

Sonderuntersuchung - Ergebnisse eines Monitorings zu Jod-Gehalten im Mischfutter

Einleitung

Jod kommt als essentiellm Spurenelement bei der Ernährung von Mensch und Tier eine große Bedeutung zu. Insbesondere pflanzliche Lebens- und Futtermittel sind jodarm. Im Körper liegt Jod als anorganisches oder organisches Jod hauptsächlich in der Schilddrüse vor. Durch die hormonelle Wirkung von Trijodthyronin (T3) und Thyroxin (T4) wird der Grundumsatz gesteuert, was sich unter anderem auch auf Wachstum, Fruchtbarkeit und Milchleistung auswirkt.

Ein Mangel von Jod in der Nahrung führt zu Beeinträchtigung der Hormonbildung. Dies ist äußerlich erkennbar durch eine vergrößerte Schilddrüse (Kropf) - quasi als kompensatorische Maßnahme. Ursache für einen Mangel kann ein geringer Jodgehalt in der Nahrung oder ein relativer Jodmangel (durch goitrogene Inhaltsstoffe ausgelöst) sein. Zum Ausgleich der Mangelsituation werden Mischfutter üblicherweise mit Jod supplementiert.

Neben einer Unterversorgung mit Jod sollte auch ein deutlicher Jod-Überschuss vermieden werden, da dieser zu verminderter Leistung und Fruchtbarkeit und auch zu höheren Jod-Gehalten in Milch, Fleisch und Eiern führen kann (Flachowsky et al. 2006a).

Die Jodversorgung der Menschen ist in Mitteleuropa ebenfalls knapp, was durch entsprechende Ergänzung ausgeglichen werden soll (Jodierung von Speisesalz, Verwendung von jodiertem Salz in der Lebensmittelverarbeitung, Konsumierung von tierischen Lebensmitteln mit höheren Jodgehalten oder spezielle Jodpräparate).

Bei einer Minderheit der Bevölkerung liegt eine Jodempfindlichkeit vor. Da im Gegensatz zur Ernährung der Nutztiere im humanen Bereich die Nährstoffversorgung nicht durch Zuteilung einer ausbalanzierten Ration erfolgt, kann es bei Nutzung verschiedener mit Jod angereicherter Lebensmittel zu deutlich höheren Jodaufnahmen kommen, so dass bei diesen Personen nachteilige Auswirkungen zu befürchten sind.

Zur Vermeidung erhöhter Jodgehalte in tierischen Lebensmitteln (Milch als Hauptquelle der Jodversorgung des Menschen) stehen daher auch die Jodgehalte der Futtermittel für Nutztiere in der Diskussion (EFSA 2005). Es ergeben sich daher folgende Fragen:

- Welche Jodgehalte werden im Mischfutter für Nutztiere in der Praxis tatsächlich erreicht?
- Wie sind diese Gehalte gegenüber den Versorgungsempfehlungen einzuordnen?
- Wie sind diese Gehalte futtermittelrechtlich einzuordnen?
- In welchem Umfang wird Jod in den Futtermitteln supplementiert?

Material und Methoden

Um eine Übersicht zu den Jodgehalten im Nutztierfutter zu erhalten, wurde aus den im Rahmen des VFT-Warentests beprobten Mischfuttern eine Stichprobe (n=132) ausgewählt. Die Stichprobe umfasst verschiedene Futtertypen (51 Milchleistungsfutter (MLF), 8 Rindermastfutter (RMF), 46 Allein- und Ergänzungsfutter für Mastschweine, 3 Ergänzungsfutter für Sauen, 24 Allein- und Ergänzungsfutter für Legehennen) aus verschiedenen Regionen Deutschlands.

Die Beprobung erfolgte bei Abfertigung der Ware im Werk oder bei Anlieferung beim Landwirt unter Beachtung der üblichen Probenahmeregeln. Die Jodanalyse erfolgte im Auftrag des VFT bei verschiedenen LUFALabors unter Anwendung der ICP-MS-Methode.

Zur Beurteilung der ermittelten Jodgehalte der einzelnen Futtermitteltypen wurde folgendes Vorgehen gewählt:

1. Berücksichtigung der Jodgehalte aus Grundfutter bzw. Getreide bei der Beurteilung der ermittelten Jodgehalte der Ergänzungsfutter,

2. Vergleich mit den Empfehlungen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GFE 1987, GfE 1999, GfE 2001)
3. Vergleich mit den futtermittelrechtlichen Vorschriften (FMV 2005, EU 2006).

