

# Die Molkenverwertung : ein neuer Zweig der Milchwirtschaft

Autor(en): **Kuntscher, Herbert**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **3 (1948)**

Heft 4

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-653711>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Tags halten sich die Skorpione träge unter großen, sonnigen Steinen, in Mauerritzen, aber auch unter Borkeplatten oder Reisigbündeln auf. Nachts irren sie umher, bis sie auf ein weichhäutiges Insekt stoßen, das mit den Scheren ergriffen und durch ein Tröpfchen Gift getötet wird. Haben sie kein Glück mit solchen Begegnungen, so fasten sie eben, monatelang wenn es sein muß! Welche Überlegenheit gegenüber der Tyrannei unseres Bauches, der immer gefüllt sein will!

Die Weibchen sind kenntlich an der verhältnismäßig flachen Giftblase (Bild 4). J. H. Fabre (Souvenirs entomologiques IX) hat beim großen südfranzösischen Skorpion ganz merkwürdige Paarungsspiele beschrieben, die damit enden, daß das Männchen vom Weibchen aufgefressen wird. Es wäre interessant, auch unsere Arten auf diese Lebensgewohnheiten hin zu beobachten. Etwa

im Juli werden die Eier abgelegt, oder vielmehr die Eihäute mit den voll entwickelten Jungen darin, denn die Skorpione sind ovovivipar, das heißt die winzigen, schneeweißen Skorpione schlüpfen sofort aus. Sie klettern auf den Rücken ihrer Mutter und werden von ihr bis zur ersten Häutung umhergetragen; nachher zerstreuen sie sich.

Zum Sammeln von Skorpionen wird man sich mit einer stumpfen Pinzette ausrüsten. Am besten tötet man sie in einem Glas, dem man einen Wattebausch mit etwas Essigäther beigibt. Man kann sie in Alkohol aufbewahren oder auch trocknen, aufgespießt wie ein Insekt. Zusendungen von Material oder Fundortsnotizen nimmt die entomologische Abteilung des Naturhistorischen Museums in Genf dankbar entgegen.

## Die Molkenverwertung

### *Ein neuer Zweig der Milchwirtschaft*

Von Dr. Herbert Kuntscher

Lange Zeit galt die Molke als Abfallprodukt der Käserei und wurde teils fortgeschüttet, teils als Viehfutterzusatz verwendet. Die moderne milchwissenschaftliche Forschung aber setzt sich zum Ziel, die Molke mit ihren wertvollen Inhaltsstoffen einer besseren Verwertung zuzuführen.

Eine genaue Analyse der grüngelben, leicht trüben Flüssigkeit, die bei der Käsegewinnung nach Abscheidung des Kaseins zurückbleibt, zeigt, daß die Molke die Aufmerksamkeit der Ernährungswissenschaftler voll verdient. Sie enthält 5 % Milchzucker (Lactose), 0,7 % Molkenprotein (Lactoglobulin und Lactalbumin), 0,7 % Milchsäure (hauptsächlich Natrium-, Kalium-, Magnesium-, Calcium-Phosphate und -Zitrate) sowie geringe Mengen (bis 0,1 %) Fett, der Rest besteht aus Wasser (93 %). Außer diesen mengenmäßig leicht bestimmbar Substanzen sind noch eine ganze Reihe von Spurenelementen und Stoffwechselprodukten, Fermenten (Oxydasen und Katalasen) sowie Vitaminen (Vitamin C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>) enthalten. 1 Liter Molke hat einen Nährwert von 240 Cal (Vollmilch 660 Cal) und ist imstande, den Tagesbedarf eines Menschen an

Vitamin C (Ascorbinsäure) und B<sub>1</sub> (Aneurin) sowie den halben Bedarf an B<sub>2</sub> (Lactoflavin) zu decken, abgesehen von der Bedeutung, welche das Milcheiweiß, der Milchzucker und die Milchsäure für den menschlichen Stoffwechsel besitzen.

Wenn man bedenkt, daß in den verschiedenen Milchländern jährlich viele Milliarden Liter Molke erzeugt werden, von der ein großer Teil noch immer ungenützt wegfließt, versteht man das Interesse, das in einer rohstoffarmen Zeit der Frage der besseren Molkenverwertung entgegengebracht wird.

Früher stand die Erzeugung von *Milchzucker* an der Spitze, heute wird sie nur mehr in Verbindung mit der Gewinnung von Milcheiweiß und Mineralsalzen durchgeführt. In großen Vakuumverdampfern wird die enteiweißte Molke eingedampft, der Rohmilchzucker durch Abschleudern von den Salzen getrennt und dann raffiniert, das heißt neuerdings unter Zusatz von reinigenden Substanzen (Tierkohle) umkristallisiert. Das weiße, feinkristalline Pulver schmeckt nur ein Viertel so süß wie Rohrzucker, wird aber gerade deswegen als neutraler Füllstoff viel verwendet. Durch Zusatz von Mineralsäure gelingt es ver-

hältnismäßig leicht, Lactose zu spalten, wobei die süße *Glucose* (Kunsthonig) entsteht. Ebenso ist es möglich, sie durch besondere Hefen in *Alkohol* zu vergären, worauf die Herstellung verschiedener Getränke (Kefir, Kumys) und reinem Äthylalkohol (Ausbeute 1 bis 2 % der angewandten Molke) beruht. In alkalischem Medium kann Milchzucker durch Milchsäurebakterien zu *Milchsäure* und milchsauren Salzen abgebaut werden, wovon man bei der Herstellung von sauren Getränken, Salatsaucen und Molkenessig Gebrauch macht. Es ist dabei vielfach nicht notwendig, vom eingedickten Milchzucker auszugehen, sondern es genügt die Verwendung natürlicher Molke.

