

Der Hausarzt

Die Chemie der Bakterie.

Von Professor Dr. Walter Underoffen.

Die Bakterien sind die kleinsten Lebewesen, welche wir kennen. Erst bei 500facher Vergrößerung werden sie für das menschliche Auge sichtbar. Trotzdem sind sie für unser Leben von ungeheurer Bedeutung. Einige sind zur Erhaltung desselben geradezu unentbehrlich, und andere wiederum können dieses in kürzester Zeit zerstören. Es war daher einer der größten Fortschritte, den die menschliche Wissenschaft je gemacht hat, als es gelang, einen Weg zur Erforschung dieser unheimlich wichtigen Lebewesen zu finden. Die sensationelle Entdeckung dieses Weges verdanken wir dem deutschen Arzte Professor Dr. Robert Koch. Dieser fand nämlich, daß Bakterien, die man in keimfrei gemachtes Wasser bringt und dann auf einer Glasplatte auf einem reinster Nährboden, zum Beispiel geronnenem Ei, ausbreitet, reinfraße Kolonien bilden. Auf diesem Wege gelang ihm die Entdeckung des Tuberkelbazillus, und an diese Entdeckung schloß sich die Entwicklung der modernen Bakteriologie.

Diese Wissenschaft hat uns eine ganz neue Welt eröffnet. Wir kennen heute viele Tausende von Bakterienrassen, die man zu Klassen, Ordnungen, Familien und Arten zusammengefaßt hat, und wir wissen jetzt von vielen dieser Bakterienrassen ziemlich genau, was sie treiben. Jede von ihnen hat nämlich ihre ganz bestimmte Tätigkeit. An einer Stelle des Erdbodens, wo Pflanzen wachsen, sind oft nicht weniger als 50 Millionen Bakterien in einem Raummillimeter enthalten, die die verschiedensten Aufgaben erfüllen. Einige von ihnen nehmen Stickstoff aus der Luft und dem Boden auf und bilden daraus erst Ammonium, dann Nitrite und Nitrate, das die Pflanzen in organisches Nitrogen umwandeln, von dem Menschen und Tiere leben. Andere machen Kohlensäure frei, die von den Pflanzen aus der Luft aufgenommen und zu Zucker, Stärke und Zellulose verarbeitet wird, die alle erst für den Menschen von so lebenswichtiger Bedeutung sind. Selbst Bier und Wein könnte ohne die Mitwirkung der Kleinlebewesen nicht entstehen. Ohne sie könnten wir kein Brot bak-

ken und kein Leder gerben, keinen Essig, kein Sauerkraut und keinen Käse bereiten. So sehen wir, wie diese winzigen Organismen unseren ganzen Lebenshaushalt erst ermöglichen; und daß andererseits die verheerendsten Krankheiten bei Menschen, Tieren und Pflanzen auf ihr Schuldkonto kommen, ist heute zu bekannt, um noch näherer Ausführung zu bedürfen.

It aber das Verständnis der in der Bakterie vor sich gehenden chemischen Umwandlungen schon wegen ihrer Wichtigkeit für die menschliche Gesundheit von weittragender Bedeutung, so kommt noch dazu, daß die Bakterien Lebewesen ganz eigener Art sind. Menschen und Pflanzen und Tiere sind bekanntlich aus Millionen von Zellen zusammengesetzt. Bei ihnen werden alle Lebensvorgänge, die sich schon in der einzelnen Zelle abspielen und auch da schon von verwirrender Vielfalt sind, noch dadurch unendlich verwickelter, daß alle diese Zellen in den verschiedensten Weisen aufeinander einwirken. Die Bakterie aber ist ein einzelliges Lebewesen. An ihr ist es unergreiflich viel leichter, die einfachsten Lebensvorgänge zu erforschen, und deshalb eignet sie sich ganz besonders zum Beobachtungsgegenstand der Biologie.

Aus diesem Grunde hat die amerikanische Nationale Tuberkulosegesellschaft, die über große Geldmittel verfügt, die Aufgabe gestellt, zunächst einmal die Chemie des Tuberkelbazillus zu erforschen. Die Ergebnisse, zu denen diese Forschungen geführt haben, geben einen guten Überblick über das, was auf diesem Gebiete bei richtig angewandter Arbeit erreicht werden kann.

