

FIX-A-TOX®

MYCOTOXIN-BINDEMITTEL

Das Produkt und seine Wirkungsweise

- Mischung aus speziellen Aluminosilikaten genau definierter Herkunft, die als kristalline Molekularsiebe wirken.
- Die Selektivität der Bindung wird dadurch erreicht, dass nur Moleküle passender Raumstruktur (Mycotoxine) in die Hohlräume eindringen können. „Sperrigere“ Moleküle bleiben draußen, kleinere Moleküle schlüpfen einfach durch.
- Die Irreversibilität der Bindung entsteht dadurch, dass die eingedrungenen Moleküle (Mycotoxine) in Abhängigkeit von deren Komplexität * aufgrund chemisch-elektrostatischer Bindungskräfte festgehalten und nicht mehr freigegeben werden.

Mechanismus: durch oberflächenaktive Anlagerung und durch Kapillarwirkung der porigen bzw. schwammigen Struktur der Aluminosilikate.

*Die räumliche Struktur der einzelnen Mycotoxine spielt für die Kapazität eines Bindemittels gegenüber Mycotoxinen eine entscheidende Rolle. Aufgrund des relativ einfachen molekularen Aufbaus werden die – bei uns allerdings eher unbedeutenden - Aflatoxine fast vollständig gebunden, während die Bindefähigkeit gegenüber dem sehr komplex aufgebauten DON (Deoxynivalenol) begrenzt ist. Gerade hier ergeben sich unter den Mycotoxinbindern sehr große Unterschiede in der Adsorptionskapazität.

Mycotoxine - der unsichtbare Feind des Landwirts: Die wichtigsten Vertreter

FELDPILZTOXINE:

DON (Deoxynivalenol) (aus der Gruppe der Trichotecene): durch Hemmung der Proteinbiosynthese bewirkt es Leistungseinbußen (Auseinanderwachsen) und Immunschwächung (Husten) sowie mehr oder weniger starken Appetitverlust (Toxinmengenabhängig). Stellt witterungsunabhängig das dominierende Mycotoxin dar. **ZEARALENON (ZEA)**: besonderes Problem in Jahren mit hoher Feuchtigkeit bei spätem Erntetermin oder frühzeitigem Frost. Hat starke östrogene Wirkung. Besonders empfindlich: weibliche Jungtiere (Schwein), Zuchttiere. Der Nachweis von Zearalenon in der Gallenflüssigkeit beim Schwein wird in Zukunft eine Rolle spielen.

Neuere Erkenntnisse widerlegen die detoxifizierende Wirkung der Pansenfermentation beim Rind – tatsächlich entstehen im Pansen sogar noch giftigere Abbauprodukte des Zearalenon – sodaß Fruchtbarkeitsstörungen durch kontaminiertes Grundfutter (Silomais – Restpflanze !) in Betracht gezogen werden müssen.

LAGERPILZTOXINE:

OCHRATOXIN A (OTA): Bildung bei gravierenden Lagerungs- bzw. Konservierungsfehlern (sichtbares Pilzgeflecht; hot spots durch Kondensationsfeuchte und Milbentätigkeit). Wirkung: Nierenschädigend.

AFLATOXINE: stellen unter regulären Umständen in unseren Breiten kein Problem dar.

ALLGEMEINE INFORMATION:

Europäische Gesetzgebung

RICHTLINIE 2003/100/EG DER KOMMISSION zur Änderung von Anhang I zur Richtlinie 2002/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über unerwünschte Stoffe in der Tierernährung

| Unerwünschte Stoffe | Zur Tierernährung bestimmte Erzeugnisse | Höchstgehalt in mg/ kg (ppm) bezogen auf ein Futtermittel mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 12% |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) | (2) | (3) |
| „7. Aflatoxin B1 | Alle Futtermittel-Ausgangserzeugnisse Alleinfuttermittel für Rinder, Schafe und Ziegen, ausgenommen: — Alleinfuttermittel für Milchvieh — Alleinfuttermittel für Kälber und Lämmer Alleinfuttermittel für Schweine und Geflügel (ausgenommen Jungtiere) Andere Alleinfuttermittel Ergänzungsfuttermittel für Rinder, Schafe und Ziegen (ausgenommen Ergänzungsfuttermittel für Milchvieh, Kälber und Lämmer) Ergänzungsfuttermittel für Schweine und Geflügel (ausgenommen Jungtiere) Andere Ergänzungsfuttermittel | 0,02 0,02 0,005 0,01 0,02 0,01 0,02 0,02 0,02 0,005 ^a |

