt Peter Hotez, Dekan der National School of Tropical Medicine in Houston, Texas.

Wer in der Frühphase der Infektion den Wirkstoff Benznidazol einnimmt, der seit 2012 auch in Argentinien produziert wird und günstig zur Verfügung steht, kann geheilt werden. Für unbehandelte Frauen besteht hingegen die Gefahr, dass sie die Erkrankung an ihre Kinder weitergeben: Bei fünf bis zehn von hundert Geburten werden Chagas-Erreger an die nächste Generation weitergegeben. Diese Form der Übertragung habe man überhaupt nicht im Griff, erklärt Hotez. Außerdem sei Chagas keineswegs allein ein Problem armer Länder, sondern treffe oftmals die Armen unter den Reichen. „Die meisten Chagas-Fälle gibt es in G-20-Staaten: Argentinien, Mexiko und Brasilien“, sagt Hotez. Selbst in den Vereinigten Staaten, wo die Raubwanzen etwa in Texas heimisch wurden, gehen die Centers for Disease Control and Prevention momentan von 300 000 Fällen aus. Es gibt auch Schätzungen, die bis zu einer Million reichen.

In Europa wurde die Tropenkrankheit lange Zeit unterschätzt. Im Jahr 2009 lud die WHO Wissenschaftler zu einem ersten informellen Treffen nach Genf. Mittlerweile testen die Blutbanken in einigen Ländern auf Chagas-Erreger, wenn der Blutspender aus Lateinamerika kommt. In Spanien und Frankreich hat man damit schon vor Jahren begonnen, Italien folgte jetzt Ende Januar. In Deutschland wird nur auf Verdacht gescreent. Der Test ist deshalb wichtig, weil die Erreger durch Bluttransfusionen oder auch Organtransplantationen übertragen werden können. Und das ist bereits vorgekommen, wie Studien zeigten (siehe *Sonntagszeitung* vom 22. Mai 2011). Trotzdem gibt es keine europaweiten Bemühungen, gezielt nach der Krankheit zu suchen und

so die Infizierten ausfindig zu machen. Darüber, wie häufig Chagas in Europa vorkommt, gibt es nur grobe Schätzungen. Sie gehen von ungefähr 100 000 Infizierten aus, hauptsächlich unter lateinamerikanischen Migranten, die in Italien und Spanien leben. Dass Chagas in absehbarer Zeit auch in Deutschland zu einem Problem werden könnte, hält Bernhard Fleischer, Leiter des Nationalen Referenzentrums für tropische Infektionserreger in Hamburg, jedoch für unwahrscheinlich. In der Hansestadt gebe es etwa zehn neue Fälle im Jahr. Einige der Betroffenen erlitten Herzversagen und sind deshalb auf ein Transplantat angewiesen.

Gerade weil Chagas eine tückische Erkrankung ist und global die Gesundheitssysteme herausfordert, suchen Mediziner nach Möglichkeiten, die Krankheit besser in den Griff zu bekommen. Zur Vorbeugung wird unter anderem überlegt, einen Impfstoff gegen *Trypanosoma cruzi* zu entwickeln, obwohl das bei solchen Parasiten im Vergleich zu Viren erheblich schwieriger ist. Nun hofft Eric Brown, Privatdozent am Zentrum für infektiöse Erkrankungen der University of Texas in Houston, diesem ehrgeizigen Ziel näher gekommen zu sein. Er hat ein Oberflächenmolekül des Parasiten identifiziert, das sich als Angriffspunkt für eine Impfung eignen könnte. Denn dieses Molekül namens TC24 fordert das Immunsystem besonders heraus, wie Brown und seine Mitarbeiter vor wenigen Monaten im *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* berichteten.

Nach der Infektion mit *T. cruzi* bildet der Körper katalytische Antikörper, die den Parasiten bekämpfen könnten. Sie verschwinden allerdings ungewöhnlich schnell wieder. „Der Parasit scheint nach ein paar Tagen mit Hilfe von TC24 die Immunantwort zu unterdrücken, um ungestört in die Zellen des Körpers zu gelangen“, berichtet der Immunologe Brown. Wenn die Erreger dorthin gelangt sind, kann das Immunsystem nichts mehr ausrichten, ohne eigene Zellen anzugreifen und dem Gewebe zu schaden. Damit die Immunantwort nicht nach ein paar Tagen erlischt, plant Brown, TC24-Moleküle derart zu modifizieren, dass sie die Antikörperbildung stimulieren, statt zu unterdrücken. Nach diesem Prinzip sollen einmal Impfstoffe entstehen, sowohl zur Prophylaxe als auch für die Therapie.

