

Zur Jodanreicherung in Lebensmitteln tierischer Herkunft

Gerhard Flachowsky, Friedrich Schöne und Gerhard Jahreis, Institut für Tierernährung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Braunschweig; Referat Ernährung und Produktqualität, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) und Institut für Ernährungswissenschaften der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Ernährungs-Umschau 53 (2006), S 17 ff.

Literatur:

- Großklaus, R.; Jahreis, G.: Universelle Salzjodierung für Mensch und Tier. Ernährungs-Umschau 51, 138-143 (2004).
- Hampel, R.; Zöllner, H.: Zur Jodversorgung und Belastung mit strumigen Noxen in Deutschland. Ernährungs-Umschau 51, 132-137 (2004).
- Metges, C.: Bedeutung und Möglichkeiten der Erzeugung nährstoffangereicherter Lebensmittel tierischer Herkunft. Ernährungs-Umschau 51, 489-490 (2004).
- Köhler, S.; Remer, T.: Jodzufuhr durch kommerzielle Säuglingsnahrung. Ernährungs-Umschau 52: 406-408 (2005).
- Als, C.; Haldimann, M.; Burgi, E., Donati, F.; Gerber, H.; Zimmerli, B.: Swiss pilot study of individual seasonal fluctuations of urinary iodine concentration over two years: is age dependency linked to the major source of dietary iodine? Eur. J. Clin. Nutr. 57: 636-46 (2003).
- Rasmussen, L.B.; Ovesen, L.; Bülow, I.; Jørgensen, T.; Knudsen, N.; Laurberg, P.; Perrild, H.: Dietary iodine intake and urinary iodine excretion in a Danish population: effect of geography, supplements and food choice. Br. J. Nutr. 87: 61-69 (2002).
- Wiersinga, W.M.; Podoba, J.; Srbecky, M.; van Vessel, M.; van Beeren, H.C.; Platvoet-Ter Schiphorst, M.C.: A survey of iodine intake and thyroid volume in Dutch schoolchildren: reference values in an iodine-sufficient area and the effect of puberty. Eur. J. Endocrinol. 144: 595-603 (2001).
- Delange, F.: Iodine deficiency in Europe anno 2002. Thyroid International 5: 1-19 (2002).
- Delange, F.; de Benoist, B.; Pretell, E.; Dunn, J.: Iodine deficiency in the world: Where do we stand at the turn of the century? Thyroid 11: 437-447 (2001).
- Laurberg, P.; Nohr, S.B.; Pedersen, K.M.; Hreidarson, A.B.; Andersen, S.; Pedersen, I.; Bülow, K.; Knudsen, N.; Perrild, H.; Torgensen, T.; Ovesen, L.: Thyroid disorders in mild iodine deficiency. Thyroid 10: 951-963 (2000).
- SCF (Scientific Committee on Food): Opinion of the Scientific Committee on Food on the Tolerable Upper Intake level of Iodine. Expressed on 26. September 2002 (2002).
- Stanbury, J.B.; Ermans, A.E.; Bourdoux, P.; Todd, C.; Oken, E.; Tonglet, R.; Vidor, G.; Braverman, L.E.; Medeiros-Neto, G.: Iodine-induced hyperthyroidism: occurrence and epidemiology. Thyroid 8: 83-100 (1998).
- FAO: The state of food insecurity in the world 2002, Rome. 36 p (2002).
- Delange, F.; Dunn, J.T.: Iodine Deficiency. In: Braverman, L.E.; Utiger, R.D. (eds.): The Thyroid. A fundamental and clinical text. Lippincott, Williams and Wilkins, Philadelphia. p. 731-744 (2004).
- Vitti, P.; Delange, F.; Pinchera, A.; Zimmermann, M.; Dunn, J. T.: Europe is iodine deficient. Lancet 361: 1226 (2003).
