

! Lösung

- a) Am Zitronensäurezyklus sind die Verbindungen „2“ und „8“ beteiligt.
- b) An der Glykolyse sind die Verbindungen „7“ und „4“ beteiligt.
- c) An der alkoholischen Gärung ist die Verbindung „3“ beteiligt, an der Milchsäuregärung die Verbindungen „4“ und „5“, an der Essigsäuregärung die Verbindung „6“.

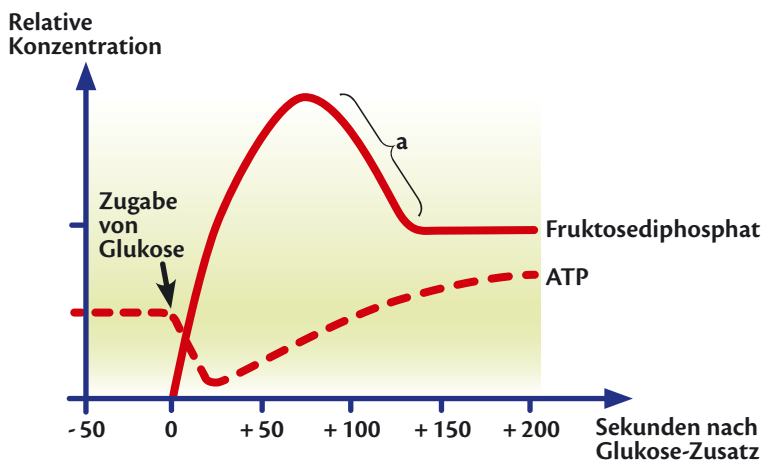
Zusatz:

Bezeichnungen der abgebildeten Strukturformeln:

- 1 Maltose
- 2 Oxalessigsäure
- 3 Äthanol
- 4 Brenztraubensäure
- 5 Milchsäure
- 6 Essigsäure
- 7 Fruktosediphosphat
- 8 Zitronensäure
- 9 Saccharose

Aufgabe 4

In diesem Diagramm ist die Veränderung der Konzentration an Fruktosediphosphat und ATP nach Zugabe von Glukose zu einer Hefeaufschwemmung dargestellt.



- ? a) Beschreibe und erkläre den Verlauf der beiden Kurven
- b) Nenne den Bereich der Zelle, in dem Fruktosediphosphat gebildet wird.
- c) Erkläre den Verlauf der Kurve im Abschnitt „a“.

! Lösung

- a) Sofort nach Zugabe der Glukose steigt die Konzentration an Fruktosediphosphat. Ursache dafür ist, dass Glukose in Fruktosediphosphat umgewandelt wird.
Die ATP-Menge sinkt dagegen zunächst ab. Das liegt daran, dass bei der Umwandlung von Glukose zu Fruktosediphosphat ATP verbraucht wird.
Die ATP-Konzentration erreicht 30 Sekunden nach der Glukosegabe ihren geringsten Wert, steigt danach aber wieder an. Der Anstieg lässt sich dadurch erklären, dass durch die Zugabe von Glukose die Glykolyse eingeleitet wird, in deren Verlauf ATP gewonnen wird.
- b) Fruktosediphosphat wird im Cytoplasma gebildet.
- c) Die Konzentration an Fruktosediphosphat sinkt, weil diese Verbindung in der Glykolyse umgesetzt wird.

Aufgabe 5

Aus einem Gramm Fett (z. B. Palmitinsäure $C_{51}H_{99}O_6$) können die Zellen in unserem Körper mehr Energie gewinnen als aus einem Gramm Glukose.

- ? Erläutere die Ursachen für dieses Phänomen. Beachte dabei Folgendes: Das Endprodukt aus dem ersten Abbauschritt eines Fettes ist Acetyl-Coenzym A.

Todt, D, (Hrsg.): Funkkolleg Biologie, 1976.

