

# Wissen

## Die Ärztin, die versteckte Keime bekämpft

**Treffen mit** Die Infektiologin Annelies Zinkernagel erforscht, warum manche Bakterien Medikamenten trotzen können. Sie untersucht mit ihrem Team Erreger von schwer kranken Patienten im Labor im Universitätsspital Zürich.

Anke Fossgreen

Annelies Zinkernagel hatte Sonntagsdienst im Universitätsspital Zürich, als ein junger Mann Ende 30 mit Fieber kam. Kein gutes Zeichen, denn der Kranke war bereits seit drei Monaten wegen eines Infekts mit Antibiotika behandelt worden. Bakterien hatten seinen Herzschrittmacher besiedelt. Offenbar trotzten die Keime den Medikamenten und vermehrten sich weiter.

Der Patient wurde wieder gesund. Sein Krankheitsverlauf entpuppte sich jedoch als wichtig – zumindest für die Forschung. «Erstmals konnten wir die Entwicklung der Bakterien bei einer langwierigen Infektion genau verfolgen», sagt Zinkernagel. Die Infektiologin erforscht, warum manch ein Krankheitskeim nicht oder nur langsam auf Medikamente anspricht. «Auf unserem Körper leben zehnmal mehr Bakterien, als wir Körperzellen haben, meist in Eintracht mit uns», sagt die Ärztin. Die Frage sei, warum es manche Erreger wie Staphylokokken oder Streptokokken schaffen, uns krank zu machen.

Zwar sind Infektionen durch eingesetzte Implantate wie Herzschrittmacher oder künstliche Knie- und Hüftgelenke sehr selten. «Da aber, absolut betrachtet, die Anzahl der Menschen mit Implantaten steigt, müssen wir vermehrt mit solchen Krankheitsbildern rechnen», sagt Zinkernagel.

Die Professorin sitzt in einem winzigen Büro. «Ein Schuhkarton», habe eine Kollegin gewitzelt, nachdem Zinkernagel sie vom Haupteingang des Universitätsspitals durch verschlungene Gänge mit leeren Betten und Treppenhäuser mit ausgetretenen Stufen zu den Labors im hinteren Teil des Gebäudes gelotst hatte.

### Vater ist Nobelpreisträger

Zinkernagel, die mit wachen Augen und dynamischen Locken viel Energie ausstrahlt, fühlt sich nicht eingegrenzt. Im Gegenteil. Sie freut sich, dass sie neben drei grossen Laborräumen sogar noch dieses durch eine Glasscheibe abgetrennte Minibüro nutzen kann.

Hier zeigt sie auf ihrem Computerbildschirm Bilder, die sie bei Vorträgen anderen Mediziner erklärt, hartgesotenen Mitmenschen. Denn der Fuss, der von eiternden Wunden bedeckt ist, der Abszess auf der Haut oder der blutige, offenbar auch mit Bakterien besiedelte Herzmuskel lässt den Laien lieber schnell auf eine lustige Schar von Badeentchen blicken. Sie stehen im Regal hinter dem Computer. Zinkernagel lacht. Ja, sie werde ständig gefragt, warum sie die gelben Gummitiese sammle. Die Er-



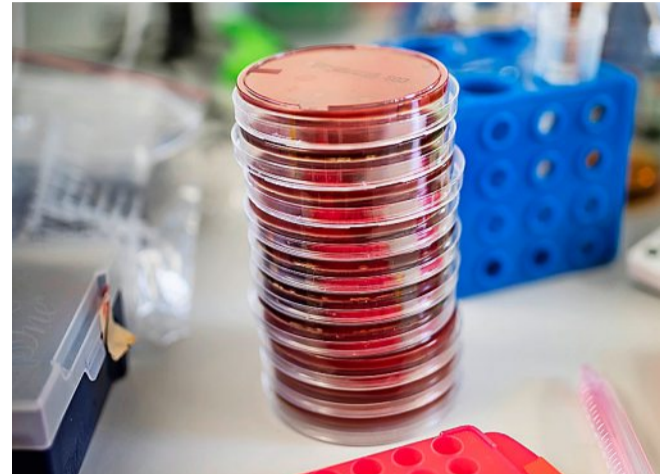
«Ich bin stolz auf meine Familie», sagt Annelies Zinkernagel. Fotos: Fabienne Andreoli

klärung ist unspektakulär: «Irgendwann hat mir einer mal eine Ente geschenkt, und dann kamen immer mehr hinzu.» Die kleinen Erinnerungen an ihre Mitarbeiter sind ihr wichtig.

