

Testteil 18

Die vier Texte zu diesem Testteil. Drucke das Blatt aus oder lege es neben den Bildschirm – im Test stehen die Texte ebenfalls neben den Aufgaben.

SO ARBEITEST DU DAMIT

Zur Beurteilung der Aussagen sind keine besonderen Fachkenntnisse erforderlich. Alle nötigen Angaben stehen im Text. Die Aufgaben kommen in der Reihenfolge der Texte. Gefragt ist jedes Mal, ob sich eine Aussage aus dem jeweiligen Text ableiten lässt.



Scannen oder anklicken

TEXT 1 VON 4

Text 1: Wie der Körper Alkohol abbaut

Alkohol wird bereits im Magen, vor allem aber im Dünndarm aufgenommen und verteilt sich anschliessend im gesamten Körperwasser. Weil er sich im Wasser und nicht im Fett verteilt, erreicht dieselbe Menge bei einem Menschen mit geringerem Wasseranteil eine höhere Konzentration. Das erklärt, warum Körpergewicht allein die zu erwartende Wirkung nicht zuverlässig vorhersagt.

Der Abbau erfolgt zu über neun Zehnteln in der Leber, und zwar in zwei Schritten. Im ersten entsteht ein Zwischenprodukt, das erheblich giftiger ist als der Alkohol selbst; im zweiten wird dieses zu einem harmlosen Stoff weiterverarbeitet. Für beide Schritte gibt es je ein Enzym. Ist das Enzym des zweiten Schrittes weniger leistungsfähig – was bei einem erheblichen Teil der Weltbevölkerung der Fall ist –, so reichert sich das giftige Zwischenprodukt an, und es kommt zu Gesichtsrötung, Herzklopfen und Übelkeit.

Eine Besonderheit unterscheidet den Abbau von dem der meisten anderen Stoffe. Die Enzyme sind schon bei geringen Mengen vollständig ausgelastet. Deshalb wird nicht ein bestimmter Anteil des Vorhandenen je Stunde abgebaut, sondern eine feste Menge – beim Erwachsenen etwa ein Zehntel bis ein Fünftel Promille je Stunde. Wer doppelt so viel getrunken hat, braucht daher doppelt so lange und nicht etwa gleich lange. Und der Abbau lässt sich nicht beschleunigen: Weder Kaffee noch kalte Duschen noch Bewegung ändern etwas an der Auslastung der Enzyme.

Daraus ergibt sich auch, warum die Wirkung nicht gleichmässig mit der Menge zunimmt. Solange getrunken wird, steigt die Konzentration, weil die Zufuhr die feste Abbaurate übersteigt. Sie fällt erst, wenn nichts mehr aufgenommen wird — und dann gleichmässig. Der höchste Wert wird deshalb regelmässig erst nach dem letzten Glas erreicht, mitunter eine halbe Stunde später.

Die Wirkung auf das Gehirn folgt einer festen Reihenfolge. Zuerst betroffen sind jene Bereiche, die Verhalten hemmen — daher die anfängliche Enthemmung, die als anregende Wirkung missverstanden wird. Danach folgen Urteilsvermögen, dann Bewegungssteuerung, dann Bewusstsein und zuletzt die Steuerung von Atmung und Kreislauf. Weil die zuerst betroffenen Bereiche gerade jene sind, die eine Selbsteinschätzung ermöglichen, wird die eigene Beeinträchtigung mit steigender Menge immer schlechter erkannt — der Ausfall betrifft also zuerst das Werkzeug, mit dem er bemerkt werden müsste.

TEXT 2 VON 4

Text 2: Was eine Geschwulst zum Wachsen braucht

Eine Geschwulst kann ohne eigene Blutversorgung nur bis zu einer Grösse von etwa einem bis zwei Millimetern wachsen. Bis dahin reicht die Versorgung durch Diffusion aus dem umgebenden Gewebe; darüber hinaus nicht mehr. Viele solcher winzigen Zellhaufen bestehen deshalb über Jahre, ohne zu wachsen, und werden nie bemerkt.

