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

Herausgeber: Eidgenössische Turn- und Sportschule Magglingen

Band: 19 (1962)

Heft: [8]

Artikel: Dein Körper : Grundlage deiner Leistungsfähigkeit [Fortsetzung]

Autor: Weiss, Ursula

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-991169

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Dein Körper — Grundlage Deiner Leistungsfähigkeit

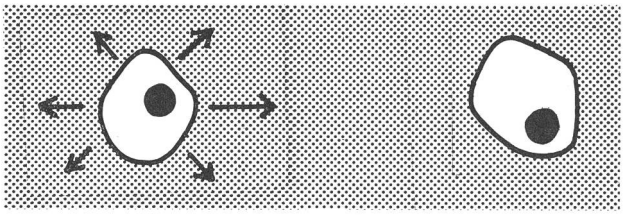
10

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

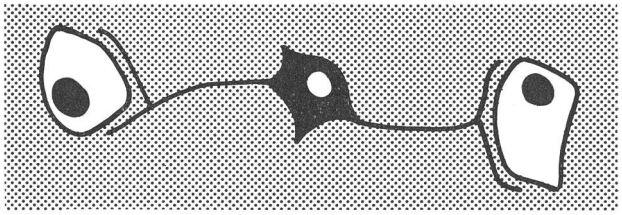
4. Regulation und Koordination

4.1. Einleitung

Der junge Organismus wächst und entwickelt sich zum erwachsenen, fortpflanzungsfähigen Individuum. Findet diese äusserst intensive Periode des Aufbaues mit dem Erwachsenwerden äusserlich auch einen Abschluss, so ist nicht zu übersehen, dass sehr viele Zellen und Gewebe während des ganzen Lebens fortgesetzten Umbau-, Auf- und Abbauprozessen unterworfen sind, wie z. B. die verschiedenen Blutkörperchen oder die Zellen der Haut.
Das Skeletsystem gibt dem Organismus Schutz und Form: die Skeletmuskulatur ermöglicht Haltung und Bewegung. Aufbau und körperliche Leistung werden durch die Aufnahme von Stoffen, ihre Verarbeitung und die Produktion von Energie im Rahmen der Stoffwechselvorgänge sichergestellt.
Diese vielfältigen Funktionen sind beim mehrzelligen Organismus Aufgabe verschiedener, spezialisierter Gewebe, Organe und Organsysteme. Ein ausgedehntes Regulationssystem fasst oft weit auseinanderliegende Organe zu funktionellen Einheiten zusammen, dosiert ihre Tätigkeit und koordiniert (koordinieren = zusammenordnen) diese Einheiten untereinander. Es gibt zwei Möglichkeiten, wie Zellen oder Organe über eine gewisse Distanz miteinander in Verbindung stehen und aufeinander einwirken können:



Die Zelle a sondert einen Wirkstoff ab, welcher sich allseitig in dem zwischen den beiden Zellen liegenden, flüssigkeitsreichen Milieu ausbreitet (Diffusion) oder ins Gefässystem gelangt und mit dem Blut transportiert wird (Konvektion = Mitbeförderung). Er kann, trifft er auf die Zelle b, bei dieser eine bestimmte Reaktion auslösen, d. h. er beeinflusst in irgend einer Form ihre Tätigkeit.
Die Beeinflussung einer Zelle, eines Gewebes oder Organs durch Uebertragung eines Stoffes mittels Diffusion oder Konvektion ist die Voraussetzung der **chemischen Regulation.**



Die Zellen a und b stehen untereinander durch die Fortsätze einer Nervenzelle in Verbindung. Ein von der Zelle a ausgehender Reiz läuft als Erregung der Nervenfaser entlang und kann eine Reaktion der Zelle b auslösen. Die Erregungsleitung geschieht nicht durch den Transport einer chemischen Substanz, wohl aber die Uebertragung vom Nerven auf das Erfolgsorgan (s. später Kapitel Nervöse Regulation). Diese Form der Beziehung zwischen zwei Zellen, Geweben und Organen ist die Grundlage der **nervösen Regulation.**

Wir wollen einige allgemeine Merkmale dieser Regulationsformen vergleichend betrachten. Ihre Unterschiede ergeben einen grossen Reichtum an Kombinationsmöglichkeiten und gestatten eine abgestufte Anpassung der verschiedenen Organtätigkeiten an die jeweilige Situation und Aufgabe des Organismus.