EMPFEHLUNG DER KOMMISSION (2006/576/EG) betreffend das Vorhandensein von Deoxynivalenol, Zearalenon, Ochratoxin A, T-2- und HT-2-Toxin sowie von Fumonisin in zur Verfütterung an Tiere bestimmten Erzeugnissen

RICHTWERTE

| Mykotoxin | Zur Fütterung bestimmte Erzeugnisse | Richtwert in mg/kg (ppm) für ein Futtermittel mit einem Feuchtegehalt von 12 % |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Deoxynivalenol | Futtermittelausgangserzeugnisse (*) | |
| | — Getreide und Getreideerzeugnisse (**) außer Maisnebenprodukte | 8 |
| | — Maisnebenprodukte | 12 |
| | Ergänzungs- und Alleinfuttermittel außer: | 5 |
| | — Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Schweine | 0,9 |
| — Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Kälber (< 4 Monate), Lämmer und Ziegenlämmer | 2 | |
| Zearalenon | Futtermittelausgangserzeugnisse (*) | 2 |
| | — Getreide und Getreideerzeugnisse (**) außer Maisnebenprodukte | 3 |
| | — Maisnebenprodukte | |
| | Ergänzungs- und Mischfuttermittel | |
| | Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Ferkel und Jungsauen | 0,1 |
| — Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Sauen und Mastschweine | 0,25 | |
| — Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Kälber, Milchkühe, Schafe (einschließlich Lämmer) und Ziegen (einschließlich Ziegenlämmer) | 0,5 | |
| Ochratoxin A | Futtermittelausgangserzeugnisse (*) | |
| | — Getreide und Getreideerzeugnisse (**) Ergänzungs- und Alleinfuttermittel | 0,25 |
| | — Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Schweine | |
| | — Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Geflügel | 0,05 |
| | | 0,1 |
| Fumonisin B1 + B2 | Futtermittelausgangserzeugnisse (*) | |
| | — Mais und Maiserzeugnisse (***) Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für: | 60 |
| | — Schweine, Pferde (Equidae), Kaninchen und Heimtiere | |
| | — Fische | 5 |
| | — Geflügel, Kälber (< 4 Monate), Lämmer und Ziegenlämmer | 10 |
| — Wiederkäuer (> 4 Monate) und Nerze | 20 | |
| | | 50 |

(*) Bei Getreide und Getreideerzeugnissen, die unmittelbar an Tiere verfüttert werden, ist auf Folgendes zu achten: Ihre Verwendung in einer Tagesration sollte nicht dazu führen, dass das Tier einer höheren Menge an diesen Mykotoxinen ausgesetzt ist als bei einer entsprechenden Exposition, wenn in einer Tagesration nur die Alleinfuttermittel verwendet werden.

(**) Der Begriff „Getreide und Getreideerzeugnisse“ umfaßt nicht nur die unter der Überschrift 1 „Getreidekörner, deren Erzeugnisse und Nebenerzeugnisse“ des nicht ausschließlichen Verzeichnisses der wichtigsten Futtermittel-Ausgangserzeugnisse in Teil B des Anhangs zur Richtlinie 96/25/EG des Rates vom 29. April 1996 über den Verkehr mit Futtermittelausgangserzeugnissen (ABl. L 125 vom

23.5.1996, S. 35) aufgeführten Futtermittelausgangserzeugnisse, sondern auch andere aus Getreide gewonnene Futtermittelausgangserzeugnisse, vor allem Getreidegrünfütter und -raufütter.

(***) Der Begriff „Mais und Maiserzeugnisse“ umfaßt nicht nur die aus Mais gewonnenen Futtermittelausgangserzeugnisse, die unter der Überschrift 1 „Getreidekörner, deren Erzeugnisse und Nebenerzeugnisse“ des nicht ausschließlichen Verzeichnisses der wichtigsten Futtermittelausgangserzeugnisse in Teil B des Anhangs zur Richtlinie 96/25/EG aufgeführt sind, sondern auch andere aus Mais gewonnene Futtermittelausgangserzeugnisse, vor allem Maisgrünfütter und -raufütter.

