

Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit
Band: 35 (1944)
Heft: 6

Artikel: Über Hygroskopizität und Verderbnis von Trockeneipulver
Autor: Pritzker, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-983558>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

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

ÜBER HYGROSKOPIZITÄT UND VERDERBNIS VON TROCKENEIPULVER

Von Dr. J. Pritzker, Basel

Unter einer grossen Partie Trockeneipulver, welches einen wochenlangen Seetransport von Argentinien nach Lissabon und von da nach der Schweiz per Eisenbahn durchmachte, befanden sich Kisten, die unterwegs eine Gewichtszunahme bis zu 1 kg auf 20 kg erfuhren. Dabei stieg der Wassergehalt, der normalerweise bei Trockeneipulver 2,5—6 % ausmacht, bei den betreffenden Pakungen auf 9—10 %. Da Havarie nicht in Frage kam, so war das nächstliegende, an die Hygroskopizität des Eipulvers zu denken, welches infolge mangelhafter Papierverpackung Feuchtigkeit aus der Luft aufnahm. Nun ist aber über diese Eigenschaft des Trockeneipulvers weder etwas im «Handbuch der Eierkunde» von *Grossfeld*¹⁾, noch in der uns zugänglichen Literatur zu finden.

In seiner Studie: «Über Eier und Eikonserven» bemerkt *Viollier*²⁾ unter anderem folgendes:

«Die unter diesen Umständen nächstliegende Vermutung, dass das getrocknete, in einer verschlossenen Flasche aufbewahrte Eiweiss Feuchtigkeit wieder angenommen haben könnte, wurde durch Wasserbestimmung bestätigt. Wir mussten deshalb neue Bestimmungen der Stickstoffsubstanz unter Berücksichtigung des Wassergehaltes vornehmen. Für das Eigelb hingegen, das nicht so hygroskopisch ist, waren die Ergebnisse der Stickstoffbestimmung etwas höher. . .»

Es geht also daraus hervor, dass Trockeneiweiss wohl hygroskopisch ist, Trockeneigelb dagegen diese Eigenschaft in geringerem Masse aufweist als Eiweiss. Darüber, wie es sich mit Trockenvolleipulver hinsichtlich Hygroskopizität verhält, werden auch von *Viollier* keine Angaben gemacht. Daher habe ich es unternommen, diese Eigenschaft durch folgende Versuche abzuklären:

Unter einer geräumigen Glasglocke wurde eine Glasschale mit Wasser aufgestellt, darüber in einer Höhe von ca. 10 cm wurde auf einem kleinen Gestell ebenfalls in einer Glasschale eine bestimmte Menge Trockeneipulver angebracht. Unter der gleichen Glasglocke, also in einer mit Feuchtigkeit gesättigten Atmosphäre, wurde vom gleichen Eipulver eine gewisse Menge in Pergamentpapier doppelt eingewickelt aufbewahrt, alles bei einer Zimmertemperatur von 22/24°. Nach je 24 Stunden wurden vom so aufbewahrten, gut durchgemischtem Trockeneipulver Proben entnommen und der Wassergehalt bestimmt. Hier die Ergebnisse:

Trockeneipulver aufbewahrt	lose	in Pergamentpapier-Verpackung
Wassergehalt ursprünglich	5,0 ‰	5,0 ‰
Wassergehalt nach 24 Stunden	7,5 ‰	—
Wassergehalt nach 48 Stunden	10,0 ‰	—
Wassergehalt nach 120 Stunden	15,0 ‰	—
Wassergehalt nach 8 Tagen	17,5 ‰	5,0 ‰

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass nicht verpacktes Trockeneipulver bereits nach 24 Stunden 2,5 ‰, nach 48 Stunden 5 ‰ Wasser aufnimmt und den Wert von 10 ‰ erreicht. Nach 5 Tagen wurde ein Wassergehalt von 15 ‰, nach 8 Tagen sogar ein solcher von 17,5 ‰ erreicht. Bei dem in eine doppelte Lage von Pergamentpapier eingewickelten Trockeneipulver war keine Wasserzunahme zu konstatieren. Aus diesen Versuchen folgt, dass Trockeneipulver *stark hygroskopisch* ist. Die Ware wird normalerweise bei langandauernden Überseetransporten in verzinnnten Blechkanistern, die in Holzkisten verpackt sind, spedit. Die hier behandelte Partie Trockeneipulver wurde in einer Verpackung bestehend aus einer Holzkiste, einer Karton-Einlage und zwei paraffinierten *Papiereinlagen* aufbewahrt und transportiert.

Nach unseren Versuchen hätte diese Art der Verpackung für das Trockeneipulver genügend Schutz gegen Feuchtigkeit bieten sollen. Für den grössten Teil der Sendung hat dies auch genügt. Bei einer Reihe von Kisten muss das Paraffinpapier offenbar defekt oder sonst nicht in Ordnung gewesen sein, da sonst keine Feuchtigkeitsaufnahme möglich gewesen wäre. Aus unseren Versuchen folgt ferner, dass auch für Kleinpackungen vor Feuchtigkeit gut schützende Materialien, wie impermeables Pergamentpapier oder dergleichen, Garantie für die Haltbarkeit bieten.

