

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 105 (1987)
Heft: 13

Artikel: Vom Emmentaler-Käselaib zur Konsumentenportion für den Export
Autor: Ramseier, Ernst
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-76549>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 16.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Vom Emmentaler-Käselaiab zur Konsumentenportion für den Export

Von Ernst Ramseier, Bern

Jährlich werden mehr als 40 000 Tonnen Emmentalerkäse ins Ausland exportiert. Der Schweizer Käse wird in Form ganzer Laibe, in Grossblöcken als vorverpackte Einheiten (etwa 36%) oder als Konsumentenportionen für lange Haltbarkeit verpackt.

Der folgende Beitrag zeigt die mannigfaltigen Aufgaben, die der Ingenieur der Fachrichtungen Maschinenbau, Betriebswirtschaft und Elektronik zu lösen hat. Rationalisierung und der Einsatz moderner Maschinen ist eine Notwendigkeit, damit wirtschaftlich und flexibel produziert werden kann.

Ein Schweizer Qualitätsprodukt muss auf dem Exportmarkt zum richtigen Preis angeboten werden können.

Die Aufgabe des Maschineningenieurs

Käse, ein eiweiss- und fettreiches Nahrungsmittel, ist ein Milchprodukt, welches über eine lange Zeit haltbar ist. Es ist ein Naturprodukt, welches die Eigenschaft hat, dass es bei fehlender oder schlechter Verpackung verderblich ist.

Verfahreningenieure und Chemiker haben Kunststoffolien entwickelt, welche Eigenschaften aufweisen, die es erlauben, den Käse so zu verpacken, damit eine Haltbarkeit von sechs und mehr Monaten möglich ist.

Der Maschineningenieur hat die Aufgabe, Maschinen zu bauen, welche den Käselaiab automatisch reinigen, weiterbefördern, schneiden, portionieren und schliesslich mit Folie umwickeln und diese verschweissen. Man kennt beim Verpacken verschiedene Verfahren und zwar:

- Einwickeln und Schrumpfen
- Tiefziehverfahren

- Beutelverpackungen
- Vakuumierte Verpackungen
- Schlauchbeutelverpackungen

Im folgenden wird die Schlauchbeutelverpackung, welche zum Konservierungszweck begast wird, etwas näher vorgestellt:

Eine flache Folie wird zu einem Rohr oder Schlauch geformt. Die Käseportion wird in den Hohlraum eingelegt. Oben schliesst eine Schweissnaht den Schlauch. Die Folie wird quer geschweisst und abgeschnitten und zwar jeweils vor und nach der Käseportion. Während dieses Vorgangs wird mit CO₂-Gas die Luft herausgespült, damit sich in der Verpackung kein Sauerstoff mehr befindet. Damit ist eine Voraussetzung für den Erhalt der Feuchtigkeit und der Frische des Käses geschaffen.

Bei Grossblöcken von etwa 5 kg wird aus technischen Gründen ein anderes Verfahren gewählt. Die Käseblöcke werden in Beutel eingeschoben, vakuumiert, mit einem Klipp hermetisch verschlossen und anschliessend geschrumpft.

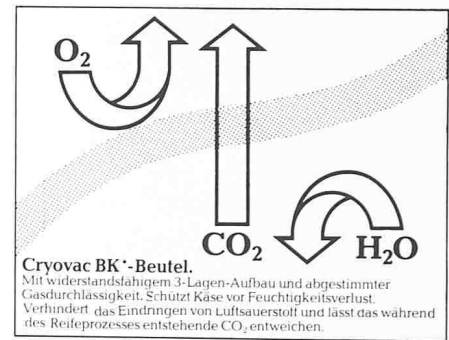


Bild 1

Beim Verpackungsmaterial handelt es sich um mehrschichtige Materialien mit Barrieren-Eigenschaften, damit Sauerstoff nicht eintreten, CO₂ jedoch austreten kann (Bild 1).

Eine Verpackungsanlage, wie sie hier dargestellt wird, ist eine Verkettung verschiedener Verfahren und Maschinen. Materialfluss-Studien sind vor allem Aufgaben des Betriebsingenieurs.