Art der Reaktion

Verschiedene chemische Stoffe können bei Zellen und Organen Reaktionen auslösen; die Art der Reaktion ist abhängig vom ankommenden Stoff und von den besonderen funktionellen Möglichkeiten der gereizten Zelle.

Ein Organ kann von verschiedenen Nerven versorgt sein. Eine Nervenerregung löst immer die gleiche Reaktion aus, abhängig von der Art der leitenden Nerven.

Auswahl des Erfolgsorgans (Selektion)

Chemische Stoffe gelangen zu allen Zellen. Eine Auswahl erfolgt, indem auf einen bestimmten Stoff nur eine entsprechend eingestellte Zellart reagiert (vergleichbar einem «abgestimmten Radioempfänger»!).

Nur diejenigen Zellen, welche mit dem erregten Nerven in Verbindung stehen, reagieren.

Stärke der Reaktion

Das Ausmass der Reaktion wird bestimmt durch die Quantität (Menge) des ankommenden Stoffes.

Die Stärke einer Reaktion ist nur abstufbar, indem nicht alle Teile desselben Zellverbandes gereizt werden (z. B. nicht alle Fasern eines Muskels).

Geschwindigkeit der Reizübermittlung

Eine einmalige Umwälzung der gesamten Blutmenge durch das Gefässystem dauert ca. 1 Minute (das Minutenvolumen des Herzens entspricht in Ruhe ungefähr der Gesamtblutmenge von 4,5—5 Litern). Eine Stoffausbreitung auf diesem Weg erfolgt rascher als durch Diffusion, aber im Vergleich zur nervösen Leitung doch sehr langsam.

Die Geschwindigkeit der Reizübermittlung ist abhängig von der Art der Nerven. Z. B. leiten Nerven, welche die Skeletmuskulatur versorgen, eine Erregung am schnellsten; die Geschwindigkeit beträgt ca. 80 m/sec., d. h. ungefähr 300 Kilometer pro Stunde!

Einzelheiten der chemischen und nervösen Regulation wollen wir in den zwei folgenden Abschnitten gesondert besprechen.

4.2. Chemische Regulation

Die chemische Regulation spielt in unserem Körper eine sehr wichtige Rolle; ständig kreisen viele Stoffe mit dem Blut, diffundieren durch die Zwischenstellensubstanz der Gewebe von Zelle zu Zelle und können an einem bestimmten Ort besondere Reaktionen hervorrufen.
Zwischen- und Endprodukte des Stoffwechsels beeinflussen Zellen, Gewebe oder Organe. Beispiel: saure Stoffwechselprodukte, wie die von allen lebenden Zellen produzierte Kohlensäure oder die bei anaerober Muskelarbeit (= ohne Sauerstoffzufuhr) entstehende Milchsäure reizen das Atemzentrum; dieses leitet die Erregung auf nervösem Weg weiter und vergrössert dadurch die Atemfrequenz und Atemtiefe (vergl. Kapitel Atmung).
Drüsenzellen haben die Hauptaufgabe, besondere Wirkstoffe zu produzieren. Diese Wirkstoffe nennen wir Hormone, wenn sie direkt nach «innen» in die Blutbahn abgegeben und auf diesem Weg an ihren Wirkungsort transportiert werden (= «innere» Sekretion im Gegensatz zur Sekretion nach «aussen», z. B. der Verdauungssäfte in den Darm oder des Schweisses auf die Oberfläche der Haut). Sie sind bereits in sehr kleinen Mengen hochwirksam. Die nachfolgende Tabelle soll eine kurze Uebersicht über den Bildungsort und die besondere Wirkung der wichtigsten Hormone vermitteln.