Zinkernagel hat eine ungewöhnliche Karriere verfolgt. Nach ihrem Medizinstudium an der Universität Lausanne – «zum Französischlernen» – und der Universität Zürich hat sie an der University of California in San Diego eine vierjährige Doktorarbeit angehängt – im Fach Biologie. «Ich habe zwei Beru-

fe erlernt», sagt die 46-Jährige. Eine optimale Kombination: Als Ärztin behandelt sie Patienten, und mit ihrem biologischen Wissen erforscht sie deren Krankheitserreger.

Perfekt Englisch sprechen konnte Zinkernagel bereits zuvor, denn mit ihren Eltern lebte sie als Kleinkind in Australien und später in den USA. Sie lässt im Gespräch immer wieder englische Fachbegriffe fallen, wenn sie nicht gerade enthusiastisch auf Baseldeutsch über ihre Forschung sowie ihre zusätz-



Im Labor wachsen die Bakterien von infizierten Patienten.

lichen Engagements berichtet: Sie gehört auch der eidgenössischen Kommission für Impffragen an – und sorgt sich, dass sich die Bevölkerung nicht ausreichend gegen vermeidbare Infektionen schützt. Zudem baut sie zusammen mit Kollegen eine Biobank für Infektionskrankheiten auf, um die Behandlung von Patienten zu optimieren.

Bei Fragen zu ihrem berühmten Vater zögert Zinkernagel etwas. Rolf Zinkernagel hat 1996 den Nobelpreis für Medizin erhalten. Er hat entdeckt, wie das Immunsystem Zellen erkennt, die mit Viren infiziert sind. Der Mediziner forschte mehr als 30 Jahre lang am Unispital Zürich. Bei der Preisverleihung in Stockholm studierten Annelies und ihre Geschwister bereits – alle Medizin. Der Bruder ist heute Leitender Arzt am Insepspital Bern, die Schwester Psychiaterin. Auch die Mutter war Ärztin.

«Ich bin stolz auf meine Familie», sagt Zinkernagel. Aber sie macht klar, dass sie nicht «die Tochter von...» ist. Wenn überhaupt, möchte sie als «die Mutter von...» wahrgenommen werden. Ihre beiden Töchter sind 11 und 14 Jahre alt. Sie waren mit in den USA, als Zinkernagel während der Doktorarbeit untersuchte, wie Bakterien sich dem Immunsystem ihrer Wirte widersetzen.

«Ich möchte jungen Frauen zeigen, dass eine Karriere an der Universität auch mit Kindern möglich ist», sagt Zinkernagel. Familie und Beruf trennt sie nicht strikt. Zinkernagels Mann – auch er Mediziner – arbeitet ebenfalls am Unispital Zürich. Ab und zu lädt Zinkernagel die Mitglieder ihrer Arbeitsgruppe nach Hause ein und kocht für sie.

Im angrenzenden Labor hantieren einige Mitarbeiter. Sie kultivieren Bakterien, und zwar solche von Patienten, die an Infektionen leiden, ähnlich wie der Enddreissiger. «Wir hatten von dem Patienten bereits beim ersten Besuch

Biopsien und Blutproben auf Bakterien untersucht», nimmt Zinkernagel den Fall wieder auf. Als der Mann einige Wochen später dann mit Fieber kam, entnahm sie weitere Proben. «Wir erforschten die Bakterien im Detail», sagt die Ärztin. «So konnten wir genau sehen, wie sich die Eigenschaften veränderten.» Zudem analysierte das Team das Erbgut der Erreger, um festzustellen, ob sie sich genetisch so verändert haben, dass sie Resistenzen gegen Antibiotika entwickelten. Das war hier nicht der Fall.

### Bakterien in schleimigen Biofilmen

Häufig sei nämlich, dass Antibiotika aus anderen Gründen nicht wirken können, sagt Zinkernagel. Gefürchtet sind etwa sogenannte Biofilme. Sie bestehen aus einer Gemeinschaft verschiedener Bakterien, die geschützt in einer schleimigen Masse zusammenleben. Antibiotika erreichen dort die Keime häufig sehr schlecht. «Biofilme finden sich bevorzugt auf Fremdkörpern wie zum Beispiel Implantaten», sagt Zinkernagel.