Der Tuberkelbazillus gehört zu der Familie der sogenannten säurefesten Bakterien, von der wir etwa 50 Rassen kennen. Es gibt allein drei gut bekannte Rassen des Tuberkelbazillus. Von der Säurefestigkeit, den d. r. Rindertuberkulose und den der Menschentuberkulose. Auch mehrere Bakterienrassen, welche Ausfall verursachen, gehören hierher. Die Nationale Tuberkulosegesellschaft hat sich nun die Frage vorgelegt, woraus diese Bazillen be-

stehen, wie sie ihre schädigenden Wirkungen verursachen und wie man etwa diese Wirkungen abwenden kann.

Als eins der hervorsteckendsten Merkmale des Lebens betrachtet man seit jeher die Fähigkeit, sich zu vermehren. Diese merkwürdige Fähigkeit ist doppelt geheimnisvoll in anscheinend so einfachen Lebewesen, wie es die einzelligen Organismen sind. Als Mittel dazu dienen ihm gewisse Stoffe, die zur Klasse der sogenannten Fermente und Enzyme gehören. Das Wesen dieser Enzyme ist noch sehr dunkel. Aber wir können Lösungen von ihnen herstellen und ihre Wirkung in diesen beobachten. Jeder Mikroorganismus hat sein besonderes Enzym, und wir können es erforschen, wenn wir es in genügender Menge aus einer bestimmten Klasse solcher Kleinlebewesen gewonnen haben. Wenn man eine einzelne Bakterie in eine für sie geeignete Nährlösung bringt, so beginnt ihr Enzym sofort zu wirken. Es erzeugt zwischen sich und seiner Umgebung Ströme, die denen der Elektrizität ähnlich sind und so lange hin und her laufen, bis sich in der Bakterie eine chemische Umkehrung vollzieht, die plötzlich zu ihrer Verteilung in zwei Bakterien führt. Dieser Vorgang wiederholt sich bei jeder der beiden neu entstandenen Bakterien, so daß deren Zahl ziemlich rasch in geometrischer Progression anwächst.

Eine zweite wichtige Gruppe von Stoffen in den Bakterien sind die Pigmente. Auch von ihnen wissen wir nicht viel mehr, als daß auch sie bei jeder Bakterienrasse andere sind. Die Pigmente entnehmen die für ihre Tätigkeit erforderliche Kraft aus den Sonnenstrahlen.

Mit Hilfe der Enzyme und Pigmente erzeugen die Bakterien verschiedene seltene Zuckerarten, Sirupe, Eiweiß, Fette und eine Menge Stoffe, die man Torine und Vitamine nennt. Auch diese Stoffe, die ebenfalls meist für die Bakterie, die sie herstellt, charakteristisch sind, kann man rein gewinnen und dann nach ihrer Zusammensetzung und biologischen Wirkung erforschen. So findet man zum Beispiel, daß es zwei Bakterienarten gibt, die beim Menschen Zungenentzündung hervorrufen können. Ihre Verschiedenheit zeigt sich darin, daß sie ganz verschiedene Zuckerarten herstellen. Interessant ist, daß wir diese beiden Zuckerarten nur auf so gewaltsame Weise chemisch zerlegen können, daß wir sie in Schwefelsäure kochen. Dagegen hat Dr. Oswald S. Avery vom Rockefeller-Institut in einem Bakterium aus Boden, in dem Blaubeeren wachsen, ein Enzym gefunden, das diese Zuckerarten ohne Schwierigkeiten in Glukose und Kohlensäure spaltet.

Von den Torinen und Vitaminen, die die Bakterien erzeugen, sind die der Diphtheriebazillen, des Scharlachs und anderer Infektionskrankheiten bekannt. Diese Stoffe wirken genau so, wenn man sie einem Menschen gesondert einspricht, als wenn sie von den Bakterien in ihm erzeugt werden. Auch Wachs kann von Bakterien hergestellt werden. So bringt zum Beispiel der Tuberkelbazillus ein Wachs hervor, das dem von der Biene hergestellten sehr ähnlich ist. Daneben erzeugt er noch mehrere seltene Fette.