- Groppel, B.; Körber, R.: Jodversorgung und Jodbedarf der Wiederkäuer und Schweine. Fortschrittsbericht Akad. Landw. Wissenschaften der DDR, Bd. 23, Heft 1 (1985).
- McDowell, L.R.: Minerals in animal and human nutrition. Iodine 2nd Ed., Elsevier, pp. 305-334 (2003).
- Pittman, J.A.; Pittman C.S.: Iodine deficiency and animal production. In: Pandav, C.S.; Rao A.R. Eds. Iodine deficiency disorders in Livestock. Oxford University Press Publ., Dehli, pp. 147-160 (1997).
- Underwood E.J.; Suttle, N.F.: Iodine, p.343-374. The mineral nutrition of livestock, 3rd ed. (reprinted with corrections). CAB International, Wallington, UK. PB ISBN 0 85199 557 8; 624 pp (2001).
- Drew, B.; Barber, W.P.; Williams, D.G.: The effect of excess dietary iodine on pregnant mares and foals. Vet. Rec. 97:93-95 (1975).
- NRC: Mineral Tolerance of Animals, Nat. Acad. Press, Washington, D.C. (1980).
- Schryver, H.F.: Mineral and vitamin intoxication in horses. Vet. Clin. North Am. Equine Practice 6: 295 – 318 (1990).
- Arrington, L.R.; Santa Cruz, R.A.; Harms, R.H.; Wilson, H.R.: Effects of excess dietary iodine upon pullets and laying hens. J Nutr. 92: 325-330 (1967).
- EFSA: Opinion of the Scientific Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed on the request from the Commission on the use of iodine in feedingstuffs. The EFSA Journal 168: 1-42 (2005).
- WHO; UNICEF; ICCIDD: Assessment of the Iodine Deficiency Disorders and monitoring their elimination. Geneva: WHO publ. WHO/NHD/01.1. 1-107 pp (2001).
- US Food and Nutrition Board IOM: Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington D.C., Nat. Academy Press (2001).
- D-A-CH: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, Umschau Braus (2000)
- WHO: Iodine and health. Eliminating iodine deficiency disorders safely through salt iodization. WHO publ. Geneva (1994).
- GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Milchkuhe und Aufzuchttrinder. Nr. 8, DLG-Verlag, Frankfurt, 136 pp (2001).
- GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie): Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere, Nr. 6, Mastrinder. DLG-Verlag Frankfurt (Main), 85 pp (1995)
- GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie): Recommendations for Supply of Energy and Nutrients to Goats, No 9. DLG-Verlag, Frankfurt, 121 p. (2003).
- GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie): Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere, Nr. 4: Schweine. DLG-Verlag, Frankfurt, 153 pp (1987).
- GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Legehennen und Masthühner (Broiler). Nr. 7, DLG-Verlag, Frankfurt, 185 pp (1999).
- GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Mastputen. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 13: 199-233 (2004).
- NRC: Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th Revised Edition. Nat. Acad. Press, Washington, D.C. (2001).
- NRC: Nutrient Requirements for Beef Cattle (7th Ed.). National Academy Press, Washington, D.C. (1996).
- NRC: Nutrient Requirements of Sheep, Sixth Revised Edition. Nat. Acad. Press, Washington, D.C. (1985).
- NRC: Nutrient Requirements of Swine. 10th Ed. Nat. Acad. Press, Washington, D.C. (1998).
- NRC: Nutrient Requirements of Poultry: Ninth Revised Edition. Nat. Acad. Press, Washington, D.C. (1994).
- Miller, J.K.; Ramsey, N.; Madsen, F.C.: The trace elements. In: Church, D. C. (eds.): The Ruminant Animal-Digestive Physiology and Nutrition. Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, pp. 342-401 (1988).
- Miller, J.K.; Swanson, E.W.; Spalding, G.E.: Iodine absorption, excretion, recycling and tissue distributions in the dairy cow. J. Dairy Sci. 58: 1578-1593 (1975).
