

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit

**Band:** 82 (1991)

**Heft:** 3

  

**Artikel:** Änderung des Vitamin-B-Gehaltes bei der Lagerung von Hühnereiern (Gallus domesticus) = Changes of vitamin B amounts during storage of eggs (Gallus domesticus)

**Autor:** Oetles, S. / Hisil, Y.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-982421>

### **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:** 08.02.2025

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

## Änderung des Vitamin-B<sub>6</sub>-Gehaltes bei der Lagerung von Hühnereiern (*Gallus domesticus*)

Changes of Vitamin B<sub>6</sub> Amounts during Storage of Eggs (*Gallus domesticus*)

*S. Oetles* und *Y. Hisil*

Ege University, Food Engineering Department, Bornova, Izmir

### Einleitung

Vitamin B<sub>6</sub> (Pyridoxol, Pyridoxamin und Pyridoxal), bei dessen Mangel eine charakteristische Dermatitis – die sog. Akrodynie – auftritt, kommt im Tier- und Pflanzenreich sehr verbreitet vor und ist gleichmässiger verteilt als die meisten anderen Vitamine. Weizenkeime, Sojabohnen und Hefe stellen die reichsten Vorkommen dar (1). Der tägliche Bedarf ist 1,5–2 mg (bzw. 30 µg/kg/Tag). In dieser Arbeit wurden die Änderungen des Vitamin-B<sub>6</sub>-Gehaltes bei langfristig gelagerten Hühnereiern untersucht, da Ernährungsfragen weltweit ständig an Bedeutung zunehmen und da kaum oder nur alte Literatur über die Verhältnisse zwischen Vitamin B<sub>6</sub> und der Lagerzeit der Lebensmittel vorhanden ist (2–5).

### Experimentelles

Aufgabe der vorliegenden Untersuchung war es, den Vitamin-B<sub>6</sub>-Gehalt von Eiern zu verschiedenen Zeitpunkten der Lagerung nach Eintauchen in verschiedenartige Flüssigkeiten zu bestimmen. Ferner sollten durch die Wahl geeigneter Konservierungs- und Lagerungsbedingungen Wege gefunden werden, um den Vitamin-B<sub>6</sub>-Verlust möglichst gering zu halten. Die für die Untersuchung verwendeten braunschaligen Eier stammten von braunen Hisex-, die weisschaligen von weissen Weblein-Hennen, die während des Versuchszeitraumes 28–32 Wochen alt waren.

Der Versuch war 5faktoriell angelegt. Im einzelnen wurde variiert:

- Faktor A Herkünfte 2mal (von den 2 Herkünften wurden jedoch 1 in Weiss und 1 in Braun zusammengefasst)
- Faktor B Lagerdauer a) 10mal (von 1 bis max. 10 Monate)
- Faktor C Lagerdauer b) 2mal (1 = 15 Tage, 2 = 30 Tage)

Faktor D Lagerort 2mal (Z = Zimmer, 29–33 °C, 48–52% rel. Feuchte; K = Kühlschrank, 4 + 1 °C, 85–86% rel. Feuchte)

Faktor E Überzug Methode 4mal (C = Kontrolle, K = Kalkwasser, W = Wasserglas, P = Paraffinöl)

Alle Eier gehörten der Gewichtsklasse 3 an und waren bei Versuchsbeginn nicht älter als einen Tag. Die Haltungs- und Fütterungsbedingungen des Betriebes sind festgehalten und entsprechen der üblichen Norm. Für die Versuche wurden etwa 2114 Hühnereier verwendet. Die P-Eier wurden 2 min mit 38–43 °C heissem Paraffinöl (9%) behandelt, wobei die Ölaufnahme etwa 32 mg je Ei betrug. Die W-Eier wurden eine Stunde in eine Wasserglaslösung (1/10) und die K-Eier eine Stunde in eine 1%ige Kalkwasserlösung eingelegt (6–10).

Der Gehalt an Vitamin B<sub>6</sub> in Eiweiss und Eidotter wurde nach der fluorimetrischen (11) und nach der modifizierten hochdruckflüssigkeitschromatographischen (HPLC) Methode (PIC B<sub>6</sub>, µ Bondapak C<sub>18</sub>-Säule, Wasser/Methanol, 78/22) bestimmt (12–16). Die experimentellen Einzelheiten dieser Methode sind in der Literatur (14) beschrieben. Es wurden Dreifachmessungen durchgeführt. Bei signifikanten F-Werten wurden die Differenzen mit Hilfe eines multiplen t-Testes überprüft. Tabelle 1 zeigt die Qualitätsmerkmale der Frischeier.