Ergebnisse des Monitorings

Ermittelte Jodgehalte

Tabelle 2 zeigt die ermittelten Jodgehalte für die einzelnen Futtertypen mit Mittelwert und Spanne auf. Auffällig sind die relativ großen Spannen zwischen den geringsten und den höchsten Messwerten. Die drei geprüften Sauenfutter weisen alle relativ hohe Werte auf, da es sich um Ergänzungsfutter handelt. Die für Mastschweine und Legehennen geprüften Futter waren teils Allein-, teils Ergänzungsfutter, weshalb breitere Spannen resultieren. Bei den Futtermitteln für Milchkühe und Mastrinder handelt es sich grundsätzlich um Ergänzungsfutter.

Tabelle 2: Jodgehalte im Mischfutter für unterschiedliche Tierkategorien (n=132)

		Milchkühe	Mastrinder	Mastschweine	Sauen	Legehennen
Anzahl	n	51	8	46	3	24
Mittelwert	mg/kg T	1,27	1,48	2,27	9,98	1,27
Minimal	mg/kg T	0,49	0,25	0,32	5,75	0,54
Maximal	mg/kg T	5,70	4,58	8,48	13,29	2,64

Beurteilung der Jodgehalte

Zur Bewertung der Ergänzungsfutter ist zu berücksichtigen, dass diese zusammen mit Grobfutter (bei Rindern) bzw. mit Getreide u.a. (bei Schweinen und Geflügel) eingesetzt werden. Diesbezüglich wurde in der vorliegenden Auswertung auf Basis tabellierter Werte (Jeroch et al. 1993) bei der Rinderfütterung ein Wert für Grobfutter von 0,35 mg Jod/kg T und bei der Schweine- bzw. der Geflügelfütterung ein Wert für Getreide von 0,33 bzw. 0,29 mg Jod/kg T unterstellt. Für die Beurteilung der Jodgehalte im Rinderfutter wurde ein „Krafffutteranteil“ von 50% bei Milchkühen und 30 % bei Mastrindern unterstellt. Bei den Ergänzungsfuttermitteln für Schweine und Legehennen wurde der jeweils angegebene Mischungsanteil berücksichtigt. Die hieraus resultierenden Jodgehalte der gefütterten Ration bzw. Mischung zeigt Tabelle 3.

Tabelle 3: Jodgehalte im Mischfutter, berechnet auf die gefütterte Mischung

		Milchkühe	Mastrinder	Mastschweine	Sauen	Legehennen
Anzahl	n	51	8	46	3	24
Mittelwert	mg/kg T	0,79	0,72	1,51	2,71	1,09
minimal	mg/kg T	0,45	0,35	0,32	0,99	0,50
maximal	mg/kg T	3,04	1,35	5,04	4,34	2,16

In Tabelle 4 sind die fachlichen Empfehlungen und rechtliche Maximalwerte aufgeführt. Zu berücksichtigen ist hier, dass es futtermittelrechtlich keine Höchstwerte für den Jodgehalt gibt, sondern die Supplementierung von Jod lediglich durch Regelungen für Zusatzstoffe begrenzt ist. Aufgrund von Hinweisen zum Anstieg der Jodgehalte in der Milch und der damit deutlich höheren Jodversorgung der Menschen über Milch (bis zu 50 % der Jodaufnahme aus Milch – Flachowsky et al. 2000b) wurden die Maximalwerte für die Jodsupplementierung von Futter für Milchkühe und Legehennen halbiert (EU 2005).

Tabelle 4: Empfehlungen und Maximalwerte für Jodgehalte in Mischfutter

		Milchkühe	Mastrinder	Mast- schweine	Sauen	Lege- hennen
Versorgungs- empfehlungen (GfE)	mg/kg T	0,50	0,25	0,15	0,5-0,6	0,50
Maximalwert (bis 08.09.06 gültig)	mg/kg	10	10	10	10	10
Maximalwert (ab 09.09.06 gültig)	mg/kg	5	10	10	10	5

Eine Beurteilung der ermittelten Werte im Vergleich zu den Empfehlungen zur Jodversorgung ist nur unter Berücksichtigung des Einsatzzweckes, bei Ergänzungsfutter also unter Berücksichtigung von Grobfutter / Getreide möglich (siehe oben). Die in der Tabelle 3 aufgeführten Mittel-

werte und Spannen zeigen, dass die Versorgungsempfehlungen im Mittel zwar deutlich überschritten, die rechtlichen Maximalwerte aber noch deutlich unterschritten werden. Zur Beurteilung der „Verteilung“ der berechneten Jodgehalte für die „gefütterte Ration bzw. Mischung“ sind in den Abbildungen 1 - 3 die Jodgehalte in aufsteigender Reihenfolge für die Rinder-, Schweine- und Legehennenfutter aufgeführt. Es ist zu erkennen, dass nur wenige Milchleistungsfutter die Versorgungsempfehlungen unterschritten. Da diese im Bereich des Analysenspielraums liegen, sollte das nicht überbewertet werden.