Verderb von Eipulver

Bei dem in Frage kommenden Eipulver handelte es sich auch darum, noch festzustellen, ob nicht die Ursache des Verderbs die Feuchtigkeit, bedingt durch Schiffsdunst, Kondenswasser oder atmosphärische Einwirkungen sei. Die Untersuchung zeigte, dass eine Probe Trockeneipulver einen Gesamtsäuregrad von

131° aufwies, eine andere Probe hatte bei einem Wassergehalt von 9% den niedrigsten Gesamtsäuregrad der ganzen Serie, nämlich 80 Säuregrade, ergeben. Somit war gewissermassen der Beweis erbracht, dass die Feuchtigkeit auf keinen Fall ausschliesslich die Ursache des Verderbs sein konnte. Auf keinen Fall hätte im Verlaufe von nur einigen Wochen (6—10), gute Verpackung vorausgesetzt, der Gesamtsäuregrad von etwa 40° auf 80 und 131°, 137 und 138,5° steigen können.

Über die Veränderungen des Trockeneipulvers bei der Aufbewahrung stellte M. Wintgen³⁾ einige Versuche an, die folgende Resultate ergaben:

Bezeichnung	Zeit der I. Untersuchung	Zeit der II. Untersuchung	Säuregrad des Ätherextraktes
Volleipulver Steiermark	Januar 1901	—	25,6 °
	—	Juli 1904	38,64
Volleipulver Amerika	November 1900	—	13,59
	—	Juli 1904	42,20
	Juli 1902	—	23,50
	—	August 1904	111,60

Aus diesen Befunden geht hervor, dass der Säuregrad des Ätherextraktes pro Monat um etwa 1 bis 2 Säuregrade zunimmt. Es war vorauszusehen, dass unter mangelhafter Verpackung und bei fortgeschrittenen Säuregraden dieselben viel rascher zunehmen als bei richtig verpackter, d. h. vor Feuchtigkeit geschützter Ware. Es wurde weiter vom verdorbenen Eipulver der Säuregrad des Ätherextraktes bestimmt, hierauf nach einem Monat, sowie nach 2 Monaten wieder. Die Ergebnisse waren folgende:

Säuregrad des Ätherextraktes im Mai	231,0
Säuregrad des Ätherextraktes nach einem Monat	250,0
Säuregrad des Ätherextraktes nach zwei Monaten	270,0

Die Zunahme des Säuregrades war hier eine viel intensivere, als Wintgen es festgestellt hat, sie betrug ca. 20 Säuregrade pro Monat. Daraus ergibt sich, dass die Ware vor der Verschiffung, also 2—3 Monate bevor die erste Untersuchung stattfand, einen Säuregrad des Ätherextraktes von etwa 170—191 aufgewiesen haben muss. Der Säuregrad des Ätherextraktes beträgt nach dem L. B. IV bei frischer Ware höchstens 15. Um von diesem Wert zu 231 Säuregraden zu gelangen, hat es mindestens ein Jahr gebraucht, vorausgesetzt, dass die Zunahme 18—20 Säuregrade pro Monat betragen hat, was aber bei frischer Ware niemals der Fall sein kann.

Aus all dem folgt, dass die entsprechende Partie Trockeneipulver bereits einige Monate vor der Verschiffung dermassen verdorben war, dass sie als

menschliches Nahrungsmittel nicht mehr in Betracht kommen konnte. Auf Grund der erwähnten Feststellung konnte somit der Nachweis erbracht werden, dass der Transport, auch unter ungünstigsten Verhältnissen, das Verderben der Ware nicht eingeleitet, sondern den bestandenen Zersetzungsprozess fortgesetzt hat.

Zu einem späteren Zeitpunkt sollen die Vorgänge über Zunahme des Säuregrades des Ätherextraktes, sowie die Veränderungen des Säuregrades des entfetteten Trockeneipulvers weiter verfolgt werden.

Zusammenfassung

Es wird gezeigt, dass Trockeneipulver stark hygroskopisch ist, es nimmt in einer mit Feuchtigkeit gesättigten Atmosphäre ca. 2,5 % Wasser pro Tag auf.

Beim Verderb nimmt der Säuregrad des Ätherextraktes stark zu, die Zunahme kann zuweilen 20 Säuregrade pro Monat erreichen. An dieser Erscheinung ist nicht Feuchtigkeit die Hauptursache, sondern es spielen Autoxydation, sowie andere Faktoren eine Rolle.

Résumé

On montre que la poudre d'œuf est très hygroskopique; dans une atmosphère saturée d'humidité elle absorbe 2,5 % d'eau par jour.

Au cours de l'altération le degré d'acidité de l'extrait étheré augmente sensiblement; l'augmentation peut atteindre parfois 20 degrés en un mois. L'humidité n'est pas la principale cause de ce phénomène dans lequel l'autoxydation et d'autres facteurs jouent un rôle important.

Literatur

- 1) Berlin, Julius Springer 1938.
- 2) Mitt. f. Lebensmittel u. Hygiene, Bd. XXVIII, S. 29.
- 3) M. Wintgen, Z. U. N. G. 1904, S. 529.