Der entscheidende Schritt besteht darin, dass die Geschwulst Botenstoffe abgibt, die umliegende Gefässe veranlassen, Ausläufer in ihre Richtung zu bilden. Von diesem Zeitpunkt an setzt die Versorgung dem weiteren Wachstum der Geschwulst keine Grenze mehr. Bemerkenswert ist, dass die neu gebildeten Gefässe anders gebaut sind als gewöhnliche: Sie verlaufen ungeordnet, sind undicht und enden teilweise blind. Daraus folgt, dass die Versorgung im Inneren einer grösseren Geschwulst ungleichmässig ist – manche Bereiche sind gut, andere schlecht versorgt.

Diese Ungleichmässigkeit hat Folgen, die zunächst überraschen. Schlecht versorgte Bereiche erhalten wenig Sauerstoff; ihre Zellen stellen deshalb auf jene Form der Energiegewinnung um, die ohne Sauerstoff auskommt. Diese liefert wenig und erzeugt saure Abbauprodukte, sodass die Umgebung sauer wird. Zugleich sind schlecht versorgte Bereiche für Behandlungen schwerer erreichbar – sowohl für Stoffe, die über das Blut herangeführt werden, als auch für Verfahren, deren Wirkung Sauerstoff voraussetzt.

Die Abgrenzung zwischen gutartig und bösartig folgt nicht der Wachstumsgeschwindigkeit. Entscheidend sind zwei andere Eigenschaften: ob die Zellen die Grenze zum Nachbargewebe überschreiten und ob sie sich ablösen und an anderer Stelle wieder ansiedeln können. Eine gutartige Geschwulst kann rasch wachsen und dennoch gutartig bleiben; eine bösartige kann langsam wachsen und dennoch streuen. Die Grösse allein sagt daher wenig aus.

Aus alldem erklärt sich, warum die Behandlung mehrere Ansatzpunkte verfolgt. Die Zellen selbst können angegriffen werden – bevorzugt dort, wo sie sich teilen, weshalb solche Verfahren zugleich rasch erneuernde gesunde Gewebe treffen. Die Gefässbildung kann gehemmt werden, was die Versorgung wieder begrenzend macht. Und die körpereigene Abwehr kann darin unterstützt werden, veränderte Zellen zu erkennen. Diese Ansätze schliessen einander nicht aus, sondern greifen an verschiedenen Stellen desselben Ablaufs an.

TEXT 3 VON 4

Text 3: Der Bau des Bindegewebes

Bindegewebe ist kein Füllstoff, sondern das Gerüst, das alle Organe zusammenhält und ihnen ihre Form gibt. Es besteht aus verhältnismässig wenigen Zellen und einer von diesen hergestellten Masse, die den weitaus grössten Teil ausmacht. In dieser Masse liegen zwei Arten von Fasern: reissfeste, die kaum dehnbar sind, und elastische, die sich dehnen und wieder zusammenziehen. Das Verhältnis beider bestimmt die Eigenschaften des jeweiligen Gewebes.

Wo Zugkräfte in einer Richtung wirken, sind die reissfesten Fasern parallel ausgerichtet – etwa in einer Sehne, die deshalb in Zugrichtung ausserordentlich belastbar, quer dazu aber empfindlich ist. Wo Kräfte aus wechselnden Richtungen wirken, sind sie netzartig verflochten; ein solches Gewebe ist in keiner Richtung so belastbar wie eine Sehne, dafür aber in keiner besonders schwach. Die Ausrichtung folgt der Beanspruchung und stellt sich bei dauerhaft veränderter Belastung im Lauf von Wochen bis Monaten neu ein.

Die Masse zwischen den Fasern bindet Wasser und bestimmt, wie gut sich Stoffe darin bewegen. Sie ist damit zugleich der Weg, auf dem Nährstoffe zu Zellen gelangen, die keine eigenen Gefässe haben. Ist sie verändert, so leidet nicht die Festigkeit, wohl aber die Versorgung – zwei Eigenschaften, die im selben Gewebe stecken, aber unabhängig voneinander gestört sein können.