Bildungsort	Wirkung	Besonderheiten
Schilddrüse, aus zwei Lappen mit Verbindungsstück bestehend, der Vorderseite des Kehlekopfes anliegend.	Das Schilddrüsenhormon bestimmt die Grösse des **Grundumsatzes, d. h.** es fördert die Gesamtheit der Stoffwechselvorgänge. Nur bei normalem Grundumsatz ist ein normales **Wachstum** des jugendlichen Organismus möglich.	Das Schilddrüsenhormon enthält **Jod;** Jod muss zum Aufbau des Hormons regelmässig in kleinen Mengen mit der Nahrung zugeführt werden, z. B. als Jodzusatz zum Kochsalz. **Schilddrüsenunterfunktion** führt beim Wachsenden zum Kretinismus, bei Erwachsenen zum sog. Myxödem. **Schilddrüsenüberfunktion:** Ursache der Basedowschen Krankheit.
Nebenschilddrüsen, vier ca. erbsgrosse Drüsen, der Rückseite der Schilddrüse anliegend.	Das Hormon der Nebenschilddrüsen fördert die Ausscheidung von **Phosphor** durch die Nieren (als Phosphat-Salz) und hält, in engem Zusammenhang damit, die Konzentration von **Calcium** im Blut aufrecht. Phosphor und Calcium sind Hauptbestandteile der Knochengrundsubstanz; unter der Wirkung des Hormons werden sie dauernd in kleinen Mengen aus dem Knochen gelöst und ins Blut abgegeben (Gewebeumbau!).	Das mit der Nahrung zuzuführende **Vitamin D** fördert im Gegensatz zum Nebenschilddrüsenhormon die Aufnahme von Phosphor und Calcium aus dem Darm und die Einlagerung im Knochen. Ein Mangel an Vitamin D hat bei Säuglingen die englische Krankheit (Rachitis) zur Folge. **Mangel an Nebenschilddrüsenhormon** verursacht Krampfkrankheit (Tetanie). **Nebenschilddrüsenüberfunktion** führt zu schwerer Knochenkrankheit (vergl. Vitamin-D-Mangel beim Säugling!).
Langerhanssche Inseln, besondere Zellgruppen innerhalb des Gewebes der Bauchspeicheldrüse (s. Verdauungsorgane).	Das Hormon Insulin fördert die rasche Entfernung des aus der Nahrung ins Blut aufgenommenen **Zuckers;** dieser wird als Stärke vor allem in der Leber und in den Muskeln abgelagert oder in den verschiedenen Geweben zur Energiegewinnung verbrannt.	Beim **Fehlen des Insulins** erfolgt eine Vermehrung des Zuckers im Blut, welche zu Schädigungen verschiedener Gewebe und Organe und zur Zuckerausscheidung im Harn führt (Zuckerkrankheit = Diabetes). **Insulinüberproduktion** macht Zuckermangelkrankheit (Hypoglykaemie).
Nebennieren Am oberen Pol jeder Niere sitzt eine sog. Nebenniere; es sind lappige Drüsen, deren Struktur im Innern (Mark) sich deutlich von einer äusseren Rindenschicht unterscheidet.	**Rindenhormone:** — Wirkung auf den **Salz-** und **Wasserhaushalt.** Die Hormone fördern die Ausscheidung von Kalium im Urin und vermindern eine solche von Kochsalz und Wasser. — Wirkung auf den **Zuckerstoffwechsel.** Die Rindenhormone sichern einen genügenden Kohlehydratbestand im Körper durch Förderung des Stärkeaufbaues aus Traubenzucker in der Leber (Glykogenaufbau), vermehrte Zuckerneubildung aus Eiweissen und eine Herabsetzung der Zukkerverbrennung in den Geweben. — Wirkung auf die **Fortpflanzungsorgane.** Das Hormon des **Markes,** das Adrenalin, vermehrt die Bildung von **Traubenzucker** aus der in Leber und Muskeln deponierten Stärke, welcher in der Folge zur Energiegewinnung verbrannt wird (sog. Arbeitshormon). Die Beziehung zum sympathischen Anteil des autonomen Nervensystems ist sehr eng (s. später Kapitel Nervöse Regulation).	**Mangel an Nebennierenhormonen** führt zu schwerster tödlicher Krankheit mit extremer Schwäche und Abmagerung. **Nebennierenüberfunktion** verursacht schwere Störungen des Stoffwechsels, der Geschlechtsfunktionen und der Blutdruckverhältnisse. **Adrenalin** und **Insulin** wirken einander entgegengesetzt und halten dadurch die Konzentration des Zuckers im Blut relativ unverändert.
Hoden und Eierstöcke produzieren ebenfalls besondere Wirkstoffe, welche bei Mann und Frau aufbauend und regulierend auf die **Fortpflanzungsorgane** einwirken.		

