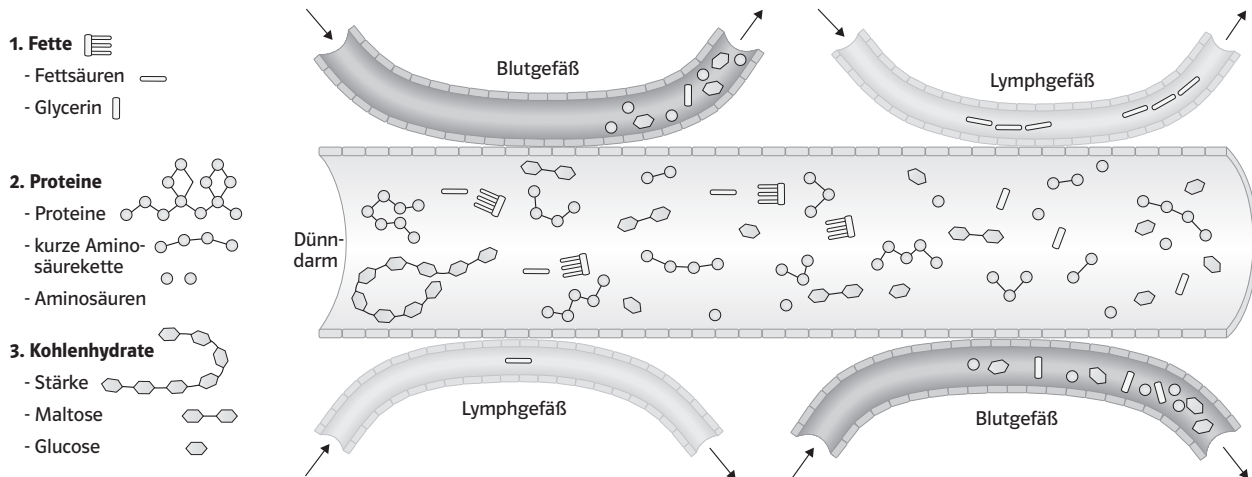
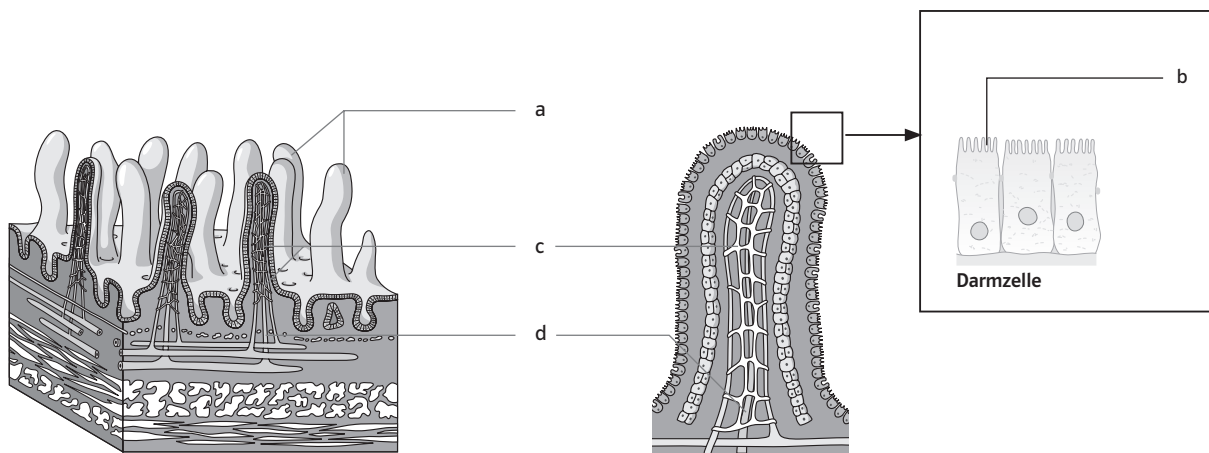


Wie gelangt die Nahrung aus dem Dünndarm in alle Körperregionen?

Damit die Nahrungsbestandteile vom Dünndarm aufgenommen und über die Blutgefäße in alle Bereiche des Körpers gelangen können, müssen sie in kleinste Bausteine zerlegt werden. Die Innenwand des Dünndarms besitzt viele Falten, die mit winzigen Darmzotten besetzt sind. Jede Darmzotte wird von feinen Blutgefäßen, den Kapillaren, sowie Lymphgefäßen umgeben, sodass die Bausteine der Nahrung durch die Darmzotten in die verschiedenen Gefäße gelangen.