VERORDNUNG (EG) Nr. 466/2001 DER KOMMISSION zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln

Abschnitt 2: Mykotoxine

| Erzeugnis | Höchstgehalt (µg/kg) | | | Probenahme- verfahren | Leistungskriterien für die Analysemethoden |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|------|--------------------------|--------------------------------------------------|
| | B1 | B1 + B2 + G1 + G2 | M1 | | |
| 2.1.3. Milch (Rohmilch, Werk- milch und wärmebehandelte Milch im Sinne der Richtlinie 92/46/EWG des Rates (10), zuletzt geändert durch die Richtlinie 94/71/EG). (11) | — | — | 0,05 | Richtlinie 98/53/EG | Richtlinie 98/53/E G |

Der Übergang von Aflatoxin M1 (wird im Pansen aus AFB1 metabolisiert) in die Kuhmilch hat in Europa und in den USA zur Verordnung von Höchstmengen an AFM1 in der Milch geführt:

Europäische Länder: 0,05 µg AFM1/kg Milch (milliardstel Teile = ppb)
USA: 0,50 µg AFM1/kg Milch.

Der Faktor für die Umwandlung von AFB1 → AFM1 beträgt 65, d.h. aus 65 ppb Aflatoxin B1 im Futter entsteht 1 ppb Aflatoxin M1 in der Milch.

OCHRATOXIN A (OTA)

Kann am lebenden Tier im Blut nachgewiesen werden. Deshalb gibt es in Dänemark gesetzliche Grenzwerte für OTA im Schweinefleisch:

10 – 15 ppb (= g/kg) OTA in der Leber oder Niere: → Verwerfung dieser Organe.

Mehr als 25 ppb OTA in Leber oder Niere: → Zurückweisung des gesamten Schlachtkörpers.

Tab. 2: Richtwerte Mycotoxine (mg/kg Alleinfutter mit 88% TS)

| | DON | | | | | | Zearalenon | | | | |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|-------|------------|-------|------|------|-----------|
| | Ö | D | N | NL | CH | USA | Ö | D | N | CH | NL |
| Tierkategorie | AW | | | GW | | | AW | | | GW | |
| Schweine | | | 0,80 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | | | | | |
| Ferkel und junge Zuchtschweine | | | | | | | | | | 0,08 | 0,10 |
| Junge, weibliche Zuchtschweine | 0,50 | 1,00 | 0,50 | | | | 0,05 | 0,05, | | 0,05 | 0,08 0,10 |
| Mastschweine und Zuchtsauen | 0,50 | 1,00 | 0,50 | | | | 0,15 | 0,25 | 0,10 | 0,25 | 0,20 0,25 |
| Rinder | | | | 4,00 | 5,00 | 10,00 | | | | | |
| Kälber und Jungrinder | -- | 2,00 | | 1,60 | 2,00 | | 0,25 | | | 0,40 | 0,50 |
| Kalbin und Milchvieh | -- | 5,00 | 1,50 | 2,40 | 3,00 | | 0,50 | | | 0,40 | 0,50 |
| Mastrinder | 1,00 | 5,00 | 1,50 | | | | * | | | | |
| Geflügel | | 5,00 | | 3,20 | 4,00 | 5,00 | | | | | |
| Legehennen, Puten | 1,00 | | 0,50 | | | | * | | | | |
| Masthühner | 2,00 | | 1,50 | | | | * | | | | |
| Pferde | | | 0,50 | | | 5,00 | | | | | |

* dzt. Keine Werte erforderlich

Quelle: AGES Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit
Aktuelle Regulierungen für Mykotoxine in Futtermitteln im internationalen Vergleich,
B. Posch, H. Würzner, November 2003

Tab. 3: Richtwerte Mycotoxine (mg/kg Alleinfutter mit 88% TS)

| | Ochratoxin A | | Fumonisin |
|-------------------------------------|--------------|------|-----------|
| | NL | CH | |
| Tierkategorie | AW | GW | |
| Schweine | | | |
| Junge, weibliche Zuchtschweine | | | 1,00 |
| Ferkel, Mastschweine und Zuchtsauen | 0,04 | 0,05 | |
| Geflügel | 0,16 | 0,20 | |