Die Tätigkeit dieser innersekretorischen Drüsen wird durch mehrere Hormone reguliert, welche von der Hypophyse, dem sog. Hirnanhang, einer ca. kirschgrossen Drüse auf der Unterseite des Gehirns, produziert werden.

Die Hypophyse sondert ihre Wirkstoffe vermehrt ab, sobald die Konzentration der von ihr zu regulierenden Hormone im Blut abnimmt. Ferner wird sie durch das benachbarte Gehirn nervös gesteuert (Abb. 34).

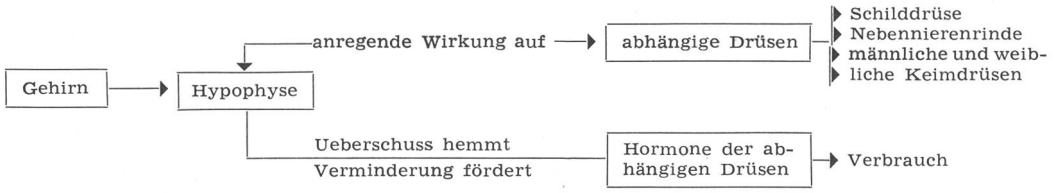


Abb. 34
Die gegenseitige Beeinflussung der Hypophyse und der von ihr abhängigen Drüsen.

Ausserdem produziert die Hypophyse Hormone, welche direkt auf das Wachstum, den Wasserhaushalt und die weiblichen Fortpflanzungsorgane einwirken.
Die chemische Regulation beeinflusst vor allem Stoffwechselvorgänge und die Funktionen der Fortpflanzungsorgane. Mehrere Hormone können eine sich ergänzende oder einander entgegengesetzte Wirkung auf das Erfolgsorgan ausüben; einerseits fördern z. B. das Schilddrüsenhormon und das Adrenalin den Betriebsstoffwechsel durch Erhöhung des Grundumsatzes bzw. Bereitstellung von Traubenzucker zur Verbrennung, anderseits wirken Adrenalin und Insulin, wie wir oben dargestellt haben, einander gerade entgegen. Solche antagonistisch, d. h. entgegengesetzt wirkende Regulationsmechanismen sind im Körper immer dann wirksam, wenn die Konzentration eines Stoffes konstant gehalten werden soll, wie z. B. der Gehalt von Zucker im Blut oder von Salzen und Wasser in den Geweben. Aehnliche «Gleichgewichte der Wirkungen» oder «Zügelsysteme» werden wir auch bei der nervösen Regulation antreffen auf Grund einer unterschiedlichen Nervenversorgung desselben Organs (s. später autonomes Nervensystem) oder einer Kombination nervöser und chemischer Regulationsformen.

Sportlehrer im freien Beruf!

Mr. In Nr. 4/1962 der österreichischen Fachzeitschrift «Leibesübungen — Leibeserziehung» äussert sich Hannelore Pilss-Samek zum obigen Thema. Da sich immer wieder junge Menschen zu diesem Beruf hingezogen fühlen, sind die Aeusserungen gerade für sie besonders wertvoll.

Was verlangt man von einem Sportlehrer im freien Beruf?