Bis dahin werden aber noch Jahre vergehen, sollte es überhaupt jemals gelingen. Den Menschen in Villa Zagala wäre in der Zwischenzeit schon geholfen, würde man die vorhandenen Mittel ausschöpfen. Immerhin ist die Behandlung für sie kostenlos und mit Benznidazol ein Wirkstoff gegen Chagas vorhanden. Aber leider hakt es immer wieder im argentinischen Gesundheitssystem, weiß die Ärztin Bibiana Pignolino aus Erfahrung: „Hier zu arbeiten ist wie in ‚Dulce de leche‘ zu rudern.“ Dulce de leche ist eine Karamellcreme aus Milch und viel Zucker – sehr beliebt in Argentinien, aber eine ziemlich zähflüssige Angelegenheit.

■ NACHRICHTEN

Nuklear getaktet

Physiker der Münchner Ludwig-Maximilians-Universität berichten in *Nature* von einer Messung, die es bald möglich machen könnte, eine Kernuhr zu bauen. Die derzeit genauesten Chronometer sind Atomuhren, die beste geht nach 15 Milliarden Jahren gerade mal eine Sekunde falsch. Es ginge noch zehnmal präziser, wenn nicht Atome, genauer Energiesprünge in deren Elektronenhüllen, als Taktgeber fungierten, sondern Atomkerne. Leider produzieren fast alle nuklearen Energiesprünge viel zu hohe Frequenzen, als das man solche Schwingungen praktikabel auszählen könnte. Eine Ausnahme wäre theoretischen Berechnungen zufolge der Kern des Isotops Thorium-229, dessen Frequenz im Bereich moderner Laser liegt. Die Münchner konnten experimentell zeigen, dass es diesen niedrigerenergetischen Sprung in Thoriumkernen tatsächlich gibt.

Ziemliche Haufen

Merkwürdige Erdhügel erheben sich über weite Flächen südamerikanischer Feuchtsavannen. Wenig war bisher bekannt über die Entstehung der bis zu zwei Meter hohen und fünf Meter breiten Haufen. In *PLoS One* präsentiert ein internationales Wissenschafterteam nun des Rätsels Lösung. Ein Wurm häuft die eigenen Ausscheidungen an, um sich in den wasserreichen Llanos Venecuuelas und Kolumbiens trockenen Lebensraum zu schaffen. Dieser bis zu einem Meter lange Erdbewohner frisst im überfluteten Boden. Anschließend nutzt er seinen Kotturm zum Atmen.

So fern

Paralleluniversen gibt es nicht nur in der Science-Fiction, sondern auch in manchen Quantentheorien. Sie könnten demnach in einer Extradimension neben der unseren existieren. Aber nicht beliebig nah, wie belgische Physiker nun in einem in *Physics Letters B* veröffentlichten Experiment gezeigt haben. Sie konnten messen, ob Neutronen, deren Existenz als Quantenteilchen ein klein wenig in eine mutmaßliche Extradimension hinübertagen würden, kurzzeitig in einem dort befindlichen Paralleluniversum verschwinden. Die Messdaten können zwar weder Extradimension noch Paralleluniversum beweisen. Wenn man die Existenz beider aber voraussetzt, ergeben sie einen Mindestabstand zur nächsten Parallelwelt. Sie beträgt das 87-Fache der ultra-subatomaren Planck-Länge, des kleinsten Abstands, in dem laut Quantenphysik überhaupt etwas voneinander entfernt sein kann.

Hornlos

Die Schweizer müssen sich vielleicht bald Gedanken über die Würde des Rindes machen. Nämlich dann, wenn sie darüber abstimmen, ob Bauern spezielle Subventionen erhalten, wenn sie ihren Kühen das schmerzhaft Enthornen ersparen. Denn horntragende Tiere brauchen mehr Platz, und der kostet. Allerdings haben nun amerikanische Forscher hornlose Rinder mittels Gentechnik gezüchtet. Wie sie in *Nature Biotechnology* berichten, verpflanzen sie ein Stück Erbinformation, das als Ursache für natürlich auftretende Hornlosigkeit gilt, in embryonale Rinderzellen. Die klonen sie und erzeugen dann Nachwuchs durch Zellenkerntransfer, wie einst beim Schaf Dolly. Für dem Anschein nach gesunde Klontiere wurden geboren, darunter Buri und Spotigy, denen keine Hörner mehr wuchsen.

Feuer aus

Jährlich brennt es weltweit auf einer Fläche von 360 Millionen Hektar Land. Bislang ging man davon aus, dass die Erwärmung des Klimas die allgemeine Brandgefahr noch erhöht. Wissenschaftler vom Karlsruher Institut für Technologie haben jetzt alte und neuere Satellitendaten ausgewertet und dabei festgestellt, dass die Zahl der Großfeuer in vielen Regionen der Erde tatsächlich zurückgegangen ist. Das scheint an der zunehmenden Besiedlung potentiell brandgefährdeter Flächen zu liegen, in deren Folge die Menschen häufiger Brände löschen. Allerdings gehen sie dabei auch ein größeres Risiko ein.