

IV.38

Der Mensch

Unser Hormonsystem – kleine Mengen, große Wirkung

Kerstin Fiedeldei

Illustrationen von Sylvana Timmer



© RAABE 2020

© AlexRaths/iStock

Die Schüler erarbeiten sich anhand einer mysteriösen Kriminalgeschichte die Wirkweise von Insulin und Glucaon. Ein Sketch von Otto Waalkes dient der Verinnerlichung der aufeinander abgestimmten Wirkweise der Hormonsysteme im Körper. Die fiktive Figur Barney Gland begleitet die Schüler in der Erarbeitung der Wirkweise der verschiedenen Hormondrüsen und Hormone des Körpers. Anhand eines fehlerhaften Fachtextes und eines Dominos werden die Lernergebnisse überprüft.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	8–10
Dauer:	8 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Die Schüler 1. beschreiben die „Nachrichtenübermittlung“ von Hormonen im Vergleich zu Nerven, 2. beschreiben die Regulation des Hormonsystems, 3. stellen die wesentlichen Hormondrüsen dar und leiten Fehlfunktionen ab, 4. erklären die hormonelle Blutzuckerregulation als Regelkreisprinzip, 5. leiten Symptome bei Insulinmangel ab, 6. Differenzieren zwischen Diabetes Typ 1 und 2.
Thematische Bereiche:	Hormone, Hormonsystem, Hormondrüsen, Insulin, Glucagon, Regelkreisprinzip, Diabetes mellitus, Blutzuckerregulation



netzwerk
lernen

zur Vollversion

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Fo= Folie, Rk = Rollenkarten, Tx = Text

1. Stunde

Thema: Insulin und seine Wirkungen

M 1 (Tx) **Insulin – der ideale Mord?** / Mysterytext zur Insulinwirkung

2.-3. Stunde

Thema: Hormone sowie Hormondrüsen und ihre Wirkung im Körper

M 2 (Ab) **Kommunikation im menschlichen Körper – ein Sketch von Otto Waalkes** / Text zu Otto Waalkes Sketch als motivierende thematische Annäherung

M 3 (Ab) **Hormone – E-Mails des Körpers** / Informationstext mit Aufgaben zum Regelwerk der Hormondrüsen sowie der hormonellen Kommunikation im Körper

M 3a (Rk) **Rollenkarten Hormonsystem**

M 4 (Ab) **Unsere Hormondrüsen – die Macht der stillen Boten** / Wirkung und Lage der Hormondrüsen

Benötigt:

- Link zum Video: <https://www.youtube.com/watch?v=Lob7Sdxx3b0>
- Abspielmöglichkeit für das Video: Computer, Internetzugang, Lautsprecher
- DIN-A5-Rollenkarten für M 3

4.-5. Stunde

Thema: Insulin und Glucagon

M 5 (Ab) **Insulin und Glucagon – das duale System** / Fallbeispiel mit Aufgaben

Benötigt:

- DIN-A3-Bögen
- Zeichenmaterial, Farbstifte
- Vorgefertigte Karten

6.-8. Stunde

Thema: Lernerfolgskontrolle zu Hormonen und Hormondrüsen

M 8 (Ab) **Ein Fachtext? – Korrekturbedarf!** / Fachtext zum Thema „Hormone“ mit Fehlern

M 9 (Fo) **Was weißt du über die menschlichen Hormondrüsen? – Teste dein Wissen!** / Dominospiel zu Hormondrüsen

Benötigt: 18 Spielkarten

Insulin – eine mörderische Wirkung?

M 1


© Thinkstock/iStock

Kurz vor Mitternacht eines Maitages klopfte der 38jährige Krankenpfleger Simon Barlow in Bradford (Nordengland) an die Haustür seiner Nachbarn und bat sie dringend einen Arzt zu rufen. Er habe seine Frau ohnmächtig in der Badewanne gefunden. Der eintreffende Arzt konnte im Haus der Barlows nur noch den Tod der 30jährigen Elizabeth Barlow feststellen. Da ihre Pupillen stark erweitert waren, vermutete er Drogen und verständigte die Polizei.

Den Kriminalbeamten erzählte Simon schluchzend, seine Frau Betty habe sich am Abend unwohl gefühlt und gegen 22 Uhr ein Bad genommen. Anderthalb Stunden später – er habe inzwischen ein Nickerchen gemacht – habe er sie leblos im Wasser liegend aufgefunden. Er habe sofort das Wasser aus der Badewanne abgelassen und versucht, Betty durch Atemübungen wiederzubeleben. Den Beamten fiel auf, dass das Schluchzen Barlows nicht echt klang. Sie sahen sich am Tatort um: Auf dem Fußboden vor der Badewanne waren keine Wasserspritzer zu sehen, auch die Wände des Badezimmers waren nicht beschlagen – die üblichen Spuren eines warmen Bades fehlten. Eine gründliche Untersuchung des Todes der Frau Betty schien geboten.