- Sorensen, P.: Studies of thyroid functions in cattle and pigs. In: Use of Radioisotopes in animal Biology and Medical Sciences, Vol. 1, New York, Academic Press, p. 455 (1962).
- Schöne, F.; Leiterer, M.; Hartung, H.; Jahreis, G.; Tischendorf, F.: Rapeseed glucosinolates and iodine in sows affect the milk iodine

- concentration and the iodine status of piglets. *Br. J. Nutr.* 85:659-70 (2001).
44. EU: Verordnung (EG) Nr. 1459/2005 der Kommission zur Änderung der Bedingungen für die Zulassung der Spurenelemente. Amtsblatt der Europäischen Union, L 233/8-10 vom 09.09.2005.
 45. Flachowsky, G.; Berk, A.: Vergleichende Betrachtungen zum Spurenelementbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere und zu den gegenwärtigen EU-Höchstgehalten. 22. Workshop Mengen- und Spurenelemente, Jena 508-515 (2004).
 46. Souci, F.W.; Fachmann, W.; Kraut, H.: Food Consumption and Nutrition Tables, 6th rev. edn. Medpharm, Scientific Publishers, Stuttgart, Germany (2000).
 47. Anke, M.; Groppe, B.; Scholz, E.: Iodine in the food chain. *Proc. Trace Elements in Man and Animals (TEMA 8)*, pp. 1049-1053 (1993).
 48. Preiss, U.; Alfaro Santos, C.; Spitzer, A.; Wallnöfer, P.R.: Iodine content of Bavarian consumer milk. *Z. Ernährungswiss.* 36: 220-224 (1997).
 49. Jahreis, G.; Leiterer, M.; Franke, K.; Maichrowitz, W.; Schöne, F.; Hesse, V.: Jodversorgung bei Schulkindern und zum Jodgehalt der Milch. *Kinderärztl. Praxis* 16: 172-181 (1999).
 50. Bader, N.; Moller, U.; Leiterer, M.; Franke, K.; Jahreis, G.: Tendency of increasing iodine content in human milk and cow's milk. *Exp. Clin. Endocrinol. Diabetes* 113: 8-12 (2005).
 51. Schöne, F.; Leiterer, M.; Hartung, H.; Kinast, C.; Greiling, A.; Böhm, U.; Jahreis, G.: Trace elements and further nutrition-related constituents of milk and cheese. *Milchwissenschaft* 58: 486-490 (2003).
 52. DVT: Persönliche Mitteilung zur Jodsupplementierung von Mischfutter (2005).
 53. Dahl, L.; Opsahl, J.A.; Meltzer, H.M.; Julshamm, K.: Iodine concentration in Norwegian milk and dairy products. *Br. J. Nutr.* 90: 679-685 (2003).
 54. Lindmark-Mansson, H.; Fonden, R.; Pettersson, H.-E.: Composition of Swedish dairy milk. *Int. Dairy J.* 13: 409-425 (2003).
 55. MAFF Ministry of Agriculture, Fisheries and Food: Iodine in milk. Food Surveillance Sheet Number 198, www.food.gov.uk/science/surveillance/maffinfo/2000/maff-2000-198 (2000).
 56. Kursa, J.; Herzig, I.; Travnicek, J.; Krupova, V.: The effect of higher iodine supply in cows in the Czech Republic on the iodine content in milk. 22. Workshop, Mengen- und Spurenelemente, Jena, 1080-1086 (2004).
 57. Kaufmann, S.; Rambeck, W.A.: Iodine supplementation in chicken, pig and cows feed. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 80: 147-152 (1998).
 58. Schöne, F.; Lebzien, P.; Bemann, D.; Leiterer, M.; Spolders, M.; Flachowsky, G.: Influence of increasing dietary iodine supplementation of feed on iodine concentration in blood serum and milk of dairy cows. *Proc. Soc. Nutr. Physiol.* 15: (in press) (2006).
