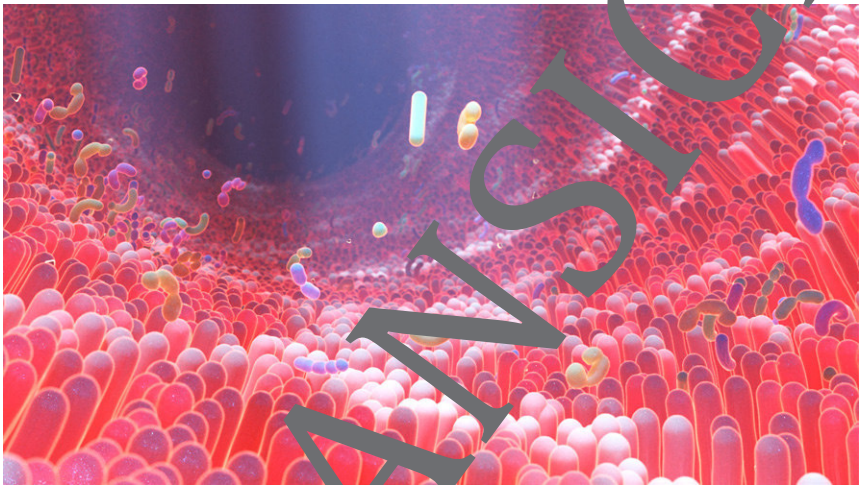


X.1.80

Prüfungen – Klassenarbeiten

Klausuraufgabe: Das Eigenbrauer-Syndrom – Alkoholische Gärung im Darm-Mikrobiom

Dr. Monika Pohlmann



© RAABE 2025

© Marcin Klapczynski/iStock/Getty Images Plus

Kohlenhydrathaltige Lebensmittel wie Limonaden und Pasta führen beim seltenen Eigenbrauer-Syndrom zu einem unerklärlichen Alkoholrausch. Körpereigene Hefepilze, die Kohlenhydrate in Alkohol umwandeln, verursachen typische Symptome der Trunkenheit, bis hin zu Leberzirrhose und einem vermeidlichen Unfallrisiko. Ursache und Therapie der aus dem Gleichgewicht geratenen mikrobiellen Gemeinschaft im Darm fordern die Kompetenzen der Lernenden rund um die Themen des katabolen Stoffwechsels heraus.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	11, 12, 13
Dauer:	2 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	1. Fachkompetenz; 2. Erkenntnisgewinnungskompetenz; 3. Sachkompetenz; 4. Bewertungskompetenz; 5. Kommunikationskompetenz
Methoden:	Abiturvorbereitung
Inhalt:	Mikrobiom, Energiestoffwechsel, Eigenbrauer-Syndrom, Gärung, Symbiose, Pasteur-Effekt, Naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung, Hefepilze im Darm

Fachliche Hinweise

Das Eigenbrauer-Syndrom

Die seltene Erkrankung beruht auf einer Störung der mikrobiellen Lebensgemeinschaft im Darm. Der menschliche Körper wird von Billionen von Mikroorganismen besiedelt. Das Mikrobiom des Darms besteht überwiegend aus Pilzen und Bakterien, aber zu einem geringeren Teil auch aus Pilzen. Biologisch betrachtet stellt jeder Mensch einen riesigen „Meta-Organismus“ dar. Das Mikrobiom lebt in Symbiose mit dem menschlichen Körper und ist essenziell für seine Gesundheit. Je vielfältiger die Zusammensetzung der Bakterienpopulationen, umso stabiler ist das Ökosystem des Darms und umso gesünder ist der Mensch. Ist das Mikrobiom intakt, bildet es einen Schutzschild gegen Krankheiten. Das Mikrobiom eines Menschen ist so individuell wie sein Fingerabdruck.

