

Dein Körper : Grundlage deiner Leistungsfähigkeit [Fortsetzung]

Autor(en): **Weiss, Ursula**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Starke Jugend, freies Volk : Fachzeitschrift für Leibesübungen der Eidgenössischen Turn- und Sportschule Magglingen**

Band (Jahr): **19 (1962)**

Heft [2]

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-991128>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Dein Körper —

Grundlage deiner Leistungsfähigkeit

4

Ein Lehrgang der Sportbiologie von Dr. med. Ursula Weiss, Sektion Forschung ETS.

2. Stoffwechsel (Fortsetzung)

2.2. Nahrungsaufnahme, Verdauung und Ausscheidung

Zu unserer Ernährung nehmen wir feste und flüssige Nahrungsmittel verschiedenster Zusammensetzung zu uns. Damit diese Stoffe ins Blut übertreten (Resorption) und auf diesem Wege den Organen zur Speicherung oder zum Verbrauch zugeführt werden können, werden sie durch die Verdauungssäfte vorbereitet. Hochmolekulare, d. h. aus vielen, chemisch z. T. ganz verschiedenen Molekülen aufgebaute Stoffe, werden in kleinere Bruchstücke, oft sogar in Moleküle gespalten. Diese Spaltung besorgen in den einzelnen Abschnitten des Verdauungsweges nacheinander oder gleichzeitig verschiedene Verdauungssäfte, die Verdauungsfermente.

Magen und Darm sind mit längs- und querangeordneter, glatter Muskulatur ausgestattet. Durch regelmäßige Pendelbewegungen und peristaltische Bewegungen (wellenförmige Kontraktionen, d. h. «Zusammenziehungen», in der Längsrichtung), wird der Speisebrei weiterbefördert. Abb. 15. Darmbewegungen und Ausscheidung der Verdauungssäfte erfolgen je nach Zusammensetzung und Ausmass der aufgenommenen Nahrung. Sie sind sehr stark psychischen Einflüssen unterworfen. Nur andeutungsweise

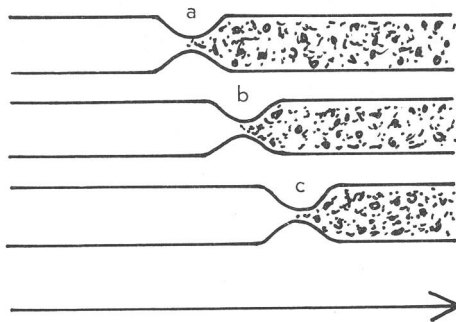


Abb. 15 : Schematische Darstellung der peristaltischen Bewegung. Die kurz aufeinanderfolgenden Kontraktionen a, b, c, befördern den Speisebrei in Richtung des Pfeiles weiter.

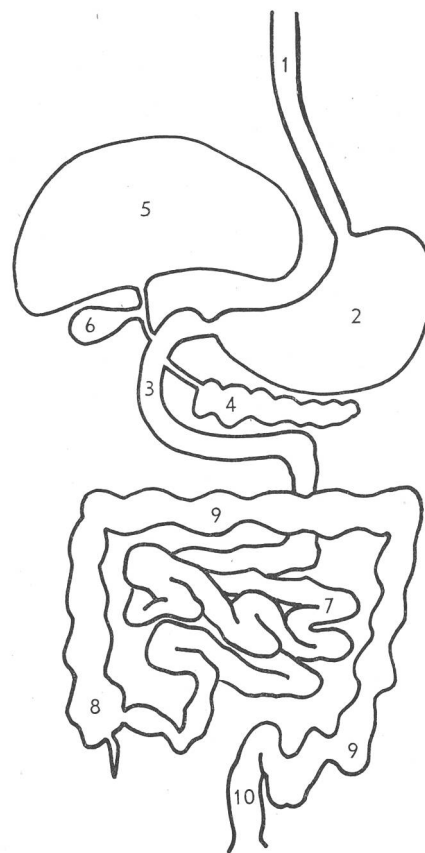
sei hier das komplizierte Regulationssystem erwähnt, welches auf nervösem Weg und mittels spezieller, vom Körper bereiteter Wirkstoffe (Hormone), den Verdauungsablauf im Rahmen der gesamten Lebensvorgänge ordnet.