 59. Böhme, H.; Kampf, D.; Lebzien, P.; Flachowsky, G.: Feeding value of crambe press cake and extracted oil meal as well as production responses of growing-finishing pigs and dairy cows fed these by-products. *Arch. Anim. Nutr.* 59: 111-122 (2005).
 60. Aumont, G.: Milk iodine residues after a post-milking iodophor teat-dipping. *Ann. Rech. Vet.* 18: 375-378 (1987).
 61. Galton, D.M.; Petersson, L.G.; Erb, H.N.: Milk iodine residues in herds practicing iodophor premilking teat disinfection. *J. Dairy Sci.* 69: 267-271 (1986).
 62. Falkenberg, U.; Tenhagen, B.A.; Forderung, D.; Heuwieser, W.: Effect of predipping with an iodophor teat disinfectant on iodine content of milk. *Milk Sci. Int.* 57: 599-601 (2002).
 63. Spolders, M.; Bemann, D.; Lebzien, P.; Leiterer, M.; Schöne, F.; Flachowsky, G.: The influence of iodized udder disinfection solution on the iodine content of milk from dairy cows. *Proc. Soc. Nutr. Physiol.* 15: (in press) (2006).
 64. Galton, D.M.: Effects of an automatic post-milking teat dipping system on new intramammary infections and iodine in milk. *J. Dairy Sci.* 87: 225-231 (2004).
 65. Hamann, J.; Heeschen, W.: On the iodine content of milk. *Milchwissenschaft* 37: 525-529 (1982).
 66. Jahreis, G.; Hausmann, W.; Kiessling, G.; Franke, K.; Leiterer, M.: Bioavailability of iodine from normal diets rich in dairy products results of balance studies in women. *Exp. Clin. Endocrinol. Diabetes* 109: 163-167 (2001).
 67. He, M.L.; Hollwich, W.; Rambeck, W.A.: Supplementation of algae to the diet of pigs is a new possibility to improve the iodine content in the meat. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 86: 97-104 (2002).
 68. Groppe, B.; Anke, M.; Scholz, E.; Köhler, B.: Jodversorgung und Jodstatus des Wiederkäuers. 15. Mitt.: Einfluß der Jodversorgung verschiedener extrathyreoidaler Organe bzw. Gewebe von Ziegen und Schafen. *Proc. 10. Arbeitstagung Mengen- und Spurenelemente*, 17./18.12.1990, Leipzig, 32-39 (1990).
 69. Groppe, B.; Flamann, A.; Köhler, B.; Scholz, E.: Jodversorgung und Jodstatus des Wiederkäuers. 16. Mitt.: Einfluß der Jodversorgung auf den Jodgehalt verschiedener extrathyreoidaler Organe von Mastbullen. *Proc. 10. Arbeitstagung Mengen- und Spurenelemente*, 17./18.12.1990, Leipzig, 40-44 (1990).
 70. Groppe, B.; Rambeck, W.A.; Groppe, J.: Jodanreicherung in Organen und Geweben von Mastkühen nach Jodsupplementierung des Futters. *Proc. 11. Arbeitstagung Mengen- und Spurenelemente*, 12./13.12.1991, Jena, 300-308 (1991).
 71. Schöne, F.; Leiterer, M.; Kirchheim, U.; Franke, K.; Richter, G.: Jodkonzentration in Schweine-, Rind- und Schaffleisch und ihre Beeinflussung. *Proc. Soc. Nutr. Physiol.* 11: 58 (2002).
 72. Yalcin, S.; Kahraman, Z.; Yalcin, S.; Yalcin, S.S.; Dedeoglu, H.E.: Effects of supplementary iodine on the performance and egg traits of laying hens. *Brit. Poultry Sci.* 45: 499-503 (2004).
 73. Richter, G.: Einfluß der Jodversorgung der Legehennen auf den Jodgehalt im Ei. *Proc. 15. Arbeitstagung Mengen- und Spurenelemente*, 8./9.12.1995, Jena, 457-464 (1995).