Aus der Molke kann das *Molkeneiweiß* durch Zusatz fallender Mittel, durch elektrischen Strom oder durch Hitze in saurer Lösung entfernt werden. Dieses Eiweiß ist dem hochwertigen Hühnereiweiß sehr nahestehend und besteht aus Aminosäuren, die vom Körper fast hundertprozentig aufgenommen werden können. Überraschend gut ist die küchentechnische Verwendbarkeit; es gelingt, das Molkeneiweiß in schlagfähige und schäumende Form (Eiaustauschstoffe, Pudding- und Eispulver) zu bringen. Das feucht abgepreßte Eiweiß kann wie Quark verwendet werden, mit Fruchtsäften gemischt ist es gelatinierbar wie Marmelade und wurde mit großem Erfolg zur Beimischung in Wurstwaren und zur Herstellung der Molkenwurst (Eiweiß mit Würzkräutern versetzt, in Kunstdärme gefüllt und geräuchert) benützt.

Die Hauptverwendung der Molke erfolgt durch *Eindickung* mit ihren gesamten Einzelbestandteilen in Vakuumverdampfern, Sprüh- und Zerstäubungs- oder Walzentrocknern. Es gelingt damit rasch und ohne besondere Schwierigkeiten, große Mengen zu konzentrieren und in eine für den Gebrauch monatelang haltbare Form zu bringen. Die Erfahrungen der Milchkonservenindustrie sind dabei vielfach zugrunde gelegt worden. Einige Anwendungsbeispiele seien angeführt: Zusatz zu Back-, Brot- und Teigwaren, sagoähnliche Erzeugnisse, Beimischung zu Marmeladen und Schmelzkäse, Verwendung in Nährpräparaten, Kindernährmehlen, Brühpasten, Suppenwürfeln und -Würzen, Brotaufstrichen, Viehfutterkonzentraten usw., ebenso als Beimischung in vielen Spezialerzeugnissen der Nahrungsmittelindustrie und der Pharmazie.

Die Notwendigkeit, Verdampfungsenergie zu sparen, förderte die *Molkenverhefung und -vergärung*. Molke ist eine ideale Nährflüssigkeit für Mikroorganismen, und ihre Inhaltsstoffe ermöglichen ohne Zusatz weiterer Chemikalien, je nach Art der eingepfropften Bakterienkulturen, die Gewinnung verschiedenster Endprodukte: Molkenhefe, Essigsäure, Milchsäure, Buttersäure,

Fett usw. Von 1000 Liter Molke gewinnt man 10 bis 12 kg Trockenhefe. Es darf nicht übersehen werden, daß bei dieser Verwertung nur die Hälfte des Milchzuckers ausgenützt wird, da die andere Hälfte für die Lebensvorgänge der Mikroorganismen gebraucht wird. Die Energieeinsparung ist daher nur eine scheinbare.

Besser ist der Nutzeffekt uneingedickter Molke bei der *Getränkeherstellung*, insbesondere bei Molkenbier, wobei der Milchzucker als Vollmundigkeitsträger und die Eiweißstoffe als Schaumträger dienen. Es gibt auch Molkenmilch- und Buttermilchmischgetränke, ebenso wie Verschnitte mit Obst- und Beerensäften. Die technische Herstellung bedarf einiger Erfahrung und großer Sorgfalt, da eine so vielseitig «denkbare» Flüssigkeit wie Molke leicht Fehlgärungen unterliegt. Dies mag auch der Grund sein für die auffallend hohen Qualitätsunterschiede zwischen den Erzeugnissen verschiedener Firmen. Hochinteressant ist das sogenannte *Lactannid-Verfahren*, bei dem vorzügliche Geschmacksstoffe und Aromaträger aus Obstbaum- und Beerenblättern durch Behandlung mit Molke und damit verbundene Entfernung der Gerb- und Extraktstoffe gewonnen werden.

Die Versuche, aus Molke *Arzneimittel* herzustellen, ergaben überraschend gute Ergebnisse. So erzeugt z. B. in Wundsalben der Milchzucker ein *osmotisches Gefälle* und fördert dadurch die Heilung. Das Milchsalmischgemisch hat entzündungswidrige Eigenschaften, von denen man ebenfalls in Salben, Pasten und Pudern Gebrauch macht.