Beim Eigenbrauer-Syndrom vermehren sich Hefepilze so stark, dass sie einen Gärprozess in Gang setzen, der die Kohlenhydrate der Nahrung in den leberschädigenden Alkohol Ethanol umwandelt. Der Alkohol wird von der Blutbahn aufgenommen und verursacht einen unerklärlichen Alkoholdrusch. Betroffene sind betrunken, ohne einen Tropfen Alkohol konsumiert zu haben. Unbehandelt kann diese Erkrankung zu irreparablen bis tödlichen Leberschäden und Krebserregenden Abbauprodukten des Alkohols führen. Das Eigenbrauer-Syndrom beruht auf einer angeborenen Disposition, die allerdings durch Umwelteinflüsse beeinflussbar ist. So kann die Einnahme von Antibiotika die Vielfalt der symbiontischen Darmbakterien empfindlich stören und das Gleichgewicht des Mikrobioms im Dickdarm durcheinanderbringen. Ebenso kann eine kohlenhydratlastige Ernährung die Erkrankung begünstigen. Außerdem tritt das Eigenbrauer-Syndrom im Zusammenhang mit bestimmten Grunderkrankungen auf, wie Diabetes mellitus Typ 2, Adipositas und Leberzirrhose. Auch eine Darmwandfehlbesiedlung scheint das Auftreten der Erkrankung zu fördern. Generell scheint die Veränderung der Artenvielfalt im Darm in Wechselbeziehung mit diesen Krankheiten zu stehen, auch mit Allergien und chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen wie Morbus

Auf einen Blick

- M 1** Betrunkene Pommes und Pasta?
M 2 Louis Pasteur, Pasteurisieren und der Pasteur-Effekt

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.		
	leichtes Niveau		mittleres Niveau
			schwieriges Niveau

Der Darm enthält jedoch nicht nur den Nahrungsbrei und Verdauungssäfte, sondern stellt auch ein komplexes Ökosystem dar, welches von Billionen von Bakterien, Archaeen und Eukaryoten besiedelt wird. Die Symbiose mit diesen Mikroorganismen ist für eine gesunde Funktion des Darms von entscheidender Bedeutung. Je größer die Vielfalt in diesem Ökosystem, umso gesünder und widerstandsfähiger ist der Mensch. Die Zusammensetzung des Mikrobioms ist so individuell wie der Fingerabdruck eines Menschen.

Auch Hefen sind Teil des Mikrobioms. Sie sind einzellige Eukaryoten, die neben Pilzen gehören und in ihrem Aufbau tierischen Zellen ähnlicher sind als Bakterien. Entdeckt wurden sie im Jahr 1857 von dem Mikrobiologen Louis Pasteur. Unter optimalen Bedingungen vermehren sich Hefen mit einer Generationszeit von 1–2 Stunden recht schnell. Aktuell sind 2000 verschiedene Hefearten bekannt.

Hefepilze der Gattungen *Candida* und *Saccharomyces* tragen zu einer gesunden Balance des Mikrobioms im Darm bei. Liegt aber eine Störung der Mikrobiengemeinschaft vor, können sie sich pathologisch vermehren.

Aufgaben

1. **Beschreiben** Sie die forschende Vorgehensweise der Ärzte in der Entzugsklinik zur Klärung der Alkoholvergiftung von Emil K. entlang des Wegs der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung in einem Protokoll.
2. Die seltene Erkrankung von Emil K. wird heute als Eigenbrauer-Syndrom bezeichnet. Sie scheint genetisch bedingt zu sein, tritt aber erst durch Umwelteinflüsse ausgelöst zu werden. **Erläutern** Sie die medizinische Bezeichnung des Krankheitsbildes und **erklären** Sie die Symptomatik, auch auf molekularer Systemebene. Nutzen Sie bei Bedarf auch den Info-Kasten.
3. Die Diagnose des Eigenbrauer-Syndroms beinhaltet ein Blutbild, die Bestimmung des Blutalkoholspiegels, einen Drogentest, die Auswertung der Stuhlkulturen sowie psychiatrische Untersuchungen. Abschließend wird ein Glukose-Belastungstest durchgeführt. Nachdem der Patient nüchtern 100 g Glukose aufgenommen hat, wird die Alkoholkonzentration in der ausgeatmeten Luft und im Blut in Intervallen von 0, ½, 1, 2, 4, 8, 16 und 24 Stunden gemessen. **Stellen** Sie Ihre Erwartung an das Ergebnis des Glukose-Belastungstests bei Vorliegen des Eigenbrauer-Syndroms begründend **dar**.
4. **Leiten** Sie aus den aktuellen Befunden einen begründeten Therapieplan für Emil K. **ab**.