Tabelle 1. Die Eigenschaften der weiss- und braunschaligen Frischeier

Eisorte	Braunschalige Eier		Weisschalige Eier	
	Eiweiss	Eigelb	Eiweiss	Eigelb
Teil des Eies				
Fett (%)	nb <sup>2</sup>	32,09	nb <sup>2</sup>	32,16
Eiweiss <sup>1</sup> (%)	11,91	16,80	11,98	16,92
Mineralstoffe (%)	0,7172	1,7101	0,7183	1,7115
Wasser (%)	87,05	48,25	87,09	48,32
pH	8,16	6,12	8,13	6,09

<sup>1</sup> 6,70 für Eiweiss; 6,62 für Eidotter

<sup>2</sup> nicht bestimmt

## Ergebnisse

Heute werden die optimalen Lagerzeit und die -bedingungen bei der Erfassung und Vermarktung von Hühnereiern weitgehend berücksichtigt, so dass die Ware dem Verbraucher in guter Qualität angeboten werden kann. In einer früheren Mitteilung (3) wurde über die Vitamin-B<sub>6</sub>-Gehalte in eingelagerten Eiern berichtet. Da die Untersuchungen (1–7, 10–21) über den Vitamin-B<sub>6</sub>-Gehalt und andere Merkmale der Eier gezeigt hatten, dass sich die Qualitätsminderung auch noch während der Lagerung auswirken kann, wurden Vitamin-B<sub>6</sub>-Bestimmungen ebenfalls nach langfristiger Lagerung durchgeführt.

Tabelle 2. Vitamin-B<sub>6</sub>-Gehalte von braunschaligen Eiern bei der Lagerung im Kühlschrank (mg/100 g in FM)

Teil	Wasserglas-Eier			Paraffin-Eier			Kalkwasser-Eier			Kontrolle-Eier		
	Lagern (Monat)	in Eiweiss	in Eidotter	Verlust (%)	in Eiweiss	in Eidotter	Verlust (%)	in Eiweiss	in Eidotter	Verlust (%)	in Eiweiss	in Eidotter
0	0,014	0,312	0	0,014	0,312	0	0,014	0,312	0	0,014	0,312	0
1	0,015	0,286	7,7	0,015	0,290	6,4	0,013	0,290	7,1	0,016	0,272	11,7
2	0,017	0,260	15,0	0,015	0,274	11,3	0,014	0,268	13,5	0,019	0,246	18,7
3	0,017	0,242	20,6	0,015	0,254	17,5	0,017	0,226	25,5	0,018	0,212	29,4
4	0,015	0,204	32,8	0,017	0,244	19,9	0,018	0,218	27,6	0,016	0,200	33,7
5	0,013	0,198	35,3	0,017	0,229	24,5	0,016	0,207	31,6	0,015	0,188	37,7
6	0,011	0,176	42,6	0,018	0,219	27,3	0,015	0,185	38,7	0,013	0,167	44,8
7	0,009	0,168	45,7	0,016	0,196	35,0	0,014	0,167	44,5	0,011	0,159	47,9
8	0,008	0,154	50,3	0,013	0,187	38,7	0,011	0,144	52,5	—	—	—
9	—	—	—	0,011	0,164	46,3	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	0,008	0,142	54,0	—	—	—	—	—	—

*Tabelle 3.* Vitamin-B<sub>6</sub>-Gehalte von weissschaligen Eiern bei der Lagerung im Kühlschrank (mg/100 g in FM)

Teil	Wasserglas-Eier			Paraffin-Eier			Kalkwasser-Eier			Kontrolle-Eier		
	in Eiweiss	in Eidotter	Verlust (%)	in Eiweiss	in Eidotter	Verlust (%)	in Eiweiss	in Eidotter	Verlust (%)	in Eiweiss	in Eidotter	Verlust (%)
0	0,248	0,274	0	0,248	0,274	0	0,248	0,274	0	0,248	0,274	0
1	0,198	0,222	19,5	0,227	0,194	19,3	0,189	0,213	23,0	0,179	0,197	28,0
2	0,186	0,187	28,5	0,210	0,176	26,1	0,185	0,187	28,7	0,158	0,184	34,5
3	0,144	0,146	44,4	0,138	0,159	43,1	0,146	0,149	43,5	0,146	0,140	45,2
4	0,119	0,128	52,7	0,129	0,136	49,2	0,122	0,132	51,3	0,115	0,130	53,1
5	0,097	0,120	58,4	0,099	0,115	59,0	0,112	0,124	54,8	0,091	0,120	59,6
6	0,064	0,098	70,0	0,068	0,093	69,2	0,059	0,099	69,7	0,060	0,107	68,0