Die Herstellung der reissfesten Fasern benötigt ein Vitamin. Fehlt es, so entstehen zwar Fasern, aber minderwertige. Die Folgen zeigen sich zuerst dort, wo Bindegewebe fortlaufend neu gebildet wird: an Wunden, die nicht heilen, und am Zahnfleisch. Bestehende Fasern bleiben zunächst erhalten, weshalb die Beschwerden erst nach Wochen auftreten und nicht sofort.

Auffällig ist schliesslich, wie unterschiedlich schnell verschiedene Bindegewebe sich erneuern. In der Haut werden Fasern binnen Monaten ersetzt, in einer Sehne über Jahre. Daraus erklärt sich, warum eine Sehnenverletzung so langsam heilt und warum eine Belastung, die zu früh aufgenommen wird, den Aufbau stört – das neu gebildete Gewebe hat seine endgültige Ausrichtung dann noch nicht erreicht. Wer nach dem Abklingen der Beschwerden von einer abgeschlossenen Heilung ausgeht, verwechselt das Ende des Schmerzes mit dem Ende des Umbaus.

TEXT 4 VON 4

Text 4: Wie Zwerchfell und Rippen die Atmung bewegen

Die Lunge besitzt keine eigene Muskulatur und kann sich weder ausdehnen noch zusammenziehen. Bewegt wird sie ausschliesslich dadurch, dass sich der Raum verändert, in dem sie liegt. Zwischen Lunge und Brustwand befindet sich ein schmaler Spalt mit etwas Flüssigkeit; in ihm herrscht ein geringerer Druck als in der Umgebung. Dieser Unterdruck hält die Lunge an der Brustwand, sodass sie deren Bewegungen folgt – ohne mit ihr verwachsen zu sein.

Die Einatmung ist Arbeit, die Ausatmung in Ruhe nicht. Das Zwerchfell zieht sich zusammen und flacht sich dabei ab, wodurch der Brustraum nach unten grösser wird; zugleich heben die Zwischenrippenmuskeln die Rippen an, wodurch er nach vorn und zur Seite grösser wird. Der Druck im Brustraum sinkt, und Luft strömt ein. Zum Ausatmen genügt es, die Muskeln zu erschlaffen: Lunge und Brustwand ziehen sich aufgrund ihrer eigenen Elastizität wieder zusammen. Erst bei angestrengter Atmung kommen Muskeln hinzu, die aktiv ausatmen.

Das Zwerchfell leistet in Ruhe etwa zwei Drittel bis drei Viertel der Arbeit. Daraus erklärt sich, warum eine Lähmung seiner Nerven die Atmung erheblich beeinträchtigt, während der Ausfall einzelner Zwischenrippenmuskeln kaum auffällt. Und weil das Zwerchfell nach unten gegen die Bauchorgane arbeitet, erschwert alles, was den Bauchraum füllt oder unter Druck setzt, die Einatmung – im Liegen mehr als im Sitzen, was erklärt, warum Menschen mit Atemnot sich aufrichten.

Der Unterdruck im Spalt ist die Voraussetzung des Ganzen. Gelangt Luft hinein – durch eine Verletzung der Brustwand oder einen Riss in der Lunge –, so fällt er weg. Die Lunge folgt der Brustwand dann nicht mehr, sondern zieht sich aufgrund ihrer eigenen Elastizität zusammen. Bemerkenswert ist, dass die Brustwand sich zugleich etwas ausdehnt: Beide waren zuvor gegeneinander vorgespannt, und ohne den Unterdruck nehmen beide ihre Ruhelage ein.

Besonders gefährlich wird es, wenn die Öffnung wie ein Ventil wirkt und bei jeder Einatmung Luft einlässt, beim Ausatmen aber nicht heraus. Der Druck im Spalt steigt dann über den der Umgebung, drängt die Lunge weiter zusammen und verschiebt schliesslich die Organe des Mittelraums zur Gegenseite. Damit wird auch der Rückfluss des Blutes zum Herzen behindert – die Bedrohung geht dann nicht mehr allein von der Atmung aus, sondern ebenso vom Kreislauf.