In einer ersten, nächtlichen Obduktion entdeckten die Gerichtsmediziner Wasser in Bettys Armbeuge. Dass es dort geblieben war, obwohl Simon Atemübungen vorgenommen hatte, schien verwunderlich. Er hatte gelogen. Am meisten verblüffte sie aber der friedliche Anblick der Toten. Während ein Ertrinkender normalerweise um sich stößt, wenn plötzlich Wasser seine Lungen füllt, war Betty scheinbar ohne jede Reaktion ins Wasser gesunken und dort ertrunken. Vermutlich war sie bewusstlos gewesen, als das Unglück eintrat.



© fstop123/E+



© Yuji Kotani/DigitalVision

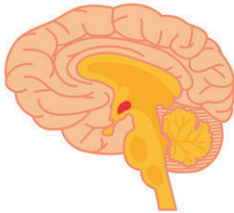
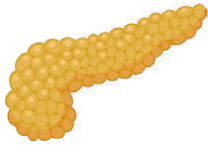
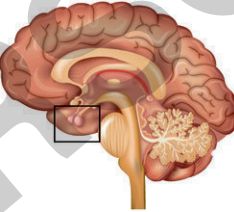
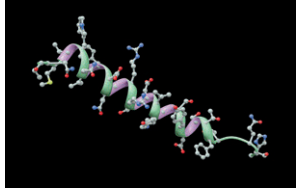

Diese Umstände wiesen auf einen Mangel an Blutzucker hin. Aber nichts deutete auf eine organische Ursache. Betty war nicht zuckerkrank. Auch die routinemäßige Durchführung einer Analyse, die Hunderte von Gifte in Betracht zog, verlief negativ. Man fand nichts. Eine zweite Obduktion fand bei Tageslicht statt. Mit Hilfe eines Vergrößerungsglases entdeckten die Gerichtsmediziner vier kleine Einstiche in der Gesäßfalte.

In der Zwischenzeit hatte die Polizei herausgefunden, dass Elizabeth Simons zweite Frau war. Seine erste Frau war im Vorjahr mit 33 Jahren unter mysteriösen Umständen gestorben. Und: Im St. Luke's Hospital, in dem Simon arbeitete, hatte er vor einigen weniger erfahrenen Kollegen einen Vortrag über Insulin gehalten. „Mit Insulin – sagte er lachend – lässt sich der ideale Mord verüben, der nicht nachgewiesen werden kann. Das Insulin verschwindet im Blutkreislauf.“

Nach Abschluss der gerichtsmedizinischen Untersuchungen und polizeilichen Ermittlungen sahen sich die ermittelnden Kriminalbeamten fragend an: „Insulin – eine außergewöhnliche und perfekte Mordwaffe?“

Rollenkarten Hormonsystem

M 3a

<p>Hypothalamus</p>  <p>© marina_uai/Stock/Getty Images Plus</p>	<p>Bauchspeicheldrüse</p>  <p>© snegok13/Stock/Getty Images Plus</p>
<p>Hypophyse</p>  <p>© TefiM/Stock/Getty Images Plus</p>	<p>Glucagon</p>  <p>© theasis/E+</p>
<p>Hypophysenhormon</p>	<p>Muskel</p>  <p>© Ingram Publishing/E+</p>

© RAABE 2020

Unsere Hormondrüsen – die Macht der stillen Boten

M 4



© kbeis/DigitalVision Vectors

Guten Tag. Mein Name ist Barney Gland. Ich bin der Assistent des Biologielehrers. Er ist an einer Entzündung der Schilddrüse erkrankt. Da er den Unterricht nicht ausfallen lassen wollte, übernehme ich nun diese Stunde zum Thema „Hormone“. Leider hat sich jedoch gerade folgendes Problem ergeben: Der Torso, an dem ich Euch die Lage der Hormondrüsen zeigen wollte, ist verschwunden. Daher schlage ich Folgendes vor:

1. Ich erzähle Euch ein bisschen über die Hormondrüsen des Körpers und Ihr zeichnet sie anschließend in die Skizze eines Menschen ein. Beschriftet Eure Skizze.
2. Und: Eure Lehrkraft wäre sicher dankbar, wenn Ihr schon vorarbeitet und jeweils Krankheitsbilder bei Fehlen entsprechender Hormone mit Hilfe des Internets recherchiert.