*Tabelle 4.* Vitamin-B<sub>6</sub>-Gehalte der Eier bei der Lagerung bei Zimmertemperatur (mg/100 g in FM)

Teil	Wasserglas-Eier			Paraffin-Eier			Kalkwasser-Eier			Kontrolle-Eier		
	in Eiweiss	in Eidotter	Verlust (%)	in Eiweiss	in Eidotter	Verlust (%)	in Eiweiss	in Eidotter	Verlust (%)	in Eiweiss	in Eidotter	Verlust (%)
15 Tage <sup>1</sup>	0,095	0,100	62,6	0,104	0,094	51,7	0,087	0,101	64,0	0,074	0,096	67,4
30 Tage <sup>1</sup>	0,087	0,094	65,3	0,093	0,093	64,4	0,086	0,092	65,9	0,069	0,093	69,0
30 Tage <sup>2</sup>	0,009	0,207	33,7	0,011	0,222	28,5	0,013	0,215	30,1	0,010	0,199	35,9

<sup>1</sup> in weissschaligen Eiern

<sup>2</sup> in braunschaligen Eiern

Die Abnahme des Vitamin-B<sub>6</sub>-Gehaltes während der Lagerung der Eier ergibt sich aus den Tabellen 2–4. Die Werte in der Kolonne Verlust in % beziehen sich auf die Vitaminausbeute, berechnet auf das Ausgangsmaterial (= 100%). Der Gehalt an Vitamin B<sub>6</sub> im Eiweiss der braunschaligen Frischeier im Vergleich zu den weissschaligen zeigt einen grossen Unterschied, aber im Eidotter keinen (siehe Tabelle 2). Hinsichtlich der durch Lagerung der Eier verursachten Abnahme des Vitamin-B<sub>6</sub>-Gehaltes von Eiern (Tabellen 2–4) wurden deutliche Unterschiede bei der Verwendung von vier verschiedenen Überzugsmethoden, von zwei unterschiedlichen Herkünften und von zwei andersartigen Lagerungsarten festgestellt ( $p \leq 0,01$ ). Die Verlustrate von Vitamin B<sub>6</sub> während der Lagerung im Kühlschrank und im Zimmer war in Kalkwasser-Eiern und in Wasserglas-Eiern etwa gleich gross und höher als in den Kontroll-Eiern. Die Paraffinmethode war jedoch signifikant besser als die anderen ( $p \leq 0,01$ ). Auch der Vitamin-B<sub>6</sub>-Verlust (%) war bei im Kühlschrank sechs Monate gelagerten braunschaligen Paraffin-Eiern mit 2% grösser als in anderen Eiern. Danach haben die Lagerdauer und die Überzugsmethode auf den Vitamin-B<sub>6</sub>-Gehalt bei ganzen Faktoren einen signifikanten Einfluss. Die Verluste bei im Zimmer gelagerten Eiern waren statistisch deutlich höher als bei im Kühlschrank gelagerten, da die Temperatur im Zimmer sehr hoch war. Auch spielte dabei eine grosse Rolle, welche Eier (braun oder weiss) gelagert wurden. Die Vitamin-B<sub>6</sub>-Verluste der im Kühlschrank gelagerten braunschaligen Eier (27,3–44,8%) waren deutlich geringer als die der weissschaligen (68,0–69,2%). Bei früheren Untersuchungen (2, 3, 5) ergaben sich Verluste von 18% nach dreimonatiger Lagerung bis 47% nach zwölfmonatiger bei 0 °C (29% nach sechsmonatiger). Die Resultate zeigen ausserdem, dass während der Lagerung Vitamin B<sub>6</sub> aus dem Eidotter ins Eiweiss migrieren kann. Da Vitamin B<sub>6</sub> in freier Form instabil ist, hatte das Lagern des Eies auf das Vitamin B<sub>6</sub> einen negativen Einfluss – dies geht aus den Daten deutlich hervor.

### *Zusammenfassung*

In einem Versuch wurde der Einfluss der Herkunft (weisse und braune Hennen), der Lagerung der Eier (bis zu 10 Monaten), des Lagerortes (Raumtemperatur und Kühlschrank) und der Konservierungsmethode auf den Vitamin-B<sub>6</sub>-Gehalt von insgesamt 2114 Trinkeiern gemessen. Die Konservierungs- und Lagerbedingungen haben einen grossen Einfluss auf den Vitamin-B<sub>6</sub>-Gehalt von Hühnereiern.