Wenn es nun gelingt, durch methodische Forschung dahinter zu kommen, welche chemische Verschiedenheit in den einzelnen Bakterien es bewirkt, daß die einen für uns nützlich, die anderen verberbliche Stoffe herstellen, so werden wir wahrscheinlich auch die Mittel finden, um die ersten zur Vermehrung und letztere zur Verlangsamung ihrer Tätigkeit zu bringen, und damit werden wir wieder einen gewaltigen Schritt vorwärts in der Bekämpfung der uns umgebenden Natur getan haben.

Bazillen gegen Lungenentzündung.

Ein neuer Weg zur Unschädlichmachung der Pneumokokken.

Von S. Frank-Obermüller.

Jeder Mensch trägt bekanntlich in seinem Körper ungezählte Mengen von Bazillen mit sich herum, darunter auch eine nicht geringe Zahl solcher, die zu höchst gefährlichen Krankheiten Anlaß geben können. Diese Kleinlebewesen sind aber in ihrer gewöhnlichen Form vielfach harmlos; erst beim Vorliegen besonderer Umstände kommt ihre bössartige Natur zum Vorschein, und sie werden, wie man sagt, virulent.

Auch der Erreger der Lungenentzündung, der sogenannte Pneumokokkus, zeigt eine doppelte Gestalt. Wie die amerikanischen Ärzte Avery und Dubos nach langen Versuchen feststellen vermochten, ist er nur gefährlich, so lange er eine Art Kapsel besitzt, die ihn einschließt und welche als Voraussetzung der gefährlichen Virulenz zu gelten hat. Ohne die Kapsel ist er vollkommen unschädlich. Diese Entdeckung war gewiß interessant, praktisch allerdings ohne großen Wert, denn den im menschlichen Körper hausenden unzähligen Pneumokokken ihre Kapselsubstanz zu entziehen, ist natürlich unmöglich.

Nun hat sich aber in längerer Zeit ergeben, daß ein wenig beachteter Bodenbazillus, der in der Erde von verwesenden Stoffen lebt, eine ganz merkwürdige Eigenschaft besitzt. Er zersetzt ein Ferment ab, das die Kapsel der Pneumokokken auflöst und damit die Erreger der Lungenentzündung ihrer Gefährlichkeit entkleidet, da sie nunmehr, wie gesagt, nicht mehr virulent werden können. Bereits wurden diese Bodenbazillen auf kräftigen Nährböden gezüchtet und die Wirkungen ihres Ferments an größeren Kulturen von Pneumokokken geprüft. In allen Fällen zeigte sich, daß diese zwar weiter wuchsen, aber die Fähigkeit zur Kapselbildung verloren hatten.

Man ging noch einen Schritt weiter und spritzte das heilbringende Ferment fast gleichzeitig mit virulenten Pneumokokken verschiedenen Versuchstieren ein. Es folgte dieser Eingriff 24 Stunden vor der Infektion mit den Erregern der Lungenentzündung, so kam diese überhaupt nicht zum Ausbruch. Aber auch wenn die Erreger bereits ihre verberbliche Tätigkeit im Innern des betreffenden Organismus begonnen hatten, vermochte das erwähnte Ferment sie noch unschädlich zu machen und das Leben der erkrankten Tiere zu retten. Nach den mit so gutem Erfolge durchgeführten Tierversuchen wird man wohl in nicht zu ferer Zeit daran gehen, das neue Heilverfahren auch am Menschen zu erproben. Man darf also damit rechnen, daß die Behandlung der Lungenentzündung in absehbarer Zeit eine grundlegende Aenderung erfahren wird.

Dr. F. W.

Die Kropfkrankheit in Deutschland.

Das Jod scheint unzuverlässig zu werden. — Wo wohnen die meisten Kropfgen? Am schlimmsten sind die Mädchen dran.

