

**Lösungserwartungen:**

1. Gerinnung, Ausflockung eines weißen Feststoffs (Casein), setzt sich nach einiger Zeit ab, Abtrennung durch Filtration, gelbgrünes leicht trübes Filtrat (Molke)
2. a) Beide Lösungen trüben sich, leichtes Schäumen, in der Siedehitze fallen Eiweißstoffe (Proteine) aus (Denaturierung der Molkenproteine beginnt bei 70°C). Die Eiweißstoffe setzen sich von der klaren Flüssigkeit ab.

b) Sichtbarer Lichtstrahl bei Molke und Eiklarlösung.

c) Beide Lösungen enthalten Eiweißstoffe, da gleiches Verhalten bei **2a** und **2b**

d) Bei längerem Erhitzen verklumpt das Casein zu einer weißen verformbaren kaugummiartigen Masse, nach dem Aushärten wird sie hart und fest. Foto [http://www.wdr5.de/lilipuz/wissenschaft/hexenkueche/detail\\_2.phtml?wert=07-02-28\\_kueche](http://www.wdr5.de/lilipuz/wissenschaft/hexenkueche/detail_2.phtml?wert=07-02-28_kueche)

3. Die Milch wird fest (gerinnt), ohne dass sich die Molke vom Casein absetzt, säuerlicher Geruch, Geschmack

4. a) Minus L-H-Milch schmeckt deutlich süßer

b)

Milchsorte	Frischmilch	H-Milch	Minus L-H-Milch	Jogurt
Testergebnis	-	-	+ blaugrüne Verfärbung	Keine oder leichte Verfärbung

**5. Chemische Erklärungen**

Mögliche Reaktionsgleichungen z.B. bei A3 (Milchsäuregärung) oder A4 (Hydrolyse von Lactose), evtl. auch Aufbau eines Proteins aus Aminosäuren (allg.)

zu 1) Bei Säurezusatz denaturiert ein Teil der Milcheiweiße (Casein), Ausfällung wegen Strukturveränderung, Molke enthält noch weitere Protein-Moleküle (Trübung)

zu 2) a) Hitze denaturiert die Eiklarproteine bzw. die säureunempfindlichen gelösten Molkenproteine (Albumine, Globuline)

b) Tyndall-Effekt: Lichtstrahl sichtbar wegen Streuung des Lichts an den großen Eiweiß-Molekülen (bzw. Micellen), Wasser-Moleküle sind zu klein (Mindestdurchmesser der Teilchen = 1 nm)

c) Beim Erhitzen und Aushärten: Bildung längerer Proteinketten, die teilweise vernetzen

zu 3) Milchsäuregärung durch Jogurtbakterien, Wärme beschleunigt die Reaktion, Temperaturoptimum der Enzyme

Milchsäure fällt das Casein

zu 4) Frischmilch enthält lt. Packungsaufschrift ca. 4,8 % Kohlenhydrate, v.a.

Milchzucker, (Lactose), Glucoseteststreifen reagieren nur mit Traubenzucker (Glucose), H-Milch wird für wenige Sekunden auf bis zu 143 °C erhitzt und sofort wieder auf 4 bis 5 °C heruntergekühlt. Durch diese extreme Temperaturänderung wird die Milch annähernd keimfrei gemacht. Die Lactose bleibt dabei unverändert. Minus L-H-Milch ist laut Packungsaufschrift *lactosefrei* bzw. *lactosearm*. Das Disaccharid (Doppelzucker) Lactose wird durch das Enzym Lactase in die Monosaccharide (Einfachzucker) Glucose und Galactose gespalten deshalb verläuft der Glucosetest positiv. Bei Jogurt fällt der Test negativ (u.U. schwach positiv) aus, weil die Jogurtbakterien die Lactose spalten und die Glucose bei der Milchsäuregärung teilweise zu Milchsäure abbauen

6. **Bei Laktoseintoleranz** (medizinisch eine *Kohlenhydratmalabsorption*), auch als *Milchzuckerunverträglichkeit*, *Lactosemalabsorption*, *Lactasemangelsyndrom* oder *Alactasie* bezeichnet, wird der mit der Nahrung aufgenommene Milchzucker

(Laktose) als Folge von fehlender oder verminderter Produktion des Verdauungsenzyms Laktase nicht verdaut. Für den größten Teil der Weltbevölkerung ist das der Normalfall, nur einige *Populationen verfügen über das Enzym Lactase* (Quelle: [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de))

*In asiatischen Ländern beispielsweise fehlt den meisten Menschen das Enzym zur Spaltung des Milchzuckers. Daher findet man in diesen Regionen auch keine Milch- oder Käseprodukte auf dem Speiseplan. In Mitteleuropa leiden etwa 10 bis 20 Prozent der Bevölkerung an einer Laktose-Intoleranz.* (Quelle: [www.netdoctor.de](http://www.netdoctor.de)).

**Erläuterung mit eigenen Worten, kein Zitat!**