### *Résumé*

Dans cette expérience, l'influence de l'origine (poules blanches et brunes), de la durée (jusqu'à 10 mois), du lieu (température ambiante, réfrigérateur) et de la méthode de conservation sur la teneur en vitamine B<sub>6</sub> des oeufs a été étudiée. La méthode et les conditions de la conservation ont un effet important sur la teneur en vitamine B<sub>6</sub>.

## Summary

In this experimental study, the effects of the hen origin (white and brown layers), the storage place (room and refrigerator) and the preservation methods on the content of vitamin B<sub>6</sub> were examined. The preservation methods and storage conditions had a great effect on the vitamin B<sub>6</sub> content.

## Literatur

1. Ötles, S. und Çolakoglu, M.: Vitaminler yönünden önemli bulunan gidalar. J. Engin. Fac. 5, 119–131 (1987).
2. Calet, C. et Blum, J.C.: Les vitamines de l'oeufs. Ann. Nutr. Alim. 24, 204, 201–226 (1970).
3. Evans, R.J., Butts, H.A. and Davidson, J.A.: The vitamin B<sub>6</sub> contents of fresh and stored shell eggs. Poultry Science 30, 515–519 (1951).
4. Everson, G.H. and Souders, H.J.: Composition and nutritive importance of eggs. J. Am. Dietet. Assoc. 33, 1244–1254 (1957).
5. Reddy, M.S. and Panda, M.: Chemical changes accoring in shell eggs during storage. J. Food Sci. Tech. 6, 257–262 (1969).
6. Alvi, A.S., Arshad, M. and Afzal, M.: Preservation of shell eggs with different coating agents. Pak. J. Sci. Ind. Res. 22, 341–345 (1979).
7. Kiermeier, F. und Patschky, A.: Das Verhalten der Eier in Kalkwasser verschiedener Konzentration. Z. Lebensm. Unters. -Forsch. 92, 397–403 (1951).
8. Lück, E.: Chemische Lebensmittelkonservierung, S. 238–239. Springer Verlag, Heidelberg 1977.
9. Orel, V.: Über die Eigenschaften des Eiklars von Eiern nach Kalkwasser- bzw. Kühlraum-Lagerung. Z. Lebensm. Unters. -Forsch. 103, 41–44 (1956).
10. Romanoff, A.L. and Romanoff, A.J.: The Avian Egg, p. 1–918. John Wiley Sons, Inc., New York 1949.
11. Strohecker, R. und Henning, H.M.: Vitamin-Bestimmungen. Verlag Chemie GmbH, Weinheim 1963.
12. Fellman, J.K., Artz, W.E., Tassinari, P.S., Cole, C.L. and Augustin, J.: Simultaneous determination of thiamine and riboflavin in selected foods in HPLC. J. Food Sci. 47, 2048–2050 (1982).
13. Kamman, J.F., Labuza, T.B. and Warthesen, J.J.: Thiamin and riboflavin analysis by HPLC. J. Food Sci. 45, 1497–1499 (1980).
14. Ötles, S.: Changes in some vitamin levels of chicken egg (coated by different materials) during the storage at different conditions. Inaugural-Dissertation (Dr. Lbm.), Izmir 1989.
15. Toma, R.B. and Tabekhia, M.M.: HPLC analysis of B-vitamins in rice and rice products. J. Food Sci. 44, 263–265 (1979).
16. Wehling, R.L. and Wetzel, D.L.: Simultaneous determination of pridoxine, riboflavin and thiamin in fortified cereal products by HPLC. J. Agric. Food Chem. 32, 1326–1331 (1984).
17. Kiermeier, F.: Einfluss der relativen Luftfeuchtigkeit und konservierender Flüssigkeiten auf Eier während der Lagerung. Z. Lebensm. Unters. -Forsch. 97, 11–16 (1953).
18. Neelakantan, S. and Shanthy, A.P.: Studies on the development of an oil emulsion for the preservation of shell eggs. Indian Food Packer 33, 44–48 (1979).

19. *Obanu, Z.A. and Mpieri, A.A.*: Efficiency of dietary vegetable oils in preserving the quality of shell eggs under ambient tropical conditions. *J. Sci. Food Agric.* **15**, 1311–1317 (1984).
20. *Partmann, W. und Wedler, A.*: Untersuchungen zur Haltbarkeit von hartgekochten Eiern. *Z. Ernährungswiss.* **18**, 191–208 (1979).
21. *Scholtyssek, S., Raber, A. und Deissler, E.*: Der Einfluss der Lagerung auf die Qualität von Konsumeiern. *Arch. Geflügelk.* **43**, 11–17 (1979).

Dr. S. Oetles  
Assoc. Prof. Dr. Y. Hisil  
Ege University  
Food Engineering Department  
35100 *Bornova*  
Izmir/Turkey