Welches sind nun die Verdauungsvorgänge in den einzelnen Abschnitten? Abb. 16.

Beim Kauen wird die aufgenommene Nahrung in der Mundhöhle mit den Zähnen zerkleinert und gleichzeitig, vor allem durch starke Umwälzbewegungen der muskulösen Zunge, mit Speichel durchmischt. Die dadurch gleitfähig gemachte Speise rutscht beim Schlucken via Rachen in die Speiseröhre. Dabei wird die Luftröhre automatisch vom Kehledeckel verschlossen, um ein Fehlschlucken, ein «Verschlucken» zu vermeiden.

Abb. 16 : Die Verdauungsorgane.

1. Speiseröhre
2. Magen
3. Zwölffingerdarm
4. Bauchspeicheldrüse
5. Leber
6. Gallenblase
7. Dünndarm
8. Blinddarm mit Wurmfortsatz
9. Dickdarm
10. Enddarm



Durch die Speiseröhre, welche auf der Höhe des 10. Brustwirbels das Zwerchfell durchtritt, gelangt der Speisebrei in den Magen.

Cardia und Pylorus («Pfortner») sind glatte Ringmuskeln. Die Cardia verhindert normalerweise den Rückfluss in die Speiseröhre (ausser beim Erbrechen, wo sie sich öffnet). Der Pylorus sorgt für einen geordneten Weitertransport in den Darm.

Die ankommenden Speisen werden im Magen schichtweise eingelagert: die zuletzt ankommenden liegen zu innerst, am weitesten entfernt von der Wand. Abb. 17. Langsam durchdringt die von Zellen der Magenwand gebildete Salzsäure, zusammen mit dem eiweiss-spaltenden Magenferment Pepsin, die Speisen. Die Salzsäure bringt erst das Pepsin zur Wirkung und verhindert gleichzeitig das Faulen des Mageninhaltes

(Fäulnisbakterien werden immer mit der Nahrung aufgenommen). Solange diese Durchsäuerung nicht vollständig ist, spaltet die aus dem Speichel stammende Amylase Kohlehydrate in chemische Bruchstücke auf.

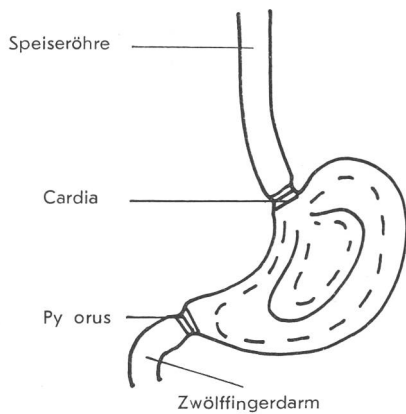


Abb. 17: Schematische Darstellung der schichtweisen Einlagerung des Speisebreis im Magen.

Schubweise erfolgt die Weiterbeförderung in den Zwölffingerdarm. Erst wenn dieser nicht mehr stark gefüllt ist, die Wand also weniger gedehnt wird, und erst wenn der im Zwölffingerdarm liegende Speisebrei durch Beimischung der alkalischen Verdauungssäfte des Darmes nicht mehr sauer ist, öffnet sich der Pylorus und lässt den nächsten Breischub aus dem Magen nachfolgen. Nach einem normalen Mittagessen beträgt deshalb die Verweildauer der Speisen im Magen bis zu 6 Stunden. Sie ist sehr stark abhängig von der Zusammensetzung der Nahrungsstoffe, am kürzesten bei Kohlehydraten, am längsten bei Fetten. Diese Tatsachen sind für die Ernährung gerade des Sportlers von grosser Bedeutung.

Der Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) und die Gallengänge münden in den Zwölffingerdarm.

Die Bauchspeicheldrüse liefert fett-, eiweiss- und kohlehydratspaltende Fermente.

Bei der Verdauung der Fette spielt die Galle eine wichtige Rolle. Sie wird in der Leber produziert, in der Gallenblase gespeichert und bei Aufnahme fetthaltiger Nahrung in den Zwölffingerdarm abgegeben. Die in der Galle enthaltenen Gallensäuren bringen das fettspaltende Ferment der Bauchspeicheldrüse Lipase zur Wirksamkeit. Durch feine Mischung der abgespaltenen Fettsäuren mit Gallensäuren können erstere von der Darmwand aufgenommen werden.

