

**Seite:** N1  
**Ressort:** Natur und Wissenschaft  
**Seitentitel:** Natur und Wissenschaft

**Serientitel:** Aufmacher Natur und Wissenschaft  
**Ausgabe:** Hauptausgabe  
**Nummer:** 50

## Der Erreger frisst die Erfolge auf

Keine Infektionskrankheit tötet mehr Menschen als die Tuberkulose. Lange wurde sie unterschätzt. Jetzt kämpft man gegen noch mächtigere, resistente Keime. Unterwegs mit einem Arzt in Kalkutta.

Von Claudia Doyle und Mathias Tertilt  
 Er ist ein heimlicher Begleiter, und seine Geduld ist seine größte Tücke. Ganz unbemerkt hat er sich eingenistet, bei jedem dritten Menschen. Die Rede ist von *Mycobacterium tuberculosis*. Selbst in jahrtausendealten Skeletten und Mumien wurde der Tuberkulose-Erreger nachgewiesen. Aber erst als sich der deutsche Mikrobiologe Robert Koch 1882 über sein Mikroskop beugte, erkannte er das stäbchenförmige Bakterium. Zu dieser Zeit tötete es hierzulande jedes Jahr mehr als 100 000 Menschen.

Heute ist Tuberkulose (Tb) aus Deutschland nahezu verschwunden. Weniger als 6000 Patienten pro Jahr stecken sich mit dem Bakterium an. Doch die Zahlen steigen. Verdachtsfälle in Schulen sind eine Nachricht wert. Ebenso, wenn Migranten Tuberkulose einschleppen. Das liegt vor allem daran, dass der Erreger mittlerweile sehr viel gefährlichere Formen angenommen hat und sich lange Zeit unbeachtet durch die Lungen fraß.

Sie sind sein Einfallstor, denn über die Luft dringt der Tuberkulose-Erreger in den Körper ein. Da Immunzellen bei der Vernichtung scheitern, bauen sie dem Erreger ein kugelförmiges Gefängnis, Granulom genannt. Die Gefahr ist fürs Erste gebannt. Ärzte sprechen dann von einer latenten Infektion. Was innerhalb der Granulome passiert, ist noch nicht gut verstanden. Das Tuberkulose-Bakterium drosselt jedoch seinen Stoffwechsel, verfällt in einen Schlafzustand.

Bei etwa zehn Prozent der Menschen bricht er wieder aus. Die Wissenschaft hat bis heute keine endgültige Erklärung dafür. Die meisten Bakterien befallen dann wieder die Lunge. Andere zerfressen das Knochenmark oder nagen sich ins Gehirn. Die Patienten husten, verlieren ihren Appetit und magern ab. Unbehandelt stirbt jeder Zweite. Weltweit tötet die Krankheit mehr Menschen als HIV. Damit ist Tuberkulose die gefährlichste Infektionskrankheit.

Allein im Behandlungszimmer lässt sich die Seuche nicht mehr stoppen.

Derzeit geht die Weltgesundheitsorganisation weltweit von mehr als zehn Millionen Infizierten aus. Jeder Vierte davon lebt in Indien. Der deutsche Internist Tobias Vogt lebt und arbeitet seit 15 Jahren in Kalkutta. Für die Organisation "German Doctors" kämpft er gegen die Seuche an. "Leider ist sie hier nicht weniger geworden", stellt er fest. Dafür wird es für ihn mittlerweile immer schwieriger, seinen Patienten zu helfen. Vogt versorgt ausschließlich Slumbewohner. Die Menschen, die das öffentliche Gesundheitssystem nicht erreicht. In den stinkenden Gassen und vermüllten Seitenstraßen der Armenviertel brütet der Erreger unbemerkt vor sich hin. Mit tödlicher Geduld.

Die Bakterien vermehren sich langsam, extrem langsam. Während andere Bakterien nur wenige Minuten brauchen, vergehen bei der Tuberkulose 12 bis 20 Stunden, ehe eine Zelle ihr Erbgut verdoppelt und sich geteilt hat. Mit einer Schutzhülle und der langsamen Teilung trotzt sie vielen Antibiotika. Folglich müssen Tuberkulose-Patienten über sechs Monate eine Kombination von vier Wirkstoffen schlucken. Die Nebenwirkungen rollen wie eine Lawine über ihre Körper hinweg. Viele Patienten werden von Schwindel und Schlaflosigkeit geplagt und setzen die Medikamente ab, sobald die Krankheitssymptome nachlassen. Ein fataler Fehler. Oft sind diese letzten Bakterien dann später resistent, die herkömmlichen Wirkstoffe plötzlich wirkungslos. Die Häufigkeit der multiresistenten Tuberkulose-Fälle (MDR-Tb) steigt stetig. Dann müssen Ärzte wie Tobias Vogt stärkere Geschütze auffahren. Die zweite Verteidigungslinie aus beispielsweise Ofloxacin oder Capreomycin hat noch schwerere Nebenwirkungen und muss bis zu zwei Jahre eingenommen werden.