Die Koordination aller Aufgaben wird vom Generalplaner wahrgenommen.

Darstellung des Verpackungsprozesses

1. Reinigungsstation

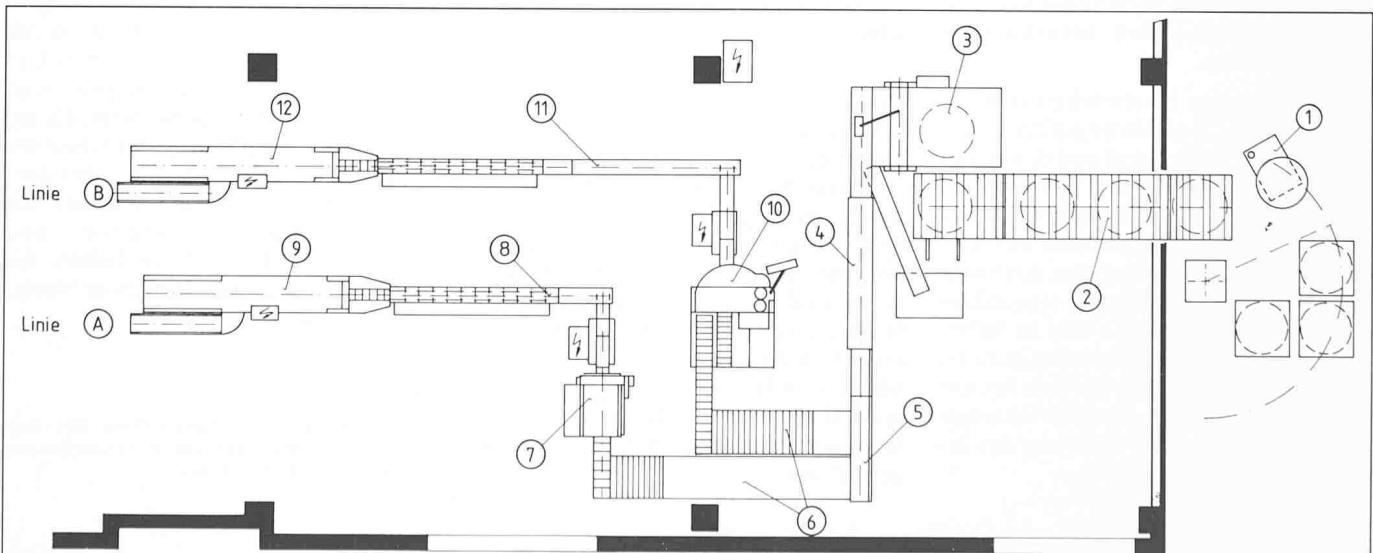
Hier wird die Oberfläche der Käselaiabe gereinigt, indem Käserinde weggeschabt wird (Bild 3).

2. Überführung und Zuführung

Diese Transportart wird gewählt, damit der innerbetriebliche Materialfluss einfach gestaltet werden kann (Bild 4).