Im anschliessenden Dünndarm wird durch weitere Abgabe von Verdauungssäften die Aufspaltung der Fette, Eiweisse und Kohlehydrate vervollständigt. Vor allem ist der ca. 6 Meter lange Dünndarm, mit seiner durch eine riesige Zahl kleiner Zotten stark vergrösserten Gesamtoberfläche, der Ort der Aufnahme der abgebauten Nahrungsstoffe ins Blut: Resorption. Ein grosser Teil der Gesamtblutmenge ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$) fliesst durch die Pfortader. Sie ist das Sammelgefäss für alle kleinen Blutgefässe, in welche Nahrungsstoffe vom Darm übertreten. Sie leitet dieses nährstoffreiche Blut zur Leber.

Diese nimmt im gesamten Stoffwechselgeschehen eine zentrale Stellung ein. Folgende Uebersicht kann uns nur sehr schematisch und unvollständig über ihre vielseitigen Funktionen orientieren:

— Speicherung eines grossen Teils der schubweise ankommenden Nahrungsstoffe bis zu ihrem weiteren Verbrauch.

Zusammen mit der Skelettmuskulatur ist die Leber das Hauptdepot für Kohlehydrate. Der bei Muskel-

arbeit erhöhte Zuckerverbrauch wird relativ rasch durch Nachschub ausgeglichen.

- Aufbau und Umbau von verschiedenen Nährstoffen. Wichtig ist z. B., dass überschüssig aufgenommene Kohlehydrate, welche nicht zur Verbrennung benötigt werden, in Fett umgewandelt werden können (Möglichkeit der Mästung mit Kohlehydraten!).
- Ausschüttung von Nährstoffen aus diesem Depot ins Blut. Dieser Vorgang geschieht unabhängig von der Nahrungsaufnahme und richtet sich nach dem jeweiligen Verbrauch in den Organen und Zellen.
- Körperfremde und schädliche Stoffe, welche vom Darm mit der Nahrung aufgenommen worden sind, werden von der Leber abgefangen und zusammen mit verschiedenen Endprodukten des Stoffwechsels zur Ausscheidung durch die Nieren vorbereitet. («Entgiftungsreaktionen»).
- Bildung der für die Fettverdauung wichtigen Galle.

Der durch die Verdauungssäfte sehr flüssigkeitsreich gewordene Nahrungsbrei wird im Dickdarm durch starke peristaltische Bewegungen unter Druck gesetzt und eingedickt, d. h. ein grosser Teil des mit den Verdauungssäften ausgeschiedenen Wassers wird von der Darmwand wieder ins Blut aufgenommen: Rückresorption. Durch die Tätigkeit von Bakterien, mikroskopisch kleinen Lebewesen, gehen die Reste der Nahrung, das sind bei gemischter Kost ca. 5—10%, in Fäulnis und Gärung über und werden via Enddarm aus dem Körper entfernt.

Neben Darm, Lungen und Haut dienen die Nieren als wichtigstes Organ der Ausscheidung von Stoffen aus dem Körper: Exkretion.

Beidseits der Wirbelsäule, von den untern Rippen bis zum oberen Beckenrande reichend, liegt je eine Niere. Obwohl in eine feste Fettschicht eingebettet und durch die starke Rückenmuskulatur überlagert, können harte Schläge in die «Nierengegend», z. B. beim Boxen, zu gefährlichen Quetschungen und Einrissen ins Nierengewebe führen.

Das Nierengewebe ist aufgebaut aus einer riesigen Zahl kleiner funktioneller Einheiten (auf ca. 1 Million pro Niere geschätzt), jede zusammengesetzt aus einem Nierenknäuelchen (lateinisch Glomeruli, Einzahl Glomerulus) und einem Nierenkanälchen (lateinisch Tubuli, Einzahl Tubulus). Abb. 18.

