

Testteil 14

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: Was ein Fieber leistet

Fieber ist keine Störung der Temperaturregelung, sondern deren geordnete Verstellung. Bei einer Infektion setzen Abwehrzellen Botenstoffe frei; diese erreichen eine Stelle im Zwischenhirn und heben dort den Sollwert an. Alles Weitere folgt der gewöhnlichen Regelung – der Körper behandelt sich als zu kalt und heizt, bis der neue Sollwert erreicht ist.

Dass diese Verstellung nützt, lässt sich aus mehreren Beobachtungen ableiten. Viele Krankheitserreger vermehren sich bei erhöhter Temperatur schlechter. Zugleich arbeiten mehrere Abwehrvorgänge rascher. Bemerkenswert ist ausserdem, dass Fieber sich nicht nur beim Menschen findet: Auch wechselwarme Tiere suchen bei einer Infektion wärmere Orte auf und erhöhen so ihre Körpertemperatur – obwohl ihnen dies Mühe kostet. Ein Verhalten, das Aufwand verursacht und dennoch weit verbreitet ist, spricht dafür, dass es einen Nutzen hat.

Der Nutzen hat allerdings einen Preis. Der Grundumsatz steigt je Grad um etwa ein Zehntel; Herz und Atmung müssen entsprechend mehr leisten. Für einen gesunden Erwachsenen ist das unerheblich, für ein geschwächtes Herz oder bei schwerer Erkrankung nicht. Zudem kann sehr hohes Fieber für sich genommen schaden, weil Eiweiße bei zu hoher Temperatur ihre Form verlieren.

Daraus ergibt sich eine abgestufte Haltung zur Behandlung. Fieber ist kein Zustand, der um jeden Preis beseitigt werden müsste – wer es senkt, beseitigt

nicht die Ursache, sondern eine Antwort auf sie. Gesenkt wird deshalb dann, wenn der Preis den Nutzen übersteigt: bei starkem Krankheitsgefühl, bei Erkrankungen des Herzens oder bei sehr hohen Werten. Die Höhe des Fiebers allein ist dabei ein schlechter Massstab; entscheidend ist der Zustand des Kranken.

Eine besondere Beachtung verdient der Verlauf. Fieber, das über Wochen ohne erkennbare Ursache anhält, ist etwas anderes als Fieber im Rahmen eines akuten Infekts, auch wenn die gemessene Temperatur dieselbe ist. Und der Abfall verdient Aufmerksamkeit: Sinkt der Sollwert wieder, so ist der Körper nun zu warm und gibt Wärme ab — er schwitzt und weitet die Hautgefäße. Diese Phase kann bei geschwächten Menschen zu einem deutlichen Abfall des Blutdrucks führen, weil sich die Gefäße weiten, während das Blutvolumen durch das Schwitzen zugleich abnimmt.

TEXT 2 VON 4

Text 2: Wie ein Bluterguss vergeht

Ein Bluterguss entsteht, wenn kleine Gefässe unter der Haut zerreißen und Blut ins Gewebe austritt. Die Haut selbst bleibt dabei unverletzt; das ausgetretene Blut liegt unter ihr und schimmert hindurch. Weil es sich um Blut ausserhalb der Gefässe handelt, kann es nicht abfliessen – es muss vor Ort abgebaut werden.

Der Farbwechsel, den ein solcher Erguss durchläuft, ist kein Zufall, sondern spiegelt die Schritte dieses Abbaus. Zunächst erscheint der Erguss rötlich, weil der Blutfarbstoff noch Sauerstoff trägt. Nach einigen Stunden gibt er den Sauerstoff ab und wird dunkler, oft bläulich bis fast schwarz. In den folgenden Tagen wird der Farbstoff von einwandernden Fresszellen zerlegt; dabei entstehen nacheinander zwei Abbauprodukte, von denen das eine grün, das andere gelblich-braun ist. Der Erguss durchläuft die Farben also in einer festen Reihenfolge, und aus der Farbe lässt sich grob auf das Alter schliessen.

Wie schnell dieser Ablauf vergeht, hängt von der Durchblutung und von der Menge des ausgetretenen Blutes ab. An gut durchbluteten Stellen sind Fresszellen rascher zur Stelle. Ein grosser Erguss braucht länger, weil mehr abzubauen ist; er kann zudem so viel Druck aufbauen, dass die Durchblutung des umgebenden Gewebes leidet – dann verlangsamt sich der Abbau zusätzlich.

Die Schwerkraft mischt sich ein und verwischt das Bild. Das flüssige Blut sinkt im Gewebe nach unten, sodass die Verfärbung im Verlauf tiefer erscheinen kann als die Stelle des Stosses. Ein Erguss am Oberschenkel kann daher nach Tagen am Knie sichtbar werden, ohne dass dort je etwas geschehen wäre. Wer allein von der Lage auf den Ort der Verletzung schliesst, kann sich daher irren.

Aus dem Ablauf folgen die üblichen Empfehlungen. Kühlung in den ersten Stunden verengt die Gefässe und begrenzt die austretende Menge; sie wirkt also nur, solange noch Blut austritt. Später nützt Kühlung nicht mehr, sondern verlangsamt den Abbau eher. Wärme und Bewegung fördern in dieser zweiten Phase die Durchblutung und damit den Abbau. Dieselbe Massnahme kann also je nach Zeitpunkt nützen oder schaden – nicht weil sie anders wirkt, sondern weil sich das Ziel geändert hat.