Von großem Interesse dürften nicht nur die für den Wissenschaftler die Ermittlung sein, die der Deutsche Reichsgesundheitsrat in der Kropffrage angestellt hat. Man war auf Grund der Tatsache, daß in der Nachkriegszeit eine Häufung der Erkrankungen beobachtet werden konnte, zu dem Entschluß gekommen, statistische Erhebungen besonders an Schulkindern machen zu lassen und in den bedrohten Gebieten Vorbeugungsmittel zur allgemeinen Kenntnis und Empfehlung zu bringen. Solche Maßnahmen sind in deutschen Vaterlande bekanntlich nicht von Reizwegen, sondern durch die einzelnen Gliedstaaten durchzuführen.

Beamte und Schulärzte untersuchten die Sechsjährigen und Vierzehnjährigen teils durch Stichproben, teils in einem recht erheblichen Prozentsatz; in Preußen geschah es beispielsweise bei 1170 000 Schulkindern. Wenn diese Erhebungen auch — wie Solbrig in der „Deutschen Medizinischen Wochenschrift“ bemerkt — mancherlei Fehlerquellen erkennen lassen, so konnte doch bereits eine Reihe aufschlußreicher Ergebnisse erzielt werden. Nicht neu ist die durch die Untersuchungen bestätigte Tatsache, daß sich der Kropf in den gebirgigen Gebieten der einzelnen Länder häuft. Am meisten sind in dieser Hinsicht die preussischen Kreise Glatz und Frankenberg (Bezirk Rassel) betroffen, in Sachsen die Amtshauptmannschaft Borna, die württembergischen Oberämter Freudenstadt und Galm, der

bairische Amtsbezirk Waldkirch und andere mehr. Hier konnte die Feststellung gemacht werden, daß drei Fünftel und darüber einen Kropf tragen oder doch eine erhebliche Anlage zeigen.

Besonders wird auf die große Zahl Kropfgen im Kreise Niederung (Regierungsbezirk Sumbinnen) hingewiesen. Hier fallen nämlich die Trinkwasser durch einen besonders hohen Gehalt an Jod auf, das man doch gerade als ein Heilmittel gegen Kropf betrachtet und dessen Abwesenheit in anderen Gegenden als Ursache der dort zahlreich auftretenden Kröpfe angesehen wird. Wo man es zur Vorbeugung anwendet, in Bayern, Württemberg und Baden, bezeichnet man die Erfolge dieser Behandlung als durchweg gut, vielfach sogar als außerordentlich günstig. Unter den Schulkindern einiger bairischer und schwäbischer Gebiete sollen die Kröpfe nach wenigen Jahren planmäßiger Verabreichung von Jod fast völlig verschwunden sein. Dabel darf nicht verfehlt werden, daß es bei dieser Behandlung hier und da zu Schädigungen durch Jod gekommen ist.

Feststeht auch nach diesen Erhebungen, daß die Mädchen weit häufiger vom Kropf befallen werden als die Knaben. Die Aufgabe des weiteren Vorgehens der Behörden wird es sein, die noch vorhandenen Unzulänglichkeiten, vor allem die erkennbar gewordenen Fehlerquellen zu beseitigen.

Sind Sie verschnupft?

Neue Forschungsergebnisse über den Schnupfen. — Mangel an Vitamin C verursacht oft Erkältungskrankheiten. — Reichlicher Genuß von Apfelsin schützt gegen den Ausbruch der Influenza.

Es gibt genug Menschen, die der Pflege und Beobachtung ihres Kraftwagens viel mehr Sorgfalt widmen als derjenigen ihrer Gesundheit. „Nach der Gesundheit leben“ ist ein vollständiger Widerspruch, der immer noch etwas Geringschätziges andeutet, wenn auch zu Unrecht. Denn welches Kapital die Gesundheit für jeden Menschen darstellt, merkt man meistens erst dann, wenn man sie nicht mehr besitzt. Häufiger als allgemein vermutet wird, führt eine in rauher Jahreszeit erworbene Erkältung, die man nicht beachtet, zu ernsthaften Komplikationen. Ja, selbst ein harmloser Schnupfen hat es mitunter „in sich“.