Quelle: AGES Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH Aktuelle Regulierungen für Mykotoxine in Futtermitteln im internationalen Vergleich, B. Posch, H. Würzner, November 2003

Tab. 4: Guidance values (Richtwerte)

| Futtermittel | | ppm (88 % TS) |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| DON | Futtermittelausgangserzeugnisse | 8,0 |
| | Getreide/-erzeugnisse | |
| | Allein- und Ergänzungsfutter | 5,0 |
| | Allein- und Ergänzungsfutter für Schweine | 0,9 |
| | Allein- und Ergänzungsfutter für Kälber (< 4 Monate) | 2,0 |
| | Allein- und Ergänzungsfutter für Lämmer bzw. Jungziegen | 2,0 |
| | | |
| Futtermittel | | ppm (88 % TS) |
| ZON | Futtermittelausgangserzeugnisse | 2,0 |
| | Getreide/-erzeugnisse | |
| | Allein- und Ergänzungsfutter für Ferkel | 0,1 |
| | Allein- und Ergänzungsfutter für Zuchtsauen u. Mastschweine | 0,25 |
| | Allein- und Ergänzungsfutter für Kälber und Milchkühe | 0,5 |
| | Allein- und Ergänzungsfutter für Schafe (inkl. Lämmer) und Ziegen (inkl. Jungziegen) | 0,5 |
| | | |
| Futtermittel | | ppm (88 % TS) |
| Ochratoxin A | Futtermittelausgangserzeugnisse | 0,25 |
| | Getreide/-erzeugnisse | |
| | Allein- und Ergänzungsfutter für Schweine | 0,05 |
| | Allein- und Ergänzungsfutter für Geflügel | 0,10 |
| | | |
| Futtermittel | | ppm (88 % TS) |
| Fumonisin | Futtermittelausgangserzeugnisse | 60 |
| B1 + B2 | Getreide/-erzeugnisse | |
| | Allein- und Ergänzungsfutter für Schweine, Pferde (Equidae), Kaninchen und Heimtiere | 5 |
| | Allein- und Ergänzungsfutter für Fische | 10 |
| | Allein- und Ergänzungsfutter für Geflügel, Kälber (< 4 Monate), Lämmer und Ziegenlämmer | 0,5 |
| | Allein- und Ergänzungsfutter für Wiederkäuer (> 4 Monate), Nerze | 50 |

Quelle: AGES Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Aktuelle Regulierungen für Mykotoxine in Futtermitteln im internationalen Vergleich, B. Posch, H. Würzner, November 2003

Die Leistungen von FIX-A-TOX

Die Adsorptionskennzahlen von FIX-A-TOX

Tab. 5: Relativer Anteil der von FIX-A-TOX adsorbierten Stoffmengen (in % der insgesamt zugegebenen Konzentrationen) *)

| Stoff | adsorbierte Stoffmenge, % | | | | | | | | |
|----------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| | pH2 | | | pH7 | | | pH9 | | |
| | 6 h | 12 h | 24 h | 6 h | 12 h | 24 h | 6 h | 12 h | 24 h |
| Aflatoxin G2 | 95,5 | 94,3 | 97,0 | 96,4 | 94,1 | 97,5 | 96,1 | 90,4 | 94,9 |
| Aflatoxin G1 | 95,0 | 92,1 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 95,3 | 88,9 | 95,7 |
| Aflatoxin B2 | 95,7 | 94,2 | 96,4 | 95,9 | 93,5 | 97,8 | 95,8 | 93,1 | 96,0 |
| Aflatoxin B1 | 99,4 | 92,9 | 96,3 | 95,7 | 92,7 | 100,0 | 96,0 | 92,6 | 95,7 |
| Ochratoxin A | 81,7 | 100,0 | 100,0 | 0,0 | 5,6 | 48,1 | 14,2 | 46,3 | 31,5 |
| Zearalenon | 58,0 | 89,3 | 91,4 | 18,2 | 32,3 | 39,2 | 0,0 | 20,4 | 58,2 |
| DON | 26,5 | 36,8 | 54,2 | 44,1 | 83,1 | 94,3 | 94,2 | 100,0 | 100,0 |
| Sulfadimidin-Natrium | 2,1 | 12,9 | 11,1 | 5,8 | 13,7 | 18,7 | 8,3 | 13,7 | 18,3 |

*) Dipl.-Ing. Margit Werther und Prof. Dr. sc. Achim Strey, Berlin, 1996
Veröffentlicht in „Die Mühle + Mischfuttertechnik“, 133. Jahrgang, Heft 48, 28. November 1996 (damals ohne DON. Die DON-Bindung wurde 1998 von demselben Institut untersucht).

