

Die Maus als Adipositas-Modell: Klausuraufgabe

von Lena Christina Halstenberg und Dr. Monika Pohlmann



© Georgejason/iStock/Getty Images Plus

Die Adipositas, als weltweit verbreitete Krankheit, wird als Pandemie eingestuft. Auch in Deutschland sind zwei Drittel der Männer und etwa die Hälfte aller Frauen im Erwachsenenalter übergewichtig. Die Fettleibigkeit beruht auf einem homöostatischen Ungleichgewicht. Wissenschaftler bemühen sich fieberhaft, Ursachen zu klären und Therapien zu erforschen. Sie verweisen an mutierten adipösen „ob-Mäusen“ einen vielversprechenden Ansatz. Die Schülerinnen und Schüler stellen die Regulation des Fettstoffwechsels unter Kontrolle von Leptin in einem Regelkreis dar, beschreiben die „ob-Maus“ als Adipositas-Modellorganismus und werten ein Experiment mit erstaunlichen Ergebnissen unter Reflexion des naturwissenschaftlichen Erkenntnisweges aus.

Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Biologie Sek. II

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Es ist gemäß § 60b UrhG hergestellt und ausschließlich zur Veranschaulichung des Unterrichts und der Lehre an Bildungseinrichtungen bestimmt. Die Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH erteilt Ihnen für dieses Werk das einfache, nicht übertragbare Recht zur Nutzung für den persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung. Unter Einhaltung der Nutzungsbedingungen sind Sie berechtigt, das Werk zum persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung in Klassensatzstärke zu vervielfältigen. Jede darüber hinausgehende Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Hinweis zu §§ 60a, 60b UrhG: Das Werk oder Teile hiervon dürfen nicht ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichtsmaterial und Lehrmedien (§ 60b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in einer sonst öffentlich zugänglichen Weise eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Die Aufführung abgedruckter musikalischer Werke ist ggf. GEMA-meldepflichtig.

Für jedes Material wurden Fremdrechte recherchiert und ggf. angefragt.

Dr. Josef Raabe Verlag GmbH
Ein Unternehmen der Kleinfachgruppe
Rotebühlstraße 77
70178 Stuttgart
Telefon +49 711 62900-0
Fax +49 711 62900-60
meinRAABE@raabe.de
www.raabe.de

Redaktion: Dr. Yvonne Heilemann, Lena Hörmann
Satz: RÖGER MEDIA GmbH & Co. KG, Karlsruhe
Bildnachweis Titel: © Georgejason/Stock/Getty Images Plus
Illustrationen: Sylvana Timmer
Korrektur: Judith Bingle

Die Maus als Adipositas-Modell: Klausuraufgabe

Niveau: weiterführend, vertiefend

von Lena Christina Halstenberg und Dr. Monika Pohlmann

Fachwissenschaftliche Aspekte	1
M 1: Regulation des Hunger- und Sättigungsgefühls	5
M 2: Die Maus als Adipositas-Modell	6
M 3: Therapie durch Mausexperimente in Sicht	8
Lösungen	9
Darstellungsleitung	17
Literatur	18

VORANSICHT

Kompetenzprofil:

Kompetenz	Anforderungsbereiche	Basiskonzept	Material
Fachwissen, Erkenntnisgewinnung	I-III	Struktur und Funktion Steuerung und Regelung	M 1–M 3

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

LEK Lernerfolgskontrolle

Inhaltliche Stichpunkte	Material	Methode
Regelkreis als informationsverarbeitendes System, das Adiponectin Leptin als Signalmolekül der Steuerung des Fettstoffwechsels, Hypothalamus als Regelzentrum und Sitz des „Sättigungszentrums“ und „Esszentrums“, zentrale Wirkung des Hirns bei Anpassung der Nahrungsaufnahme an den tatsächlichen Energieverbrauch, negative und positive Rückkopplung im endokrinen System, ob-Mäute als Adipositas-Modellorganismus, Reflexion des Wegs der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung am Forschungsexperiment zur Rolle von Leptin bei Fettleibigkeit, Leptin-Resistenz und die Wirkung von körperlicher Fitness	M 1–M 3	LEK