Überwiegend liegen die Jodgehalte deutlich unter den Maximalwerten, lediglich einzelne Futter kommen näher an diese heran. Die Mittelwerte liegen um den Faktor 5 bis 10, die höchsten Werte um den Faktor 1,5 bis 2,5 unter den erlaubten Maximalwerten. Da die Analysen vor Inkrafttreten der neuen Maximalwerte für Jod in Futter für Milchkühe und Legehennen durchgeführt wurden, ist davon auszugehen, dass sich die Jodergänzung der Futter nicht an den futtermittelrechtlichen Grenzen orientiert.

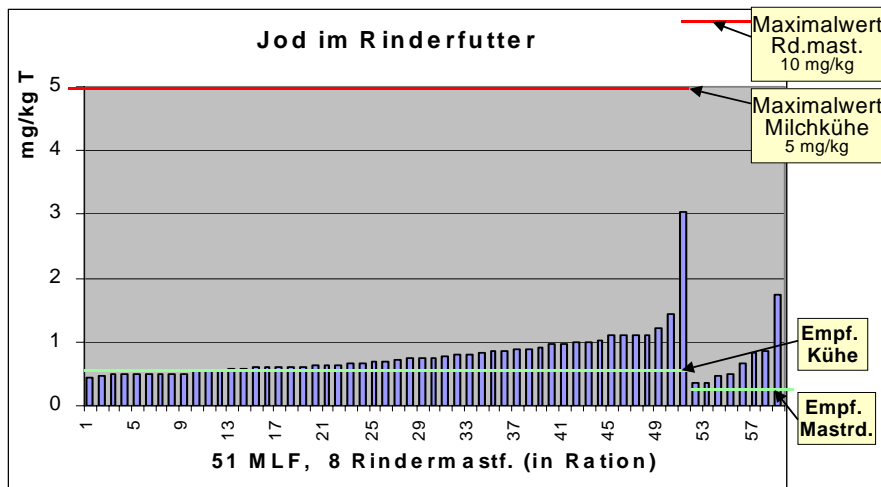


Abbildung 1: Jodgehalte im Mischfutter für Rinder (gefütterte Ration)

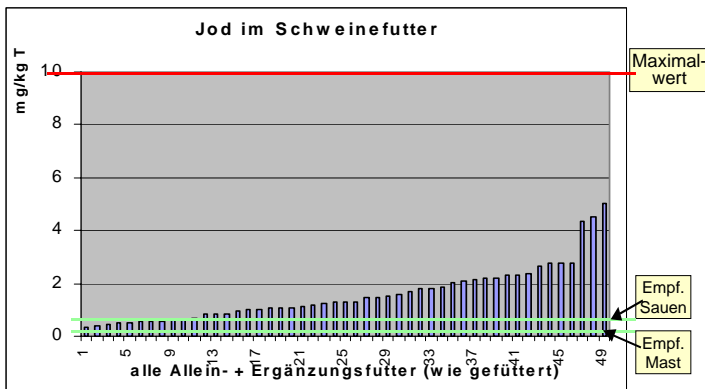


Abbildung 2: Jodgehalte im Mischfutter für Schweine (gefütterte Mischung)

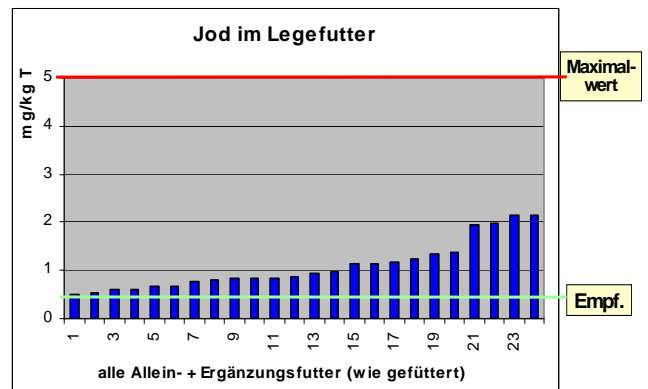


Abbildung 3: Jodgehalte im Mischfutter f. Legehennen (gefütterte Mischung)

Werden im Mischfutter Komponenten eingesetzt, die goitrogene Inhaltsstoffe aufweisen (z.B. Glucosinolat aus Rapsprodukten), ist ein relativer Jodmangel zu vermeiden. Hierzu wird seitens der GfE eine Jodversorgung in zweifacher Höhe der üblichen Versorgungsempfehlung als ausreichend angesehen. Wie die Abbildungen zeigen, ist eine ausreichende Jodversorgung auch in solchen Fällen möglich, ohne die Jodgehalte weit anzuheben und den Maximalwerten näher zu kommen.