- Adsorptionsverhalten von FIX-A-TOX gegenüber Vitaminen und Spurenelementen

Eine quantitative Untersuchung der Vitaminbindung war aus methodischen Gründen nicht möglich. Deshalb werteten wir den seit über einem Jahrzehnt betriebenen weltweiten Einsatz von FIX-A-TOX in Großbetrieben mit massiven Mycotoxinproblemen als Langzeitversuch. Da sich dabei niemals auch nur das leiseste Anzeichen einer Avitaminose ergeben hat, kann der wissenschaftlich haltbare Schluss gezogen werden, dass eine ernährungsphysiologisch ins Gewicht fallende Vitaminbindung nicht stattfindet.

Eine irreversible Adsorption von Spurenelementen ist aufgrund der Aluminosilikatstruktur auszuschließen. Sie sind dem Tier jederzeit frei verfügbar.

DER EINFLUSS VON FIX-A-TOX AUF REPRODUKTIONS- UND ZUWACHSLEISTUNGEN BEIM SCHWEIN **)

Tab. 6: Ermittelte Ferkelverluste vom Abferkeln bis zum Absetzen

| | ohne FIX-A-TOX | mit FIX-A-TOX |
|------------------------------------|----------------|---------------|
| Anzahl der Versuchstiere | 3.820 | 3.750 |
| Anzahl lebend geborener Ferkel/Sau | 9,11 | 9,56 |
| Anzahl aufzogener Ferkel/Sau | 6,98 | 7,59 |
| Ausfallquote, % | 23,24 | 16,58 |

Fazit: Der Einsatz von 0,2% FIX-A-TOX im Zuchtsauenfutter reduzierte die Ferkel-Ausfallquote um 28,65% gegenüber der Kontrollgruppe ohne FIX-A-TOX.

Tab. 7: Ermittelte Tageszunahmen, Futtermittelnutzung sowie Ferkelverluste in der Ferkelaufzucht (vom Absetzen bis ca. 22 kg Lebendgewicht)

| | ohne FIX-A-TOX | mit FIX-A-TOX |
|--------------------------------|----------------|---------------|
| Anzahl der Versuchstiere | 2.524 | 3.786 |
| Einstellgewicht, kg | 6,27 | 6,79 |
| Tageszunahmen, g | 320 | 350 |
| Futtermittelnutzung/kg Zuwachs | 2,3 | 1,81 |
| Ausfallquote, % | 21,76 | 6,1 |

Fazit:

Der Einsatz von 0,2% FIX-A-TOX im Ferkelaufzuchtfutter verbesserte die Tageszunahmen um 9,4% und die Futtermittelnutzung um 21,3% und reduzierte die Ferkelverluste um 72% gegenüber der Kontrollgruppe ohne FIX-A-TOX.

***) Die Tab. 4 u. 5 geben die Ergebnisse einer Untersuchung wieder, die vom März `98 bis November `98 an der Mendel-Universität für Land- und Forstwirtschaft in Brno in Zusammenarbeit mit der Fa. Agropodnik Znojmo AG (2.000 Sauen), dem Staatlichen Veterinärinstitut Brno und der Fa. AN Brno GmbH durchgeführt wurde.

**VERGLEICH ZWEIER MYKOTOXINBINDEMITTEL
HINSICHTLICH IHRER WIRKUNG AUF AUSGEWÄHLTE
PARAMETER VON EBERSPERMA**

Durchgeführt in der Zeit vom 15. 05. 2002 bis 31. 08. 2002 in der Besamungsstation in Grygov der Genoservis GmbH, Olomouc (Olmütz).