Das Zellgewebe der obersten Hautschichten ist dem Bau des Molkeneiweißes ähnlich, so daß die Annahme, man könne durch Zufuhr solcher Stoffe eine Wiedergenesung der Hautschichten herbeiführen, sich in der Praxis voll bestätigte. Wichtig ist, das Eiweiß in eine entsprechend aufgeschlossene oder quellende Form zu bringen, um das Eindringen in die Haut zu erleichtern. Bei Erkrankungen der Atmungsorgane (Angina, Katarrh, Husten) verwendet man mit Erfolg flüssige Molkensalmischkonzentrate, die auch noch mit anderen Medikamenten kombiniert werden können. Die Milchsalmische stellen ein ideal gepuffertes Gemisch dar und vermögen durch Steuerung des isoelektrischen Punktes bei Magen- und Darmerkrankungen eine günstige Wirkung auszuüben. Das bereits erwähnte Molkeneiweiß kann durch chemische und biologische Methoden in seine Bestandteile zerlegt werden und ergibt Eiweißpräparate und brauchbare Tonika und Stimulantia. Die Eigenschaft der Verwendung als Nährsubstrat wird bei der Penicillinherstellung ausgenützt, wobei *Penicillium notatum* in einer wäßrigen Lösung von Mais und Lactose gezüchtet wird.

Die *wirtschaftliche Bedeutung* der Molkenverwertung ist sehr groß, ebenso wie die erzielbare Wertsteigerung. Der Einstandspreis für 1000 Liter Molke wird ab Sennerei mit 20 bis 30 Fr. geschätzt, die daraus gewinnbare Trockenmasse (60 kg) hat einen Nährwert von 200 000 Cal, entspricht also zirka 20 kg Butter oder 50 kg Weizenmehl. Das Beispiel wird noch anschaulicher, wenn man die für die Britisch-Amerikanische Zone Deutschlands errechneten Zahlen betrachtet (nach Dr. Willfang, Süddeutsche Molkerei-Zeitung, 1947, 13). Es könnten 1 $\frac{3}{4}$  bis

2 $\frac{1}{3}$  Millionen Kubikmeter Molke verwertet werden, was bei 41 Millionen in diesem Gebiet lebenden Menschen für jeden einen Zuschuß von 10 200 bis 13 600 Cal im Jahr bedeuten würde. Rechnet man noch die Gewinnung medizinischer Präparate für Kinder und Kranke dazu, so wird man verstehen, wie groß der Erfolg dieses modernsten Zweiges der Milchwirtschaft bereits ist und wie weit er durch die unablässige Arbeit der Wissenschaftler und Techniker zur Ausgestaltung der Erkenntnisse, Verfahren und Apparate noch zu steigern sein wird.

## Naturbeobachtungen

### In vielen Blüten lauert der Tod Von Dr. Max Frei-Sulzer

Unermüdlich fliegen die Bienen von Blüte zu Blüte, um Nektar oder Pollen zu sammeln, und auch Hummeln, Schmetterlinge, Käfer und Fliegen eifern mit ihnen um die Wette. Für einen oberflächlichen Betrachter scheint das Insektenleben auf den Blumen ein Bild des Friedens und der Harmonie: Die Blüten werden bestäubt und die Tierwelt empfängt Zucker und Eiweißnahrung als Lohn für die geringe Mühe.

Leider stimmt dieses friedliche Bild bei näherer Betrachtung nicht immer. Warum sitzt denn jener Schmetterling so auffällig still immer auf derselben Blüte der großen roten Walddistel? Jetzt neigen sich gar seine Flügel schlaff zur Seite und der Hinterleib hängt kraftlos herunter. Beim näheren Zuschauen stellt sich heraus, daß eine große gelbweiße Krabbenspinne den Schmetterling gepackt hält und im Begriffe ist, ihn auszusaugen. Diese Spinnen haben sich darauf spezialisiert, ihrer Beute in Blüten aufzulauern. Dementsprechend fertigen sie keine Netze an, trotzdem auch sie im Besitze von Spinndrüsen sind. Regungslos verharren sie am Rande einer Blüte oder in einem Blütenstand verborgen (siehe Bild). Die Beine stehen weit vom Körper ab und so erinnert die Spinne wirklich ein wenig an eine Krabbe. Ihre Tarnung ist derart ausgezeichnet, daß oft die Blüten besuchenden Insekten sich der Spinne direkt zwischen die weit geöffneten Giftkiefel setzen, so daß sie buchstäblich nur das Maul zuklappen muß, um ihre Beute zu packen. Schon hie und da habe ich zugeschaut, wie solche Krabbenspinnen Beutetiere überwältigten, die viel größer waren als sie selbst, und auch vor wehrhaften Insekten, z. B. Bienen

schrecken sie nicht zurück, denn sie können für ihren überraschenden Angriff eben den günstigsten Augenblick auslesen, wenn das Opfer ganz vertieft ist in das Saugen des Nektars. Beim Beobachten dieser Krabbenspinnen fällt einem aber noch eine merkwürdige Tatsache auf: Im Frühjahr auf gelben Hahnenfußblüten und Sumpfdotterblumen trifft man vorwiegend gelb gefärbte Tiere, im Sommer dagegen auf weißen Margriten und Kerbel sind die Spinnen vollständig weiß; auf Disteln begegnet man vorwiegend weißen Formen oder solchen, deren Hinter-