Bei Betrachtung von Versuchen zum Einfluss steigender Jodversorgung auf Jodgehalte in den Nahrungsmitteln (Milch, Fleisch und Eier) ist festzustellen, dass je nach Tierart unterschiedlich hohe Einflüsse vorliegen (Flachowsky et al. 2006b). Bei Gehalten in Höhe der hier gemessenen Mittelwerte sind kaum höhere Jodgehalte in den Produkten (tierische Lebensmittel) zu erwarten.

Die maximal mögliche Jodergänzung im Futter könnte aber zu höheren Gehalten, vor allem in Milch und Eiern führen. Auch wenn die vorliegende Auswertung im Mittel rel. niedrige Jodgehalte in der Praxis aufzeigt, sind die in diesem Rahmen ermittelten höheren Gehalte einzelner Mischfutter bezüglich deren Notwendigkeit zu hinterfragen.

Neuere Untersuchungen von Getreide und Brot (ohne Anwendung von Jodsalz) weisen Jodgehalte von ca. 30 µg/kg auf (Schöne et al. 2000), die in der Nähe der Bestimmbarkeitsgrenze liegen. Diese Werte weichen deutlich von früheren tabellierten Werten ab. Möglicherweise ist dies auch durch Fortschritte in der Analytik bedingt. Unter Berücksichtigung dieser neuen, im Vergleich zu den genannten Tabellenwerten um den Faktor 10 niedrigeren Werte für Getreide, wären die Jodgehalte in den vorgelegten Rationen bzw. Mischungen noch einmal niedriger einzuschätzen als die in Tabelle 3 und in den Abbildungen 1-3 aufgezeigten Kalkulationen.

Die hier dargestellten Werte zeigen die Gesamtgehalte an Jod auf. Eine Information zur Höhe einer durchgeführten Supplementierung ist im Rahmen dieses Monitorings nicht möglich gewesen. Dies müsste durch zusätzliche Analysen oder Befragung der Hersteller separat erfolgen.

Zusammenfassung

Im Rahmen einer Stichprobe (n=132) wurden Mischfutter auf Jod untersucht. Die Jodgehalte differierten stark (0,25 bis 13,29 mg/kg T), was insbesondere auf Unterschiede zwischen Allein- und Ergänzungsfutter zurückzuführen ist. Bei Berücksichtigung des Mischungsanteils an Grobfutter / Getreide resultieren Gehalte bis maximal 5 mg/kg T in der zu verfütternden Ration bzw. Mischung. Die Beurteilung der so ermittelten Jodgehalte zeigt, dass die Versorgungsempfehlungen eingehalten werden. Die Jodgehalte liegen bei allen Futtern unter den Maximalgehalten, wobei diese meist sogar sehr deutlich unterschritten werden. Die Jodgehalte in den geprüften Futtern für Milchkühe und Legehennen liegen auch noch deutlich unter den neuen aktuell gültigen Maximalwerten.

Literatur

- EFSA (2005): 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.
- EU (2005): 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.
- Flachowsky, G., F. Schöne, A. Berk (2006): Zur Jodversorgung und zum Jodtransfer in von Schweinen und Geflügel stammenden Lebensmitteln. Proc. 9. Tagung Schweine- und Geflügelernährung, 28.-30.11.2006, Halle, im Druck
- Flachowsky, G., F. Schöne, G. Jahreis (2006b): Zur Jodanreicherung in Lebensmitteln tierischer Herkunft. Ernährungs-Umschau 53: 17-21.
- FMV (2005): Neufassung der Futtermittelverordnung. Bundesgesetzblatt Teil I Nr. 15, 10.03.2005.
- GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie) (1987): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Schweinen. DLG-Verlag, Frankfurt
- GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie) (1999): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Legehennen und Masthühner (Broiler). DLG-Verlag, Frankfurt
- GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie) (2001): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchttrinder. DLG-Verlag, Frankfurt
- Jeroch, H., G. Flachowsky, F. Weißbach (1993): Futtermittelkunde, Anhang Mineralstoffgehalte in Futtermitteln, 485-494. Verlag Gustav Fischer, Stuttgart
- Schöne, F., U. Kirchheim, B. Meixner, M. Leiterer, J. Bargholz (2000): Brot aus Thüringen. In 8. Ernährungsfachtagung der DGE Sektion Thüringen, 26.10.2000, Jena, 68-84.