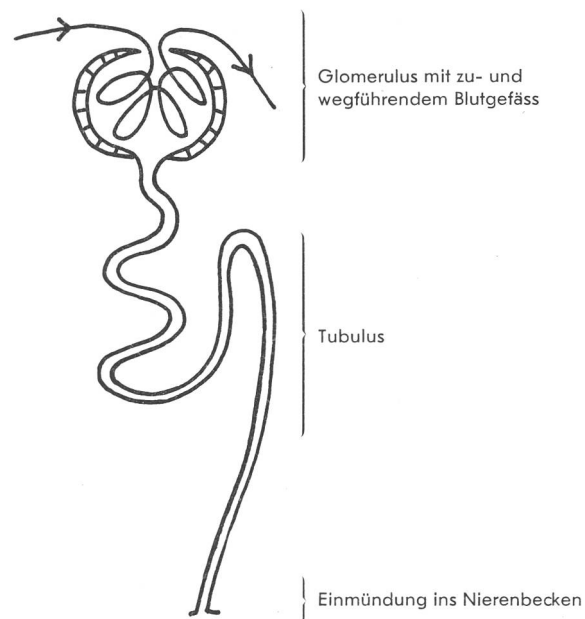


Abb. 18: Glomerulus und Tubulus (Schema)

Im Glomerulus wird aus dem Blut der sehr flüssigkeitsreiche « Urharn » abfiltriert, welcher vor allem Salze und salzähnliche Stoffe in der gleichen Konzentration wie im Blut gelöst enthält. Die von beiden Nieren zusammen gelieferte Menge beträgt in 24 Stunden 180 Liter !

In den Tubuli wird der grösste Teil dieser Flüssigkeitsmenge, 178 bis 179 Liter, zusammen mit einem Teil der gelösten Stoffe, wieder rückresorbiert. Es werden schliesslich pro Tag ca. 1,5 Liter Harn (Urin) nach aussen abgegeben. Gewisse Substanzen werden erst in den Tubuli ausgeschieden, und zwar nicht abfiltriert, sondern durch aktive Ausscheidungstätigkeit der Epithelzellen, welche die Nierenkanälchen auskleiden, abgegeben (Sekretion). Um diesen grossen Flüssigkeits- und Stoffumsatz zu gewährleisten, strömen pro Tag ca. 1500 Liter Blut durch die Nieren. Diese Zahl möge ein Hinweis sein auf den engen Zusammenhang zwischen Nieren und Kreislaufsystem. Die drei wichtigen Funktionen, Filtration, Sekretion und Rückresorption verleihen der Niere die erstaunliche Anpassungsfähigkeit, die Konzentration resp. die Verdünnung, des Urins den jeweiligen Gegebenheiten im Körper anzupassen. Die Regulation dieser Vorgänge geschieht zu einem grossen Teil durch Hormone (vergl. Hinweis zur Regulation der Verdauung). Haben wir an einem heissen Tag stark geschwitzt, d.h. viel Flüssigkeit durch die Haut verloren, so wird ein stark konzentrierter Urin ausgeschieden. Umgekehrt sinkt die Konzentration, d.h. der Urin ist stark verdünnt, wenn wir viel Flüssigkeit zu uns genommen haben.

Welches sind die wichtigsten, von den Nieren ausgeschiedenen Stoffe ?

- Stickstoffhaltige Abbauprodukte, z.B. Harnstoff, also Stoffe, welche Abfälle des Eiweissstoffwechsels darstellen.
- Durch Drosselung oder Förderung der Wasser- und Salzausscheidung massgebliche Regulierung der Zusammensetzung der Körperflüssigkeit und des Blutes. Die genaue Aufrechterhaltung dieses « milieu interne » ist für alle Lebensvorgänge im Körper von ausserordentlicher Wichtigkeit. Das Alarmsignal bei Mangel an Wasser und Salzen ist der Durst.

- Ausscheidung von Zucker : dieser wird bei normaler Zuckerkonzentration im Blut vollständig rückresorbiert. Diese Rückresorption ist nach Aufnahme grosser Zuckermengen mit der Nahrung während kurzer Zeit, beim Zuckerkranken dauernd, unvollständig.
- ev. Ausscheidung von Giftstoffen, Medikamenten, etc.