Die **Hypophyse** ist eine bohnen große Drüse, die an der Unterseite des Zwischenhirns anhängt. Mit der Abgabe etwa zehn verschiedener Hormone ist sie – in enger Zusammenarbeit mit dem Gehirn – die wichtigste Steuerzentrale des gesamten Hormonhaushalts. Wesentliche Steuerungshormone sind das TSH (Thyreotropin), welches die Schilddrüse anregt und das FSH (Gonadotropin), welches die Östrogenbildung im Ovar bewirkt bzw. anregend auf die Testosteronproduktion wirkt sowie das ACTH (Adrenocorticotropes Hormon), das die Nebenniere anregt und das STH (Somatotropin) mit Wirkung auf Knochen, Fettgewebe und Muskulatur. Es regt Größen- und Längenwachstum an.

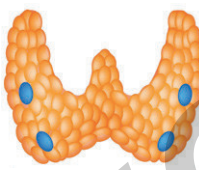
Krankheitsbilder bei Fehlen entsprechender Hormone:

Die **Zirbeldrüse** ist etwa haselnussgroß und liegt im Dach des Zwischenhirns. Ihr Hormon Melatonin steuert den Schlaf-Wach-Rhythmus.

Die **Eierstöcke** stellen die weibliche Geschlechtshormone Östrogen und Gestagen her. Sie lassen die Eizellen reifen und steuern den Menstruationszyklus. In den **männlichen Keimdrüsen**, in beiden Hoden des Mannes sind zahlreiche, dünne Kanälchen aufgewunden, in denen die Spermien gebildet werden. Die zwischen den Kanälchen liegenden Zellen erzeugen das Hormon Testosteron, das für die Ausbildung der männlichen Geschlechtsmerkmale und die Spermienproduktion sorgt.

Die **Schilddrüse** liegt beiderseits unmittelbar unter dem Kehlkopf. Ihre Hormone T3 (Trijodthyronin) und T4 (Thyroxin) spielen eine wichtige Rolle für Zell- und Körperwachstum, Entwicklung des Nervensystems, Temperaturregulation, Energiestoffwechsel, Regulation des Kohlenhydrat-, Eiweiß- und Fettstoffwechsels, Mineralhaushalt, psychisches Befinden; Calcitonin lässt Calcium in Knochen einlagern.

Krankheitsbilder bei Fehlen entsprechender Hormone:

Zirbeldrüse	 <p>© medicalstocks/ iStock/ Getty Images Plus</p>	Klein aber Oho!	Eine ausreichende Iodaufnahme hilft, ihre normale Funktion zu erhalten.
Tachykardie, Hypertonie, Körpergewichtsabnahme, Gereiztheit, Getriebensein	Produzieren Östrogene und Gestagene	Ihre Hormone erschweren die Anpassung an wechselnde Arbeitszeiten wie Tag- und Nachtschichten	Insulin und Glucagon
Hormone der Blutzuckerregulation	Insulinproduktion	 <p>© medicalstocks/ iStock/ Getty Images Plus</p>	Diabetes mellitus
 <p>© Timoninalryna/iStock/ Getty Images Plus</p>	Eine paarige Hormondrüse der Säugetiere, Vögel, Reptilien und Amphibien.	Ist im Kindesalter besonders wichtig für das Immunsystem und bildet sich mit Einsetzen der Pubertät zurück.	 <p>© Daft_Lion_Studio/E+</p>

© RAABE 2020

So geht das Spiel!

1. Schneidet die Dominokarten entlang der dickeren Linie aus, legt sie mit dem Text nach unten und mischt sie. Jeder Spieler erhält 4 Karten (der Text ist nur für den Spieler selbst sichtbar).
2. Legt den Rest der Karten verdeckt beiseite. Diese Karten sind zum Ziehen bestimmt.
3. Legt die Start-Karte mit dem Text nach oben in die Tischmitte.
4. Ein Mitglied beginnt und legt an die Karte in der Tischmitte eine seiner Karten an. Diese wählt er so aus, dass sie inhaltlich zur letzten Aussage passt.
5. Besitzt ein Mitglied keine passende Karte, so muss er so lange aus den verdeckten Karten ziehen, bis er eine passende gefunden hat.
6. Das Spielmitglied, das zuerst alle seine Karten angelegt hat, gewinnt.