1 Vorgänge bei der Verdauung



2 Bau des Dünndarms

- 1 Erläutere mithilfe der Abb. 1 und des Infotextes in deinem Heft die Vorgänge bei der Verdauung im Dünndarm.
- 2 Beschrifte Abb. 2. Verwende dazu folgende Begriffe: Lymphgefäß, Mikrovilli, Darmzotte, Blutgefäß.
- 3 Erläutere mithilfe der Abb. 2 in deinem Heft, welche Bedeutung der Aufbau der Darmzotten im Dünndarm für den Verdauungsvorgang hat. Gehe hier besonders auf das Prinzip der Oberflächenvergrößerung ein.

ARBEITSBLATT

Wie gelangt die Nahrung aus dem Dünndarm in alle Körperregionen?

Lösungen

- 1 Im Dünndarm werden alle Nährstoffe verdaut. Enzyme zerlegen dort Fette, Proteine und Kohlenhydrate in ihre Bausteine. Diese werden von den Zellen der Darmschleimhäute aufgenommen und über die Blut- und Lymphgefäße in den Körper transportiert.
- 2
 - a Darmzotte
 - b Mikrovilli
 - c Blutgefäß
 - d Lymphgefäß
- 3 Durch die Auffaltung der Dünndarmwand in Darmzotten und Mikrovilli vergrößert sich die Oberfläche des Dünndarms extrem. Über diese große Kontaktfläche können die Bausteine der Nährstoffe schnell und effektiv in den Körper gelangen.

Zusatzinformation

Die Resorption im Dünndarm

Vitamine, Mineralstoffe und die zerlegten Nährstoffe werden über den Dünndarm in das Blut aufgenommen. Dazu besitzt die Dünndarmschleimhaut eine fast 300 m² große Oberfläche (ca. die Größe eines Tennisplatzes). In jeder Darmzotte verlaufen Blutgefäße, Lymphbahnen und Nervenfasern.

Bei einigen Substanzen, z. B. beim Fruchtzucker (ein Einfachzucker), erfolgt der Transport passiv, also ohne Energieverbrauch durch Diffusion entlang einem Konzentrationsgefälle. Der weitaus größere Teil der Nährstoffe wird jedoch gegen das Konzentrationsgefälle befördert. Damit aber eine Substanz durch die Membran auf die Seite transportiert wird, auf der sie bereits höher konzentriert vorliegt, muss die Zelle Energie aus ihrem Stoffwechsel aufwenden. Deshalb wird dieser Vorgang auch als aktiver Transport bezeichnet. Beim aktiven Transport wird das zu transportierende Molekül zusammen mit einem Ion an bestimmten Poren durch die Zellwand transportiert.

Ein Beispiel für einen aktiven Transport ist die Aufnahme von Glucose. Die Konzentration der Glucose im Darmlumen ist geringer als in den Darmwandzellen. Die Natrium-Ionen-Konzentration verhält sich genau gegenteilig. Bei dem „freiwilligen“ Konzentrationsausgleich der Natrium-Ionen werden die Glucosemoleküle „huckepack“ mit transportiert. Damit der Prozess nicht zum Erliegen kommt, muss die Natrium-Ionen-Konzentration in Darmwandzellen gering gehalten werden. So werden unter Energieverbrauch Natrium-Ionen wieder in das Darmlumen gepumpt, wobei gleichzeitig Kalium-Ionen in entgegengesetzter Richtung aus dem Darmlumen heraus transportiert werden.

Während die Aminosäuren und die Zucker direkt vom Cytoplasma der Darmwandzellen in die Blutkapillaren übertreten, werden die Bestandteile der Fette (Glycerin und Fettsäuren) wieder zu vollständigen Fettmolekülen zusammengebaut, in Transportbläschen verpackt und in das Lymphsystem abgegeben. Da die Lymphbahnen sich später mit der oberen Hohlvene verbinden, gelangen auch die Fette in das Blut.

Differenzierende Aufgabe

Das Arbeitsblatt kann einmal mit und einmal ohne die Begriffe zur Beschriftung angeboten werden. (Das Arbeitsblatt mit der differenzierenden Aufgabe finden Sie auf der DVD, s. Lehrerband S. 130.)

Kompetenzerwerb

Kompetenzbereich „Schwerpunkt Fachwissen“: Die Schülerinnen und Schüler lernen, wie der Dünndarm aufgebaut ist und welche Funktion er bei der Verdauung hat.

Basiskonzept „Struktur und Funktion“: Die Schülerinnen und Schüler lernen das Prinzip der Oberflächenvergrößerung mithilfe des Aufbaus der Dünndarmwand kennen.