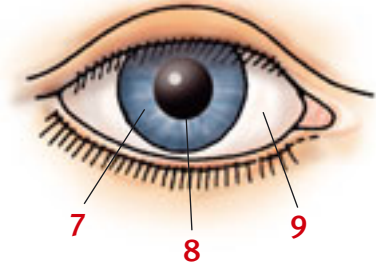
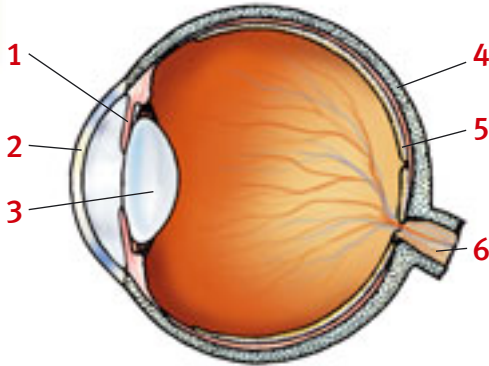
! Lösung

- Fett enthält etwa doppelt so viele H-Atome wie die gleiche Menge Glukose. Fette können über ihr Abbauprodukt Acetyl-Coenzym A in den Verlauf der Zellatmung eingeschleust werden. So können beim Abbau des Fettes doppelt so viele Moleküle $NADH+H^+$ gewonnen werden als bei der Veratmung von Glucose.
 $NADH+H^+$ liefert die H-Atome für die Endoxidation. Da aus Fett mehr $NADH+H^+$ als aus Glukose gewonnen wird, wird die Endoxidation gesteigert. Es wird mehr ATP gebildet. ATP ist der wichtigste Energieüberträger und ein kurzfristig abrufbarer Energiespeicher in den aller Organismen.



Bau des Auges

Aufgabe 1



- ? a) Nenne die Fachbezeichnungen für die Teile des menschlichen Auges, die auf der Abbildung mit Ziffern gekennzeichnet sind.
- b) Welche in der Zeichnung abgebildeten Teile des Auges sind durchsichtig? Erläutere, warum das erforderlich ist.
- c) An welcher Stelle im Auge wird Licht in elektrischen Strom umgewandelt? Erkläre, warum das geschehen muss.

! Lösung

- a)
- 1 Iris
 - 2 Hornhaut
 - 3 Linse
 - 4 Harte Augenhaut
 - 5 Netzhaut
 - 6 Sehnerv
 - 7 Iris
 - 8 Pupille
 - 9 Harte Augenhaut

b) Durchsichtig sind die Hornhaut und die Linse. Das Licht muss durch diese Teile des Auges durchtreten können, um die Netzhaut im hinteren Bereich des Auges zu erreichen.

c) Licht wird in der Netzhaut (Sehzellen, Lichtsinneszellen) in elektrischen Strom umgewandelt. Der Sehnerv meldet dem Gehirn, welches Lichtmuster, also welches Bild, auf die Netzhaut gefallen ist. Er kann jedoch kein Licht leiten, sondern nur elektrischen Strom. Deshalb muss das Lichtmuster umgewandelt werden in ein Muster sehr schwacher elektrischer Stromstöße.

Aufgabe 2

Die Vorgänge, die ablaufen, wenn ein Mensch einen Gegenstand sieht, lassen sich durch ähnliche Abläufe in technischen Geräten verdeutlichen.

Ein solcher Vergleich aus der Technik könnte so aussehen:

Ein Gegenstand wird mit der Video-Kamera aufgenommen. Das Bild wird durch ein Kabel zu einem Fernsehapparat (Monitor) übertragen, und dort erscheint der Gegenstand auf dem Bildschirm.



- ?
- Vergleiche dieses technische Modell mit den Organen und Vorgängen, die am Sehorgan des Menschen beteiligt sind.**

! Lösung

- Der Videokamera entspricht das Auge des Menschen. Im Auge, so wie auch in der Videokamera, wird das einfallende Licht (ausgehend von dem Gegenstand, der gesehen werden soll) in ein besonderes Muster von elektrischem Strom umgewandelt. Diese Aufgabe erfüllen die Lichtsinneszellen in der Netzhaut.

Das Fernsehgerät stellt aus dem Strom-Muster, das ihm geliefert wird, ein Bild des Gegenstands her. Ebenso arbeitet das Gehirn. Das Gehirn erzeugt aus den einlaufenden, sehr schwachen elektrischen Strömchen den Eindruck eines Bildes des betreffenden Gegenstands.

Das Kabel zwischen der Kamera und dem Fernsehgerät hat die gleiche Aufgabe wie der Sehnerv. Beide übertragen elektrischen Strom, der später zur Erzeugung eines Bildes verwendet wird.

Funktion des optischen Apparats

Aufgabe 3

Durch seine Augen kann der Mensch die Umgebung wahrnehmen. Jedoch verändert der Sehvorgang im Auge auch das Bild der Wirklichkeit.

- ?
- Nenne den Teil des menschlichen Auges, der dafür verantwortlich ist, dass das Bild, das auf die Netzhaut fällt, auf dem Kopf steht.**