Manche Menschen behaupten, sie seien den ganzen Herbst oder Winter über erkältet und hätten einen „Stockschnupfen“. Sie sind überempfindlich, verärgern sich, glauben sich immer wieder neu erkältet zu haben, während sie in Wirklichkeit an den Sekundärerkrankungen einer normalen Erkältung leiden, die sie infolge ungewöhnlichen Verhaltens nicht los werden. Interessant sind in dieser Hinsicht neue Forschungsergebnisse des amerikanischen Professors Dr. Wilson S. Millie, der an der Harvard-Universität über offenes Gesundheitswesen leitet. Er widerlegt die allgemeine Auffassung, derzufolge Zugluft, schlechtes Wetter und ähnliche äußere Einflüsse die meisten Erkältungen verursachen. Seine Forschungen über den gewöhnlichen Schnupfen erstreckten sich auf vier von der übrigen Welt völlig abgeschlossene Gemeinwesen. Er beobachtete die Bewohner eines Dorfes in Süd-Alabama, einer Ortschaft auf Bahrador, auf Spitzbergen und schließlich auf dem zu den Jungfern-Inseln gehörenden Eiland St. John. Besonders aufschlußreich waren die Ergebnisse auf Spitzbergen. Dort traten nach der Abfahrt des letzten Schiffes im November bis zur Ankunft des ersten Schiffes im Frühjahr des nächsten Jahres keine Erkältungen auf. Dabel leben die Bewohner der untersuchten Gemeinde — rund 200 Bergarbeiter mit ihren Familien — in feuchten, überhitzten Baracken. Morgens gehen sie frühzeitig bei schneidender Kälte und starkem Wind zu ihrer Arbeitsstätte und arbeiten dort in

Bergwerken, deren Innentemperatur unter dem Gefrierpunkt liegt. Trotz dieser geradezu idealen Bedingungen für die Entstehung von Erkältungskrankheiten blieben die Menschen dort das ganze Winterhalbjahr über gesund. Dieser Zustand änderte sich erst nach der Ankunft des ersten Schiffes. An Bord wurde ein Erkältungsfall festgestellt. Von den Bewohnern kam zuerst der Postbote mit der Schiffsbesatzung in Verbindung und bekam prompt einen Schnupfen. Innerhalb von 48 Stunden war fast die ganze Gemeinde durch den Ausbruch einer schweren Erkältungsepidemie arbeitsunfähig geworden! In den Tropen waren die von Professor Dr. Smillie festgestellten Erkältungsercheinungen von wesentlich milderer Art.

Im Durchschnitt macht jeder Mensch zwei Erkältungen im Jahre durch, von denen jede etwa drei bis vier Tage dauert, falls keine Komplikationen wie Bronchitis, Ohreninfektion oder Lungen- bzw. Rippenfellentzündung eintreten. Den Schnupfen kann man gewissermaßen als äußeres Anzeichen aber auch als Wegbereiter aller sekundären Erkältungsercheinungen angesehen. Erwähnung verdienen in diesem Zusammenhang die Untersuchungen des schwedischen Physiologen Göthlin in Uppsala. Er führt die Entstehung der im Herbst und Winter zahlreich auftretenden Erkältungskrankheiten auf den Mangel an Vitamin C enthaltender Nahrung zurück. Untersuchungen, die an einer größeren Anzahl von Schulkindern verschiedenen Alters vorgenommen wurden, erbrachten den Nachweis, daß fast jedes fünfte Kind, auch wenn es äußerlich betrachtet einen frischen, gesunden Eindruck hinterließ, spätestens um die Weihnachtszeit vitaminunterernährt war. Gerade diese Kinder erkrankten wesentlich leichter unter Erkältungsercheinungen als andere. In Hand dieser Untersuchungen ergab sich die Tatsache, daß reichlicher Genuß frischen Obstes eine der besten Vorbeugungsmethoden gegen die Influenza ist. Ist frisches Obst und Ihr bleibt gesund! Dieser Ratsschlag sollte gerade zu Beginn der unwirtlichen Jahreszeit beherzigt werden!

Dr. F. W.