Vogt hat keine andere Wahl, als im

Kampf gegen die Tuberkulose überall dort anzusetzen, wo der gewöhnliche Arztberuf aufhört. Da die Mehrheit der Inder sich aufgrund chronischer Unterfinanzierung und Überforderung nicht an die öffentlichen Krankenhäuser wendet, landen viele bei Scharlatanen und Quacksalbern. Die selbsternannten Ärzte behandeln nicht nach Richtlinien, stattdessen verkaufen sie wirkungslose Medikamente. In den Slums von Kalkutta hat Vogt rund 200 Quacksalber mit einem Deal zu seinen engsten Verbündeten gemacht.

Für jeden Tuberkulose-Patienten, den sie überweisen, zahlt er ein Trinkgeld. Ein Team aus Sozialarbeitern, junge Frauen aus den gleichen Slums, schaut den Quacksalbern auf die Finger. "Die Patienten sind da, wir müssen sie nur finden", erklärt Vogt das Vorgehen. Die Sozialarbeiterinnen begleiten die Patienten, machen Hausbesuche, spenden Trost und bringen Essen. Hauptsache, sie halten durch. Nur so lässt sich das Ziel der WHO erreichen, die Tuberkulose bis 2035 zu besiegen und sowohl die Todesfälle als auch Ansteckungsraten um mindestens 90 Prozent zu senken will.

Leider sieht es gerade so aus, als könnte es anders kommen. In den Ländern der ehemaligen Sowjetunion zeigt sich, wie der Erreger selbst höchsten Behandlungsstandards keine Chance mehr lässt. In Weißrussland etwa ist mittlerweile fast jeder zweite Patient mit MDR-Tb infiziert. Sebastian Dietrich ist Arzt und Projektleiter bei "Ärzte ohne Grenzen". Die Krankheit bekämpft auch er schon seit Jahrzehnten. Heute koordiniert er Tuberkulose-Projekte in ehemaligen Sowjetstaaten. Dietrich, Jahrgang 67, ist ungefähr so alt wie das neueste Medikament der Standardtherapie: Rifampicin. Wenn das versagt, endet es böse für die Kranken.

"Die Patienten leiden schon unter den brutalen Nebenwirkungen", erzählt Dietrich. Einige übergeben sich vom

ersten bis zum letzten Tag, andere verlieren ihr Gehör, leiden unter Psychosen oder werden von Selbstmordgedanken durch den Alltag getrieben. "Ich weiß nicht einmal, ob ich es durchhalten würde", gesteht Dietrich ein. Viele der Patienten sind Alkoholranke und Süchtige, denen es noch schwerer fällt. Erstmals seit vierzig Jahren erleichtern zwei neue Wirkstoffe die Behandlung von MDR-Tb: Delamanid und Bedaquilin. Während beide in Indien nur bei einem Bruchteil der Patienten zum Einsatz kommen, verteilen andere Länder sie in großem Umfang. Doch schon nach wenigen Jahren im Einsatz nutzen sich die Waffen ab. "Wir haben in Russland bereits die ersten Bedaquilin-Resistenzen", sagt Dietrich. "Wir sind dann am Limit. Dann können wir die Patienten nicht mehr heilen, nur noch versorgen." Egal ob dort oder in Deutschland, die Sterblichkeit bei extrem resistenten Formen liegt bei rund 80 Prozent. Hinzu kommt, dass Delamanid die Hoffnungen in einer aktuellen Phase-3-Studie nicht bestätigen konnte. Dort waren die Resultate nicht besser als bei einem Placebo. Langfristig scheinen neue Medikamente den Kampf wohl nicht zu beenden. "Mit einer zwanzigmonatigen Therapie werden wir nie gewinnen", sagt Dietrich. Einige klinische Studien haben in den vergangenen Jahren neue Kombinationen altbekannter Wirkstoffe erprobt und damit Erfolg gehabt. Die Weltgesundheitsorganisation änderte anschließend ihre Richtlinien. Einige MDR-Patienten sind nun nach neun Monaten geheilt.

Eine weitere Studie, die derzeit Ärzte ohne Grenzen in drei Ländern durchführt, soll nun zeigen, dass auch sechs Monate ausreichen können. Das kann man als Meilenstein sehen. "Aber eigentlich sind wir dann wieder da, wo wir vor 15 Jahren standen", sagt Dietrich.

Dass es so weit gekommen ist, liegt auch daran, dass zu wenig geforscht wurde. Über Jahrzehnte bestand die einzige Möglichkeit, MDR-Erreger zu

erkennen, darin, die Bakterien über Wochen in der Petrischale anzuzüchten und zu untersuchen. In vielen Risikogebieten wird dieser Kulturtest noch heute genutzt. Mittlerweile gibt es einen Schnelltest, der nach zwei Stunden recht zuverlässig die vorliegenden Resistenzen aufzeigt. Wissenschaftler und Ärzte sehen darin den ersten großen Schritt, um resistente Fälle zügig und korrekt zu diagnostizieren.