3. Die Käseschneidemaschine ist ausgerüstet mit einer modernen, frei programmierbaren Steuerung.

Bild 2



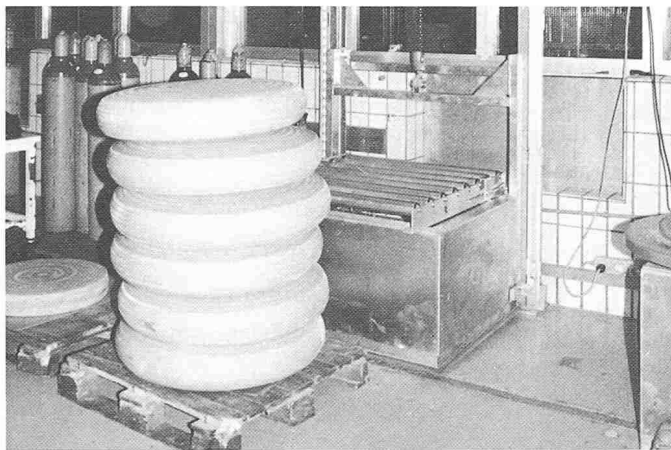


Bild 3

Bild 4

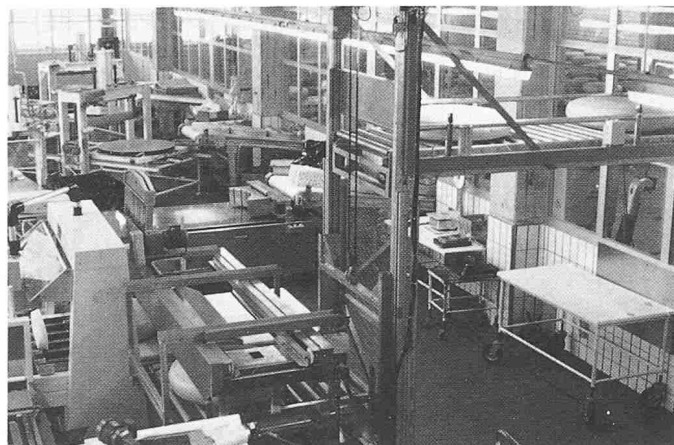


Bild 5

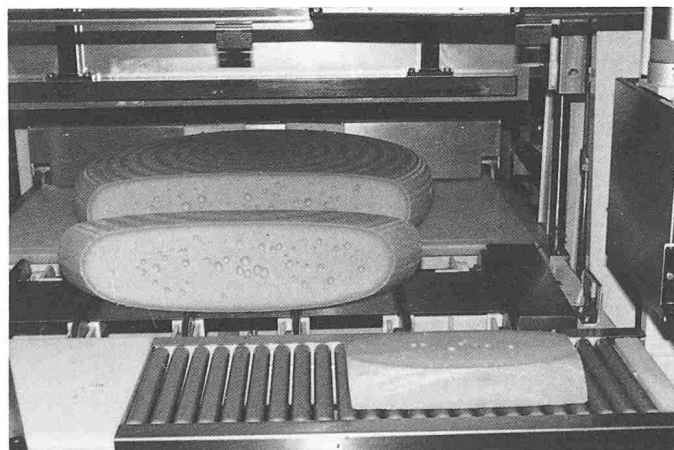


Bild 6

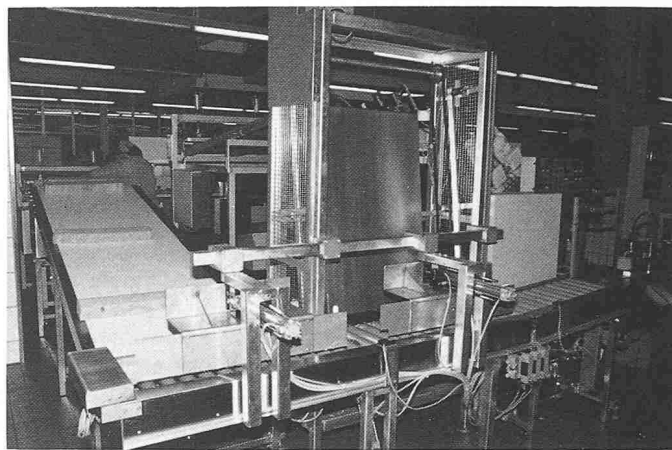
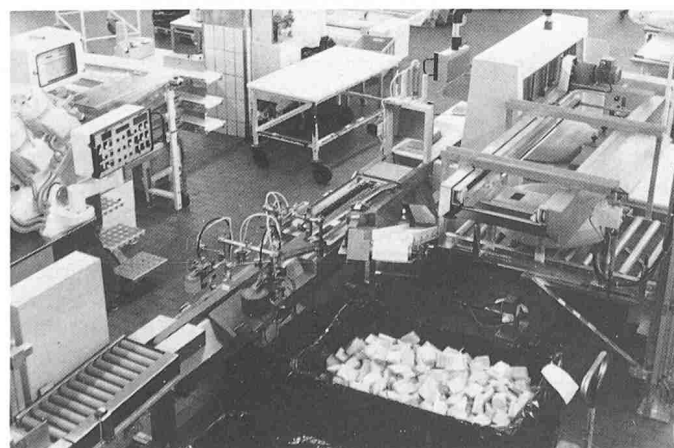


