

## Labortag: Enzymatik – H-Milch, Vollmilch oder was?

Geeignet für die Klassenstufe 12

Dauer: je nach gewählten Inhalten ca. 6 Schulstunden

### Kurzbeschreibung des Inhalts des Labortags:

Seit mehreren 1000 Jahren nutzen Menschen die Wirkung von Enzymen, indem sie Brot backen, Bier brauen oder Käse herstellen. Ohne diese wichtigsten Werkzeuge in den Zellen aller Lebewesen wären kein Stoffwechsel und kein Leben möglich.

Während des Labortags bearbeiten die Schülerinnen und Schüler das Thema am Beispiel von Enzymen, die für die Milchverarbeitung wichtig sind. Die Art der Hitzebehandlung der Milch wird durch die Messung von Enzymaktivitäten festgestellt und die Protein- Lactose- und Fettgehalte verschiedener Milchsorten verglichen.

Die Reaktionsgeschwindigkeit der Milchzucker-spaltenden Lactase wird in Abhängigkeit von der Substratkonzentration, des pH-Wertes und der Temperatur sowie unter Anwesenheit verschiedener Hemmstoffe (kompetitiv, nicht-kompetitiv) untersucht.

Der Labortag rund um Milch und Enzyme bietet einen Einblick in die Lebensmittelchemie, Milchverarbeitung und Enzymatik und richtet sich an Schülerinnen und Schüler der 12. Klasse.

### Die Experimente

1. Zuordnen von Milchsorten (Rohmilch, pasteurisierte Milch, ESL-Milch, H-Milch) anhand der Enzymaktivitäten von Lactoperoxidase und Xanthinoxidase
2. Trennen und Nachweisen von Fetten, Proteinen und Milchzucker in verschiedenen Milchsorten
3. Untersuchung der Proteinzusammensetzung verschiedener Kuhmilchsorten und verschiedener Milchen von Säugetieren (Protein-Fingerabdruck)
4. Untersuchung der Lactase-Aktivität (Substratabhängigkeit, pH- und Temperaturabhängigkeit, kompetitive Hemmung, nicht kompetitive Hemmung)

### Methoden im Labor

1. Pipettieren von Testreagenzien
2. Zentrifugation
3. SDS-Polyacrylamid-Gelelektrophorese (SDS-PAGE)
4. Enzymatische Tests

### Erwünschtes Vorwissen der Schülerinnen und Schüler

- Eigenschaften von Kohlenhydraten, Fetten und Proteinen
- Proteinbau und Strukturen
- Grundlegende Kenntnisse zur Wirkung von Enzymen im Stoffwechsel

**Einblicke in das Berufsfeld Life Science:** Einführung in forschungsnahes Arbeiten, Tätigkeiten BTA, LTA, Milchverarbeitung, Enzymatik

### Einbettung in den Unterricht

- Stoffwechselphysiologie
- Enzymatik
- Muttermilch als wichtiges Charakteristikum aller Säugetiere
- Moderne Untersuchungsmethoden der Biologie