Autoren:

Doc. Ing. Marie Čechová CSc – Mendel – Universität für Land- und Forstwirtschaft, Brno

Dipl. Ing. Zedeněk Tvrdouš PD, Genoservis GmbH, Olomouc

Prof. Ing. Stanislav Buchta DrSc, AN Brno GmbH, Brno

Ing. Rudolf Csenar, Alvetra u. Werfft AG, Neufeld/Leitha

Gesamtanzahl: 180 Zuchteber (in 2 Ställen zu je 90 Tieren)

Futtermenge: ca. 3,5 kg/Tier/Tag

Präparat 1: Fixatox (0,15 % im Fertigfutter)

Präparat 2: Konkurrenzpräparat auf der Basis Zellwandextrakt (0,15 % im Fertigfutter)

Frequenz der Ejakulatabnahme: 7 – 8x/Monat

Tab. 9: Präparat 2 – Die statistischen Grundcharakteristiken des Eber ejakulates

| | Volumen (ml) | Konzentration (Tausend) | Motilität (%) | Pathologie (%) | Verdünnungs- verhältnis | Produktion |
|------------------------|-----------------|----------------------------|------------------|-------------------|----------------------------|------------|
| Mittelwert (MW) | 238,9 | 376,3 | 71,0 | 9,3 | 5,8 | 28,6 |
| MW- Abweichung | 2,6 | 5,9 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,5 |
| Median | 220,0 | 335,0 | 70,0 | 5,0 | 5,1 | 29,0 |
| Modus | 200,0 | 150,0 | 70,0 | 5,0 | 0,0 | 0,0 |
| Standard Abweichung | 87,6 | 196,0 | 8,2 | 6,8 | 3,9 | 16 |
| Varianz | 7665,9 | 38431,1 | 67,8 | 46,5 | 15,9 | 256,9 |
| Schärfe | 0,8 | 0,5 | 13,1 | 6,5 | 1,0 | 1,2 |
| Schiefe | 0,8 | 1,1 | -3,0 | 2,1 | 0,9 | 0,2 |
| Differenz max - min | 570 | 795 | 80 | 50 | 21 | 135 |
| Minimum | 30 | 80 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| Maximum | 600 | 875 | 90 | 50 | 21 | 135 |
| Summe | 264900 | 417345 | 78790 | 10355 | 6210 | 31695 |
| Anzahl | 1109 | 1109 | 1109 | 1109 | 1109 | 1109 |

Tab. 10: Beweiskraft der Differenz der zu bewertenden Präparate

| Versuchsfaktor | n | Volumen | | Konzentration | | Motilität | | Pathologie | |
|----------------|------|---------|----------|---------------|----------|-----------|----------|------------|----------|
| | | Ø | Bedeut.* | Ø | Bedeut.* | Ø | Bedeut.* | Ø | Bedeut.* |
| Präparat 1 | 1037 | 243,02 | a | 415,28 | a | 70,45 | a | 9,69 | a |
| Präparat 2 | 1109 | 238,86 | a | 376,32 | b | 71,04 | a | 9,34 | a |

* Verschiedene Buchstaben bedeuten, dass die Unterschiede statistisch abgesichert sind.

Resümee und Schlußfolgerungen

Ein deutlicher, auch statistisch signifikanter, Unterschied ergab sich hinsichtlich der Spermienkonzentration zu Gunsten FIX-A-TOX. Weiters war bei den mit FIX-A-TOX gefütterten Ebern das Verdünnungsverhältnis und die Produktion von Besamungsdosen in der Tendenz besser. Ein positiver Einfluss auf die Gesundheit widerspiegelnden Parameter wurde ebenfalls nachgewiesen, wodurch sich der Einsatz des Präparates im Zuchteberfutter als durchaus berechtigt erweist.

Die Dosierung von FIX-A-TOX

Für alle Tierarten: 0,1 – 0,4 % (1 – 4 kg FIX-A-TOX/t Futter)

- Puten und Masthühner : 2 kg/t Starterfutter, anschließend 1 kg/t Mastfutter bis Mastende
- Junghühner : 2 kg/t Aufzuchtfutter in den ersten vier Lebenswochen, anschließend 1 kg/t Futter
- Legehühner : 1 kg/t Legefutter
- Absetzferkel, Mastschweine, Zuchtsauen, Eber : 2 kg/t Alleinfutter
- Milchkühe, Mastrinder : 4 kg/t Gesamt-Trockenmasse