Bild 7

Bild 8

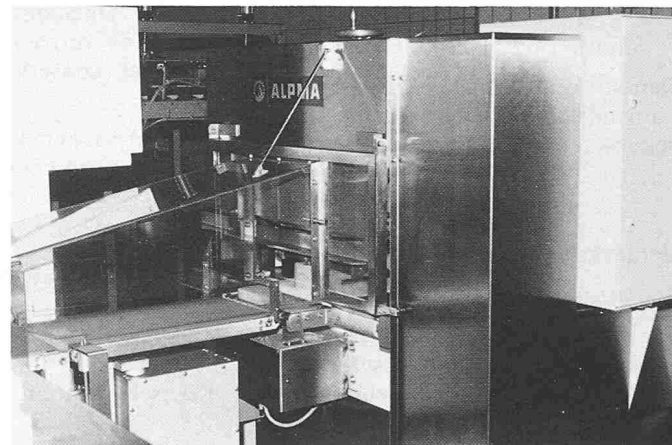
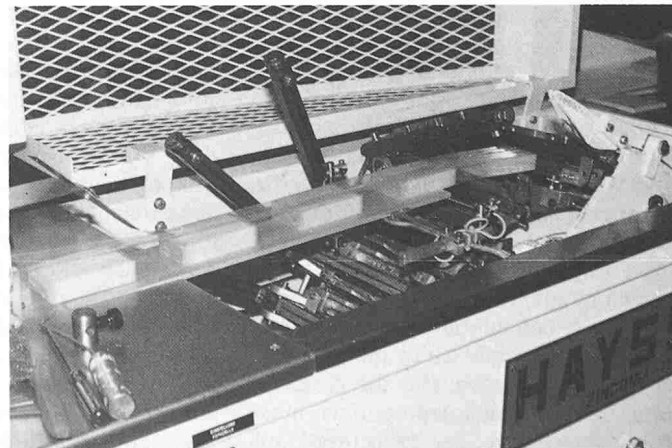


Bild 9



Bild 10



Optimierung der Schnittabmessungen/ maximale Ausnutzung der Anzahl Teilschnitte nach vorgewählter Sollbreite der Streifenschnitte für die Weiterbearbeitung (Bild 5).

4. Rändel-Druckstation

Die Schnittkanten der Käsestreifen werden längs gebrochen, damit die Verpackungsfolie nicht verletzt wird. Anschliessend wird beidseitig ein Markenaufdruck auf der Rindenseite angebracht (Bild 6).

5. Zuführstationen, Verteilung zu Linie A und B

Die Käsestreifen werden nach Vorwahl auf die Linie A oder B verteilt und zugeführt (Bild 7).

6. Staustrecken zu den Linien A und B

Damit kein Produktionsunterbruch stattfindet, sind Staustrecken als Arbeitsvorrat notwendig.

Verpackungslinie A: Stückportionen

7. Portionen-Schneidemaschine

Sie ist ausgerüstet mit einer Wiegevorrichtung, welche elektronisch die Vor- und Nachschubveränderung des zu schneidenden

Streifens steuert. Diese Massnahmen sind notwendig, weil die Dichte verschieden ist (Löcher im Käse).

Unter- oder übergewichtige Portionen werden automatisch aussortiert (Bild 8).

8. Beschickungsstauband

Diese Einheit bildet das Binde- und Steuerglied zwischen der Schneide- und Verpackungsmaschine. Die Käseportionen werden vollautomatisch in die richtige Lage und mit dem nötigen Abstand auf die Folie der Verpackungsmaschine gebracht (Bild 9 oder 9a).

9. Verpackungsmaschine

Die automatisch und horizontal arbeitende Hochleistungs-Schlauchbeutelmaschine verpackt die Käseportionen in einer konservierenden CO₂-Atmosphäre.

Die verpackten Portionen werden anschliessend auf einer Auszeichnungsanlage gewogen und etikettiert (Bild 10).