Beim besagten Patienten war das auch ein Grund dafür, dass die Medikamente nicht dauerhaft wirkten. Ein weiteres Charakteristikum der Biofilme ist, dass die Bakterien darin sehr langsam wachsen. Das war auch bei den Keimen des Mannes zu beobachten. «Antibiotika können aber nur aktive Bakterien angreifen», sagt Zinkernagel. Die langsam wachsenden oder pausierenden Erreger nennt man Persistier. Das Ziel ist, die Keime, die sich in Biofilmen verstecken und die persistieren, mit herkömmlichen Antibiotika zu erreichen. Der Weg dahin ist noch lang.

Dem Enddreissiger operierten die Ärzte am Unispital Zürich schliesslich den infizierten Herzschrittmacher heraus. Heute – drei Jahre später – ist der Mann mit einem neuen Herzschrittmacher gesund.

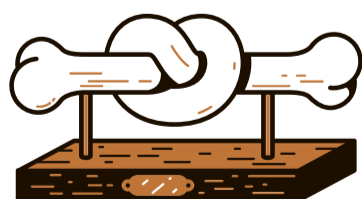
### Medizinisches Kabinett

## Ein Hautausschlag wie ein «Ohrfeigen-Gesicht»

Es war März 1991, die Kinder hatten Ferien. In dem grossen Ferienresort im Südwesten Englands aber sahen manche Gäste gar nicht nach Ferien aus. Sie machten den Eindruck, als wären sie kräftig geohrfeigt worden. Ihre Wangen waren flammend rot.

Einige Feriengäste liefen bereits kurz nach der Ankunft mit so einem «Ohrfeigen-Gesicht» herum, bei anderen erschien der Hautausschlag erst im Verlauf des Aufenthalts an dem Domizil, das über 9500 Gästen Platz bot. Im Durchschnitt dauerte es 30 Stunden, bis die Erkrankung ausbrach.

Begonnen hatte alles Mitte Februar. Vor allem unter den Kindern breitete sich seither die mysteriöse «Schlag-



ins-Gesicht-Krankheit» aus. In manchen Gruppen erkrankten 75 Prozent der Kinder, in anderen aber kein einziges. Bei vielen waren nur die Backen hochrot, bei anderen der Nacken und die Ohren und bei wieder anderen alle drei Stellen. Manchmal juckte der Hautausschlag auch.

Keiner der lokalen Ärzte konnte sich einen Reim darauf machen. Sie began-

nen, Buch zu führen: Was hatten die Erkrankten gegessen und getrunken? In welchen Chalets waren sie untergebracht? Welchen Swimmingpool hatten sie benützt?

Die Ermittlungen waren schwierig, denn die Gäste des Resorts kamen und gingen im 3- bis 7-Tage-Rhythmus. Das Feriendomizil war in sechs grosse Areale unterteilt. In einem davon blieben die Gäste jedoch verschont. Diese Ferienhäuschen wurden von einer externen Firma geputzt, die Gäste brachten dort ihr eigenes Bettzeug mit.

Die Betreiber des Domizils kauften 250 neue Duvet- und Kissenbezüge und staffierten ausgewählte Chalets

damit aus. Diese Bettwäsche wurde separat gewaschen – kein Fall von «Ohrfeigen-Gesicht» trat auf. Im Gegensatz zu 135 Fällen bei den über 2400 Gästen, die zum Vergleich in der alten Bettwäsche schlafen mussten.

Die Bettbezüge des Resorts kamen seit Jahren aus einer Wäscherei, in der auch die Wäsche der nahen Spitäler gewaschen wurde. Von den Patienten dort sah aber keiner aus, als wäre er geohrfeigt worden. Zudem war das Waschmittel seit drei Jahren dasselbe, nie hatte es Probleme damit gegeben. Wie passte das zusammen?

Wie sich herausstellte, war ein Wasserdruckregler defekt. Das bewirkte, dass die Wäsche teilweise unvollstän-

dig gespült wurde. So verblieben in den Bezügen Reste der Waschlauge und eines Aufhellers, der bekannt war für seine hautreizende Wirkung. Beides griff die Haut der Schlafenden an. Die Spitalwäsche bestand aber aus Polyester und Baumwolle. Darin blieben weniger Rückstände haften als in den reinen Baumwollbezügen des Ferienresorts.

Um die Laugenreste zu neutralisieren, gab die Wäscherei ein Gegenmittel in den letzten Spülgang und liess den Wasserdruckregler reparieren. So fand die «Ohrfeigen-Erkrankung» ein Ende, die über 400 Gäste befallen hatte.

Martina Frei