Die Maus als Adipositas-Modell: Klausuraufgabe

Fachwissenschaftliche Aspekte

Die WHO stellt fest, dass „die meisten Menschen der Weltbevölkerung in Ländern leben, in denen **Übergewicht** mehr Menschen tötet als **Untergewicht**“ (WHO 2021). In Deutschland sind etwa zwei Drittel der Männer und etwa die Hälfte aller Frauen im Erwachsenenalter übergewichtig (RKI 2021). Als **adipös** gelten etwa ein Viertel aller Erwachsenen. Die Krankheit hat mittlerweile pandemische Ausmaße angenommen. In Anbetracht der Tatsache, dass durch Übergewicht und Adipositas eine Vielzahl an körperlichen Beschwerden ausgelöst werden, scheint dieses Thema eine enorme Relevanz zu haben. Neuste Studien belegen, dass besonders durch die Corona-Pandemie die Fettleibigkeit bei Kindern stark zugenommen hat. In Folge des Lockdowns hat die Bewegung der Kinder immer stärker abgenommen, und durch eine Gewichtszunahme begünstigt wurde (WHO Europa 2021). Präventive Maßnahmen sind zu diesem Zeitpunkt wichtiger denn je. Hierbei sollte auch der Schulkörperrecht Verantwortung übernehmen.

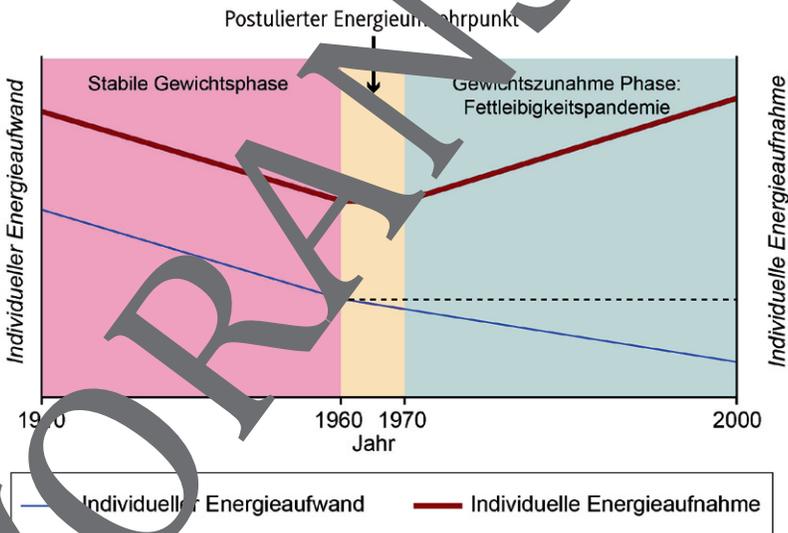
In den letzten 100 bis 200 Jahren stieg der **tierische Anteil** der menschlichen **Nahrung** stark, so dass diese **protein- und fettreicher** geworden ist. Vor allem in den letzten Jahrzehnten hat der Konsum von industriell verarbeiteten und **ballaststoffarmen** Lebensmitteln zugenommen. Beträgt der Anteil der tierischen Produkte an der Gesamtenergiezufuhr vor etwa 50 Jahren noch 16–20 %, so liegt er heute bei 23–37 %.

Damit hat sich auch aus evolutiver Sicht die Zusammensetzung der Nahrung in einem sehr kurzen Zeitraum stark verändert. Forscher resümieren, dass unter den heutigen zivilisatorischen Bedingungen eine überwiegend **pflanzliche Ernährung** für den **Menschen artgerecht** ist.

Tabelle: Referenzwerte für Frauen und Männer (DGE et al. 2018)

Geschlecht	Frauen	Männer
Kohlenhydrate (% der Energie)	> 50 %	> 50 %
Fette (% der Energie)	30 %	30 %
Proteine (25–51 Jahre) (g/Tag)	48	47

Die Grafik zeigt am Beispiel der USA Mittelwerte der **individuellen Energieaufnahme** (Rot) und des **individuellen Energieverbrauchs** (Blau) von Mitgliedern einer modernen Gesellschaft im Zeitraum von 1910 bis 2000. Der Wendepunkt trat zwischen Jahren von 1960 bis 1970 ein, als die Versorgung durch raffinierte Kohlenhydrate und Fette deutlich zunahm.



© RAABE 2021

Bild: Sylvia na Timmer

Abbildung: Energieumkehrpunkt

Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de