Verpackungslinie B: Scheibenportionen

10. Wiege-Slicer

Käsescheiben mit direkter Gewichts-

kontrolle bei jedem Schnitt. Sie werden gestapelt nach gewünschter Anzahl Scheiben. Zu leichte oder zu schwere Portionen-Stapel werden nach unten oder oben auf Korrekturbänder gebracht.

11. Beschickungsstauband

Wie unter Punkt 8 beschrieben.

12. Verpackungsanlage

Wie unter Punkt 9 beschrieben.

Produktionskapazität:

40 bis 50 Stück/Minute

Produktionsmenge bei Durchschnitt 200 g:

etwa 600 kg/Std./Linie, etwa 15 Käselaike/Std. à 80 kg

Verpackungsanlage in Firma Swisspack, Burgdorf. Verpackungsbetrieb der Schweizerischen Käseunion AG, Bern.

Generalplanung:

Lerag Engineering AG, Bern

Hersteller der Anlagen:

- ALPMA, Hain & Co. KG, D-8093 Rott/Inn, BRD
- TRAPO KÜNG AG, 4002 Basel

Adresse des Verfassers: Ernst Ramseier, Masch.-Ing. SIA/ASIC, Lerag Engineering AG, Münster-gasse 70, 3000 Bern 7.

Schätzung des Energieholzpotentials des Kantons Solothurn

Eine praktische Anwendung des schweizerischen Landesforstinventars

Von Christof Hugentobler, Grüt

Um die zukünftige Bedeutung des Holzes in der Energie- und Wärmeversorgung abschätzen zu können, müssen nähere Angaben über die nutzbaren Energieholzmengen vorhanden sein. Die hier vorgestellte Arbeit zeigt einen Weg auf, wie das Energieholzpotential des Kantons Solothurn bestimmt werden kann. Es handelt sich somit in keiner Weise um Zahlen über den Gesundheitszustand der Wälder.

Energieholz fällt aus verschiedensten Quellen an (Bild 1); mengenmässig im Vordergrund stehen je nach Sachlage Waldholz, Sägereiestholz oder Holzabfälle wie alte Balken, Möbel usw. Im Gegensatz zum Waldholz sind die beiden anderen Positionen in Materialflüsse integriert, so dass Mengenschätzungen möglich sind. Waldholz ist zwar Teil eines bedeutenden Stoffkreislaufes, allerdings nicht eines mengenmässig näher bekannten. Für die Abschätzung des Energieholzpotentials muss also insbesondere der Holzanfall aus

den solothurnischen Wäldern, welche immerhin zwei Fünftel der Kantonsfläche bedecken, näher untersucht werden. Der Überblick über eine derart grosse, unübersichtliche und inhomogene Fläche ist entweder durch die Addition von Einzelinformationen aus forstlichen Betriebsinventuren oder durch die Benutzung der eben erst zugänglich werdenden Zahlen des schweizerischen Landesforstinventars (LFI) zu gewinnen. Die konkrete und auf die Möglichkeiten des LFI förmlich zugeschnittene Fragestellung sowie der

Umstand, dass die Sachbearbeitung am vorliegenden Projekt durch einen bisherigen LFI-Mitarbeiter erfolgt (Forsting. G. Kaufmann, Solothurn), legt der Projektleitung des LFI eine gezielte Zusammenarbeit nahe. Aufgrund dieser günstigen Umstände kann für den Kanton Solothurn eine Nutzungsprognose anhand bester Grundlagen erarbeitet werden.

Zahlenhunger der Praxis – Aussagebewusstsein der Wissenschaft

Tritt ein Bearbeiter erstmals an die Fragestellung heran, so weiss er nur, dass der Holzzuwachs zwischen 3 und 12 m³ Holz pro Hektare und Jahr beträgt. Dies gilt auch für Solothurn mit 31 000 ha. Weiter hat er die forstlichen Entwicklungsverhältnisse zu berücksichtigen: Viele Jungbestände mit grossem Zuwachs und starker Bestandesdynamik oder viele Altbestände mit grossem Verjüngungsdruck und entsprechend grossem Holzanfall auch in den schweren Sortimenten. Die Angaben