1. Ein grosses praktisches Können! Ob es sich nun um Gymnastik, Skilauf, Tennis oder Schwimmen handelt, der Lehrer muss in der Lage sein, die Bewegungen erstklassig vorzeigen zu können. Langwierige Erklärungen findet ein Laie zu umständlich, er möchte ganz einfach die Uebung richtig nachmachen können. Erläuterungen zwischendurch, z. B. über Atmung und Tempo, sind ihm viel lieber als lange Vorbemerkungen.
Um dieser körperlichen Anstrengung gerecht werden zu können, muss der Lehrer in bester Kondition sein und durch richtigen Einsatz seiner Kräfte immer das Beste geben, ob er nun eine Stunde oder schon einen Vormittag lang unterrichtete.

2. Der Sportlehrer muss gewandt sein und tadellose Umgangsformen haben. Eine der schwierigsten Klippen ist, den richtigen Unterrichtston zu finden. Man hat es wohl mit «Schülern», Kindern oder Erwachsenen, zu tun, es sind dies aber sogenannte zahlende Kunden. Sie wollen für ihr Geld Besonderes geboten haben, sie erkaufen sich mit einem Monatsbeitrag das Recht, den Unterricht zu kritisieren (meist diejenigen, die am wenigsten davon verstehen!), Wünsche zu äussern, die verschiedensten Fragen zu stellen, aus der Reihe zu tanzen, eigensinnig, launisch und, wenn man Glück hat, liebenswürdig zu sein. Man hat mit den verschiedensten Charakteren und Bildungsgraden zu tun, mit Vertretern der unterschiedlichen Berufe, sei es nun mit Aerzten, Beamten, Hausfrauen, Filmstars, angesehenen Persönlichkeiten oder kleinen Angestellten. Die Friseuse turnt neben der Frau Direktor, der Rechtsanwalt mit einem Studenten. Und alle sollen die Ueberzeugung haben, dass der Lehrer besonders für sie da ist. Es liegt also allein bei ihm, dass er nicht zu einem «bezahlten Angestellten für Leibesübungen» wird, sondern zu einem Vorbild, zu einem in seinem Fach gerne gesehenen und gesuchten Lehrer. Der Schüler soll nicht deshalb zum Unterricht kommen, weil er nun einmal bezahlt hat, sondern weil es ihm Freude bereitet.
Sind die Schüler Kinder, die meist von ihren Müttern begleitet werden, so ist die Situation sehr schwierig. Man kann den Erwachsenen das Zusehen nicht gut verwehren, weil sie sich doch von den Fortschritten und dem besonderen Können ihrer Lieblinge überzeugen wollen und nur allzuoft durch ermahnende oder tadelnde Zurufe den Unterricht stören. Es heisst also wieder, mit freundlicher Strenge und Klugheit Oberwasser behalten!

3. Der Sportlehrer muss über ausserordentliche pädagogische Fähigkeiten verfügen! Es stehen ihm keine Druckmittel zur Verfügung, mit denen er die Mitarbeit sichern könnte. Er hat nur seine Persönlichkeit und sein Können, um erfolgreich zu sein. Aus den verschiedensten Gründen entschliessen sich die Menschen, Sport zu betreiben, sei es, um die Leistung zu steigern, sich technisch zu vervollkommnen, sei es, um überhaupt mehr Bewegung zu machen und gelenkig und schlanker zu werden. Wehe, wenn sie dann dank ihres guten Appetits nicht abnehmen! Viele wollen Haltungsfehler beseitigen oder die Atemtechnik lernen. Die meisten aber kommen, weil es ihnen Freude macht. Und diese Freude an der Bewegung, an der eigenen körperlichen Leistung immer wieder zu wecken, ist die wichtigste und schönste Aufgabe des Sportlehrers! Daraus ergibt sich eine weitere wichtige Voraussetzung, das gute Einfühlungsvermögen.

4. Einfühlungsvermögen! Man hat eine in jeder Hinsicht bunt zusammengewürfelte Schülerschar vor sich;