Die Harnkanälchen münden ins Nierenbecken. Durch je einen Harnleiter gelangt der Urin von den Nieren in die im Becken hinter den Schambeinen gelegene Harnblase, von wo er, abhängig vom erreichten Füllungszustand der Blase, durch die Harnröhre nach aussen entleert wird. Abb. 19.

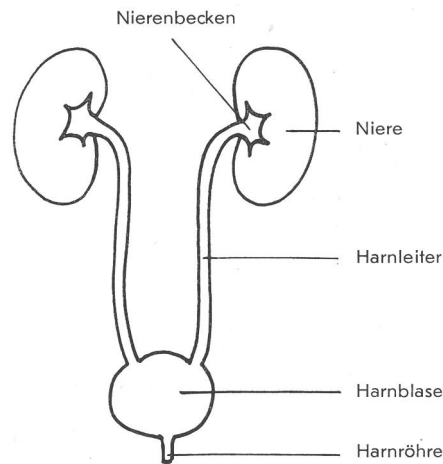


Abb. 19: Nieren und ableitende Harnwege (Uebersicht)

Stoffaufnahme, Stoffverarbeitung und -Ausscheidung stehen in einem sich dauernd neu einregulierenden Gleichgewicht. Wir werden der Besprechung des Nahrungsstoffwechsels (feste und flüssige Stoffe) das Kapitel über den Gasstoffwechsel, die Atmung, anschliessen und damit wieder zu den in der Einleitung erwähnten Grundvorgängen des Bau- und Energiestoffwechsels gelangen.

Es geht um mehr als nur um Sport

Von Dr. Hans Gabler

Es war ein Mann der Wirtschaft, der gefordert hat : « Die Wirtschaft muss eine Arbeitsgemeinschaft von Menschen bilden, der die Aufgabe gestellt ist, mit den Härten des Lebens gemeinsam in einer Form fertig zu werden, die des Menschen würdig ist. » Man ist sich also auch in der Wirtschaft sehr wohl bewusst, dass man es heute mit einem Menschen zu tun hat, der vielfach noch nicht begriffen hat, wie lebensgefährlich die verlockende Bequemlichkeit des zivilisierten Lebens ist. Ja, selbst wenn er sich der Gefahr bewusst ist, er wird der Trägheit und der Gleichgültigkeit kaum mehr Herr. Am Ende stehen Haltungszerfall, Kreislaufschäden, Frühinvalidität und Herztod.

Wir sollten mit unserem Leib als unserem Lebensgefährten in Freundschaft leben. Arnold Kaech hat schon recht, wenn er mahnt : « Es ist nicht eine Werthaltung des Körpers, wenn wir zulassen, dass er vom Fettgewebe überwuchert, schlaff und hässlich wird. Es ist nicht eine Werthaltung des Körpers, wenn wir versäumen, seine inneren Organe bis zur vollen Leistungsfähigkeit zu üben. Und es ist vor allem keine Wert-

haltung des Körpers, wenn wir ihm mit Schädigungs- und Giftstoffen zusetzen. » Ja, wenn unser Leib reden könnte ! Und wirklich, er redet zu uns. Aber wir schenken ihm leider erst dann Gehör, wenn es spät, vielleicht zu spät ist.

Denen aber, die in der rechten Verantwortung ihrem Leib gegenüber leben, bietet der Sport seine Hilfe an. Wenn man ihm hin und wieder mit Misstrauen begegnet, dann trägt daran die irrierte Ansicht schuld, von ihm, dem Sport, sei nicht zu trennen das Streben nach Höchstleistung. Gewiss, viele lieben den Sport, weil er ihnen die Möglichkeit gibt, ihre Kräfte zu üben, mit denen der anderen sie zu messen und ihre Leistungen mehr und mehr zu steigern. Aber das geschieht doch in der Freiheit der eigenen Entscheidung. Wir selbst sind verantwortlich für das Mass unseres sportlichen Tuns. Wir haben uns selbst die Grenzen zu stecken.

Wichtig ist jedenfalls, dass wir dabei sind, nicht nur als Zuschauer, sondern als Mitwirkende, auf dass wir unsere « Stallkrankheiten » verlieren. Deshalb gilt es, zu laufen, zu springen und zu werfen, zu spielen, zu