Die Tuberkulose-Forschung scheint angesichts der besorgniserregenden Resistenzen aktiver zu werden. Neue Medikamente werden erforscht, hoffnungsvolle Zusätze erprobt. So sollen Vitamin-C-Dosen laut Studien zu besseren Behandlungserfolgen führen. In Trippelschritten geht es voran. Der Durchbruch fehlt. An einem solchen Kandidaten arbeitet der Biologe Stefan Kaufmann seit langem. Heute weiß er, dass man den Erreger unterschätzt hat. "Es dauert alles länger, als viele dachten. Das Bakterium hat alle unsere Erfolge wieder aufgefressen", sagt er. Das Büro des Forschers und Direktors des Berliner Max-Planck-Instituts für Infektionsbiologie liegt unweit von dem Ort, an dem Robert Koch einst das Bakterium entdeckte. Seit Jahrzehnten versucht Kaufmann, *Mycobacterium tuberculosis* zu entschlüsseln, und er musste sich immer wieder vom kleinen Feind belehren lassen. "Früher dachte man, das Bakterium sitzt in den Granulomen einfach nur herum. Das war ein großer Irrtum." Doch noch immer ist nicht ganz klar, warum die Tuberkulose ausbricht, und das nur bei wenigen.

Kaufmann forscht daher an Biomarkern, also Molekülen, die eine Krankheit anzeigen. Mit einfachen Bluttests kann er mit siebzigprozentiger Wahrscheinlichkeit vorhersagen, ob eine Person in den nächsten sechs bis zwölf Monaten an Tuberkulose erkranken wird. "Das ist gut und schlecht. Gut, weil wir es frühzeitig und ziemlich genau sagen können. Aber man muss den Test regelmäßig wiederholen. Das ist für viele Länder in der Praxis nicht durchführbar." Außer-

dem fehlt derzeit die Möglichkeit, die normale Tuberkulose von MDR-Tb anhand der Biomarker voneinander zu unterscheiden. Gerade die Resistenzen könnten in den nächsten Jahren weltweit zu einem enormen Gesundheitsproblem werden, schließlich kostet die Behandlung extrem resistenter Tuberkulose tausendmal so viel wie normalerweise..

Nach mittlerweile drei Jahrzehnten könnte Kaufmann aber bald ein wichtiger Schritt gelingen und sich auch seine Geduld auszahlen. Zwar gibt es gegen Tuberkulose einen Impfstoffkandidaten, BCG genannt. Der Wirkstoff ist aber bald hundert Jahre alt und konnte Tuberkulose nicht einmal im Ansatz aufhalten. Kinder schützt er vor den schwersten Formen von Tuberkulose, bei Erwachsenen hat er keinerlei Wirkung. Gerade diesen Wirkstoff hat sich Kaufmann wieder vorgeknöpft, ihn modifiziert und ihn so zu einem Verstärker der alten Impfung gemacht.

Die ersten Hürden hat das neue Mittel mit dem Namen VPM1002 überwunden. Nun will Kaufmann mit einer Phase-3-Studie in Indien zeigen, dass der modifizierte Impfstoff auch bei Erwachsenen wirkt. "Einen hundertprozentigen Schutz zu erwarten ist zu optimistisch. Ich bin schon glücklich, wenn er zu sechzig bis siebzig Prozent wirkt", sagt er. Ein Ende der Tuberkulose sieht er noch lange nicht. "Eine einzelne Lösung wird diese Krankheit niemals aufhalten." Wenn man alle Ansätze kombiniere, gebe es vielleicht eine Chance. Bis dahin braucht es vor allem eins: noch mehr Geduld.

Eine ausführliche Multimedia-Dokumentation des Kampfes gegen die Tuberkulose in Kalkutta mit zahlreichen Videos und Fotos finden Sie in den kommenden Tagen auf unserer Internetseite [www.faz.net/wissen](http://www.faz.net/wissen).

Die Recherche wurde vom European Journalism Centre durch das deutsche Journalisten-Stipendien-Programm Globale Gesundheit gefördert.

- Abbildung:** Überfüllt: Klinikbetten in Kalkutta sind ohnehin rar, erst recht Stationen wie hier im Tuberkulose-Krankenhaus St. Thomas Home in Howrah, wo Patienten gegen extrem resistente Keime behandelt werden.
- Abbildung:** Fotos Mathias Tertilt
- Abbildung:** Visite: Die Therapie wird kontrolliert, oft ist sie wirkungslos.
- Abbildung:** Arzt Tobias Vogt mit Übersetzerin in der Slumambulanz.
- Kategorien:** Aids, Epidemie