Info

Das nicht heilbare Eigenbrauer-Syndrom hat, wenn es unbehandelt bleibt, diese Folgen:

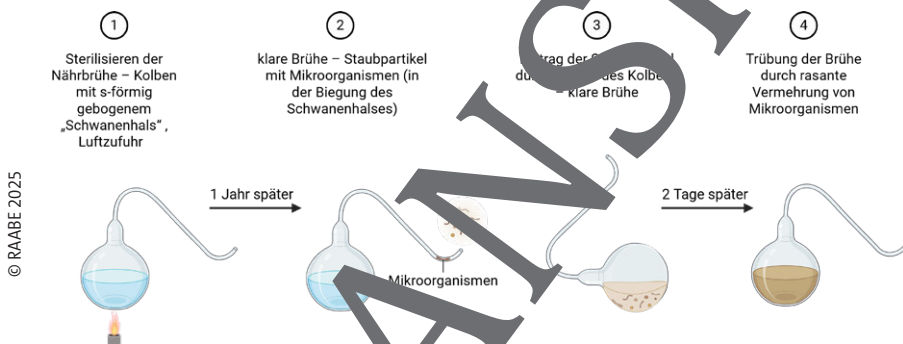
- Psychische Beschwerden wie Erschöpfung oder Depression
- geistige Verwirrung mit Artikulationsschwierigkeiten
- inkoordinierte Bewegungsabläufe
- irreparable bis tödlich verlaufende Organschäden wie Fettleber, Leber-Zirrhose
- überaus riechende Abbauprodukte des Alkohols.

Louis Pasteur, Pasteurisieren und der Pasteur-Effekt

M 2

A: Theorie der spontanen Urzeugung

Die Mikrobiologie steckte in der Mitte des 19. Jahrhunderts noch in den Kinderschuhen. Der italienische Naturwissenschaftler Lazzaro Spallanzani belegte experimentell, dass Fleischbrühe in einem Rundkolben klar blieb, wenn sie vollständig von der Luft abgesperrt wurde. Dazu verschloss er die Kolbenöffnung luftdicht. Gegner kritisierten, dass durch das längere Erhitzen die „Lebenskraft“ der Luft im Kolben zerstört worden sei, was der sich normalerweise jederzeit neues Leben entwickeln könne. 1860 beschloss daher die Pariser Akademie der Wissenschaften, einen Geldpreis an den zu vergeben, der diesen Streit wissenschaftlich klären konnte. Gewinner war der französische Wissenschaftler Louis Pasteur mit seinem noch heute berühmten Schwanenhalsflaschen-Experiment. Es widerlegte die damals noch vorherrschende, aus der griechischen Antike stammende Theorie, dass Leben spontan aus unbelebter Materie entstehen könne.



Experimente mit Fleischbrühe in Schwanenhals-Kolben

Grafik: erstellt mit <https://Bilderzoo.com>

Mehr Materialien für Ihren Unterricht mit RAAbits Online

Unterricht abwechslungsreicher, aktueller sowie nach Lehrplan gestalten – und dabei Zeit sparen.
Fertig ausgearbeitet für über 20 verschiedene Fächer, von der Grundschule bis zum Abitur: Mit RAAbits Online stehen redaktionell geprüfte, hochwertige Materialien zur Verfügung, die sofort einsetz- und editierbar sind.

- ✓ Zugriff auf bis zu **400 Unterrichtseinheiten** pro Fach
- ✓ Didaktisch-methodisch und **fachlich geprüfte Unterrichtseinheiten**
- ✓ Materialien als **PDF oder Word** herunterladen und individuell anpassen
- ✓ Interaktive und multimediale Lerneinheiten
- ✓ Fortlaufend **neues Material** zu aktuellen Themen



Testen Sie RAAbits Online
14 Tage lang kostenlos!

www.raabits.de

