

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Klausuraufgabe zur synthetischen Biologie: Fleisch aus dem Reagenzglas

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Klausuraufgabe zur synthetischen Biologie: Fleisch aus dem Reagenzglas

Ein Beitrag von Shima Kazemieh und Dr. Monika Pehlmann



© arpankonow/istock/Getty Images Plus

Ist das Steak der Zukunft synthetisch? Forschende des Fachgebiets der synthetischen Biologie erschaffen lebende Strukturen nach einem selbst erarbeiteten Bauplan. In dieser Klausuraufgabe erarbeiten die Schülerinnen und Schüler auf Basis ihrer Sachkompetenzen zur physiologischen Bedeutung von Proteinen die klimaschädlichen Auswirkungen des weltweit hohen Fleischkonsums, erlernen die Technik von Tissue Engineering zur Erzeugung von Organ-Meat und positionieren sich argumentativ und werbewirksam zum Thema. Das Material kann der Genetik mit den Schwerpunkten synthetische Biologie und Bioethik und der Biologie mit dem Schwerpunkt Mensch und Ökosysteme zugeordnet werden. Es ist auch die Abiturprüfung geeignet.

RAABE
LEARNING ACADEMY

Klausuraufgabe zur synthetischen Biologie: Fleisch aus dem Reagenzglas

Ein Beitrag von Shima Kazemieh und Dr. Monika Pohlmann



© anyaianova/iStock/Getty Images Plus

Ist das Steak der Zukunft synthetisch? Forschende des Fachgebiets der synthetischen Biologie erschaffen lebendige Strukturen nach einem selbst ersonnenen Bauplan. In dieser Klausuraufgabe erarbeiten die Schülerinnen und Schüler auf Basis ihrer Sachkompetenzen zur physiologischen Bedeutung von Proteinen die klimaschädlichen Auswirkungen des weltweit hohen Fleischkonsums, erläutern die Technik von *Tissue Engineering* zur Erzeugung von *Clean Meat* und positionieren sich argumentativ und wertorientiert zum Thema. Das Material kann der Genetik mit den Schwerpunkten synthetische Biologie und Bioethik und der Ökologie mit dem Schwerpunkt Mensch und Ökosysteme zugeordnet werden. Es ist auch als Abiturtraining geeignet.

Klausuraufgabe zur synthetischen Biologie: Fleisch aus dem Reagenzglas

Niveau: weiterführend, vertiefend

Ein Beitrag von Shima Kazemieh und Dr. Monika Pohlmann

Fachwissenschaftliche Aspekte	1
M1: Proteine – bedeutsame Nährstoffe	4
M2: Fleischkonsum und Klimaschutz	6
M3: „Clean Meat“ – Fleisch aus dem Reagenzglas	8
M4: Ist das Steak in Zukunft synthetisch?	10
Lösungen	11
Literatur	18

Kompetenzprofil:

Kompetenz	Anforderungsbereiche	Basiskonzept	Material
Fachwissen, Erkennnisgewinnung, Bewertung	I–III	Struktur und Funktion, Information und Kommunikation	M1–M4

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

LEK Lernerfolgskontrolle

Inhaltliche Stichpunkte	Material	Methode
Proteine als Nahrungsbestandteil, essenzielle Bau- und Betriebsstoffe, Primärstruktur aus Aminosäuren, Bedeutung der Raumstruktur für die physiologische Funktion, Gleichwertigkeit tierischer und pflanzlicher Proteine, Zusammenhang von globaler Bevölkerungsexplosion und stetig steigendem Fleischkonsum, ineffiziente landwirtschaftliche Flächennutzung für Viehwirtschaft anstelle von Pflanzenanbau, hohe Treibhausgasemissionen durch weltweite Viehzucht, <i>Clean Meat</i> als Alternativprodukt der synthetischen Biologie (<i>SynBio</i>), <i>Tissue Engineering</i> zur Generierung von synthetischem Fleisch, Positionierung zur Forschungsrichtung der synthetischen Biologie, ethische Bewertung auf Basis der drei Säulen der Nachhaltigkeit: Ökologie-Ökonomie-Soziales, Analyse von Chancen und Risiken sowie Grenzen der <i>SynBio</i> .	M1–M4	LEK

Klausuraufgabe zur Synthetischen Biologie: Fleisch aus dem Reagenzglas

Fachwissenschaftliche Hinweise

Clean Meat

Seit Ende 2020 verkauft der amerikanische Hersteller *Eat Just* in Singapur Hühnerfleisch, welches im Labor aus **Zellkulturen** entwickelt wurde. Um Kosten zu senken, wird das Laborfleisch mit Pflanzenproteinen verlängert. Ein Lübecker Start-up züchtet Fischfilet aus **Stammzellen** im Labor. Ziel ist, das Tierleid zu vermindern und auch der Überfischung der Meere etwas entgegenzusetzen.

Clean Meat, welches unter Laborbedingungen aus gezüchteten Zellkulturen hergestellt wird, gilt als neuartiges Lebensmittel und benötigt in der Europäischen Union (EU) eine Zulassung. Bisher hat noch keine Firma einen Antrag gestellt. Ob Laborfleisch umweltfreundlicher ist als die herkömmliche Fleischproduktion, ist noch nicht eindeutig belegt. Ressourcen wie Landfläche könnten zur Proteinerzeugung eingespart werden. Zukünftig sind eine transparente Kennzeichnung und verständliche Informationen notwendig, welche die Unbedenklichkeit und den Gesundheitswert deutlich machen.

Laborfleisch wird mittels **Tissue Engineering** hergestellt:

- Entnahme von Muskelgewebe,
- Isolation von Stammzellen,
- Zellvermehrung in Nährmedium im Bioreaktor,
- Zellen durchlaufen verschiedene Stadien und entwickeln Muskelgewebe,
- auf einem Trägergerüst aus Kollagen wachsen die Zellen zu dünnen Fleischschichten zusammen.

Das durch *Tissue Engineering* generierte Muskelgewebe ähnelt Hackfleisch. Für einen Burger müssen etwa 20.000 Muskelzellen gewonnen werden. Zusätzlich werden auf ähnliche Weise Fettzellen gezüchtet, die mit dem Muskelgewebe zusammengebracht werden, um dem Geschmack von natürlich gewachsenem Fleisch nahe zu kommen. Eine Massenproduktion von *Clean Meat* ist derzeit nicht möglich.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Klausuraufgabe zur synthetischen Biologie: Fleisch aus dem Reagenzglas

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Klausuraufgabe zur synthetischen Biologie: Fleisch aus dem Reagenzglas

Ein Beitrag von Shima Kazemieh und Dr. Monika Pehlmann



© arpankonow/istock/Getty Images Plus

Ist das Steak der Zukunft synthetisch? Forschende des Fachgebiets der synthetischen Biologie erschaffen lebende Strukturen nach einem selbst erarbeiteten Bauplan. In dieser Klausuraufgabe erarbeiten die Schülerinnen und Schüler auf Basis ihrer Sachkompetenzen zur physiologischen Bedeutung von Proteinen die klimaschädlichen Auswirkungen des weltweit hohen Fleischkonsums, erlernen die Technik von Tissue Engineering zur Erzeugung von Organ-Meat und positionieren sich argumentativ und werbewirksam zum Thema. Das Material kann der Genetik mit den Schwerpunkten synthetische Biologie und Bioethik und der Biologie mit dem Schwerpunkt Mensch und Ökosysteme zugeordnet werden. Es ist auch die Abiturprüfung geeignet.

RAABE
LEARNING ACADEMY