TEXT 3 VON 4

Text 3: Der Kreislauf des Wassers in der Landschaft

Wasser, das als Regen auf eine Landschaft fällt, nimmt einen von drei Wegen. Es kann an der Oberfläche abfließen, es kann in den Boden einsickern, oder es kann verdunsten und über die Blätter der Pflanzen wieder in die Luft gelangen. Wie sich die Menge auf diese drei Wege verteilt, hängt weniger vom Regen selbst ab als von der Beschaffenheit der Fläche, auf die er fällt.

Entscheidend ist die Aufnahmefähigkeit des Bodens, und diese hat eine Grenze. Fällt Regen langsamer, als der Boden aufnehmen kann, so sickert alles ein. Fällt er schneller, so fließt der Überschuss oberflächlich ab, gleich wie trocken der Boden ist. Ein kurzer, heftiger Guss kann deshalb mehr Abfluss erzeugen als ein Landregen, der insgesamt weit mehr Wasser bringt. Entscheidend ist demnach nicht die Gesamtmenge des Regens, sondern das Verhältnis zwischen der Menge je Zeit und der Aufnahmefähigkeit des Bodens.

Der Bewuchs wirkt auf zweifache Weise. Blätter fangen einen Teil des Regens ab, der von dort verdunstet, ohne den Boden je erreicht zu haben. Und Wurzeln lockern den Boden und schaffen Wege, über die Wasser tiefer eindringt. Ein bewachsener Hang gibt Regen deshalb verzögert und gleichmässiger ab als ein kahler. Wird der Bewuchs entfernt, so steigt der Anteil des oberflächlichen Abflusses – und mit ihm die Menge an Boden, die abgetragen wird.

Das eingesickerte Wasser bewegt sich langsam abwärts, bis es auf eine undurchlässige Schicht trifft. Darüber sammelt es sich und bildet den Grundwasserkörper, dessen Oberfläche der Geländeform in abgeschwächter Form folgt. Von dort strömt es seitlich weiter und tritt an tiefer gelegenen Stellen als Quelle wieder aus. Dieser Weg dauert je nach Untergrund Wochen bis Jahrzehnte – was erklärt, warum Quellen auch in langen Trockenperioden weiterschütten und warum eine Verunreinigung des Grundwassers erst lange nach ihrer Entstehung bemerkt wird.

Die Versiegelung von Flächen greift an der ersten Weggabelung ein. Auf einer versiegelten Fläche entfallen Einsickern und Verdunstung über Pflanzen nahezu vollständig; nahezu alles fließt ab, und zwar rasch. Zwei Folgen ergeben sich daraus zugleich: Bei starkem Regen erreichen grosse Mengen die Gewässer in kurzer Zeit, und in Trockenzeiten fehlt das Wasser, das sonst langsam aus dem Boden nachgeliefert würde. Dieselbe Massnahme verschärft also Hochwasser und Trockenheit – was zunächst widersprüchlich klingt, aber auf derselben Ursache beruht: dem Verlust der Verzögerung.

TEXT 4 VON 4

Text 4: Warum Muskeln wachsen

Ein Muskel wächst nicht dadurch, dass die Zahl seiner Fasern zunimmt, sondern dadurch, dass die vorhandenen Fasern dicker werden. Eingelagert wird dabei zusätzliches Eiweiss in Form der Bausteine, die die Kraft erzeugen. Die Zahl der Fasern liegt beim Menschen weitgehend fest; wer über mehr Fasern verfügt, hat einen Vorteil, den ein Training nicht ausgleichen kann.

Ausgelöst wird das Wachstum durch mechanische Belastung. Der Reiz besteht nicht in der Ermüdung und auch nicht im Muskelkater, sondern in der Spannung, die auf die Fasern wirkt. Deshalb wächst ein Muskel auch dann, wenn die Bewegung langsam ausgeführt wird, und deshalb ist ein Training, das den Muskel nur erschöpft, ohne ihn stark zu spannen, für das Wachstum wenig ergiebig. Die Spannung wird von Fühlern in der Faser wahrgenommen und in ein Signal übersetzt, das die Eiweissherstellung anregt.

Der Aufbau vollzieht sich nicht während der Belastung, sondern danach. Für etwa ein bis zwei Tage nach einem Reiz ist die Herstellung erhöht; erst wenn sie über den Abbau überwiegt, nimmt die Masse zu. Daraus folgt, dass die Erholung ebenso zum Training gehört wie die Belastung: Wird der nächste Reiz gesetzt, bevor die erhöhte Herstellung ihre Wirkung entfaltet hat, so summieren sich die Reize nicht, sondern behindern einander.

Zwei Voraussetzungen müssen erfüllt sein. Erstens braucht der Körper genügend Bausteine, also Eiweiss aus der Nahrung; fehlen sie, so bleibt das Signal wirkungslos. Zweitens muss insgesamt genug Energie zur Verfügung stehen — bei starkem Mangel baut der Körper Muskelmasse ab, gleich wie stark trainiert wird. Ein Zuwachs bei gleichzeitigem deutlichem Energiemangel ist deshalb kaum zu erreichen.

Schliesslich ist der sichtbare Zuwachs der ersten Wochen zum grossen Teil kein Zuwachs an Masse. Die anfängliche Kraftsteigerung beruht überwiegend darauf, dass die Ansteuerung besser wird: Es werden mehr Fasern gleichzeitig erregt und ihre Erregung wird zeitlich besser abgestimmt. Erst danach setzt die Verdickung merklich ein. Wer die frühe Kraftsteigerung als Wachstum deutet, überschätzt daher, wie rasch Masse aufgebaut werden kann — und unterschätzt zugleich, wie viel sich allein durch bessere Ansteuerung gewinnen lässt.