

Mineral substance preparation for optimal supply

SMART Hydroxy Trace Elements

Author Autor Lien Vande Maele *Central Technical Manager, Orffa, Werkendam/NL, Maele@orffa.com*

Trace elements like copper, zinc and manganese are indispensable for good health and performance. An optimal supply of trace elements from high quality mineral substances is necessary in order to avoid deficiency symptoms and associated health problems. The Hydroxy Trace Elements of the new generation (Excential Smart Product Range from Orffa) are easily available to the animal, without any negative influence on the stability or uptake of other nutrients, the health of the digestive tract or the health and function of the rumen. They contribute to the animal being optimally supplied with trace elements which in turn leads to improved animal health and performance.

Trace elements are involved in many bone and cartilage metabolic functions. Zinc is also important for the skin health and the immune function. Manganese plays an important role in skeleton development and fertility. Trace elements are generally divided into the categories organic and inorganic, but there are great differences within the respective category. The ionic bonding of the inorganic sulphate and oxide sources influences their solubility. With a neutral pH-value, sulphates are already easily soluble in water. Dissolved trace elements are reactive and can break down other nutrients or form complexes with other minerals and substances, which impairs their uptake. The trace elements of the new generation - Hydroxy Trace Elements (Excential Smart Product Range) are inorganic, but more readily bioavailable. This is due to the unique covalent bonding and the crystalline matrix that ensure



Lien Vande Maele

Mineralstoffpräparat zur optimalen Versorgung

SMART Hydroxy Trace Elements

Spurenelemente wie Kupfer, Zink und Mangan sind für eine gute Gesundheit und Leistung unerlässlich. Eine optimale Versorgung mit Spurenelementen aus qualitativ hochwertigen Mineralstoffquellen ist notwendig, um Mangelerscheinungen und damit verbundene Gesundheitsprobleme zu vermeiden. Die Hydroxy Trace Elements der neuen Generation (Excential Smart-Produktpalette von Orffa) sind für das Tier leicht verfügbar, ohne dabei die Stabilität oder die Aufnahme anderer Nährstoffe, die Gesundheit des Verdauungstaktes oder die Gesundheit und Funktion des Pansens negativ zu beeinflussen. Sie tragen dazu bei, dass das Tier optimal mit Spurenelementen versorgt ist, was zu einer verbesserten Gesundheit und Leistung des Tieres führt.

Spurenelemente sind an vielen Knochen- und Knorpelstoffwechselfunktionen beteiligt. Zink ist außerdem wichtig für die Hautgesundheit und die Immunfunktion. Mangan spielt in der Skelettentwicklung und der Fruchtbarkeit eine wichtige Rolle. Spurenelemente werden im Allgemeinen in die Kategorien organisch und anorganisch eingeteilt, doch innerhalb der jeweiligen Kategorie gibt es große Unterschiede. Die ionische Bindung der anorganischen Sulfat- und Oxidquellen beeinflusst deren Löslichkeit: Sulfate sind bereits bei neutralem pH-Wert leicht löslich in Wasser. Gelöste Spurenelemente sind reaktiv und können andere Nährstoffe abbauen oder Komplexe mit anderen Mineralien und Stoffen bilden, was ihre Aufnahme beeinträchtigt. Die Spurenelemente der neuen Generation - Hydroxy Trace Elements (Excential Smart-Produktpalette) - sind anorganisch, aber besser bioverfügbar. Das liegt an der einzigartigen kovalenten Bindung und der kristallinen Matrix, die für ausgezeichnete Stabilität und

geringe Reaktivität sorgen. Die Molekülstruktur von Hydroxy Trace Elements ist stabil und bei neutralem pH-Wert nicht löslich. Die Freisetzung der Atome des Spurenelements beginnt, wenn sich der pH-Wert verringert, und sorgt so für eine langsame Freisetzung. Dieser Slow-Release-Effekt verringert Reaktivität und Komplexbildung und sorgt dafür, dass die Spurenelemente während der Dünndarmpassage verfügbar werden; genau dort, wo sie von Transportern aufgenommen werden können. So wird das Tier optimal mit Spurenelementen versorgt.

In der Kategorie der organischen Spurenelemente unterscheiden sich die Quellen ebenfalls in ihrer Löslichkeit. Die Bindungsart der bestehenden organischen Komplexe kann große Variabilität aufweisen und ist sehr schwer analysierbar.

Monogastrier

Vor Kurzem wurde in der EU die erlaubte Einsatzmenge von Spurenelementen im Futter herabgesetzt, hauptsächlich aus Umweltgründen. Diese Einschränkungen zwingen Tierernährer, die biologische Wertigkeit der verwendeten Spurenelemente zu berücksichtigen. Das gilt insbesondere für Kupfer und Zink, die bekanntermaßen bei Geflügel und Schweinen die Epithel-Gesundheit erhalten (Gesundheit der Haut, insbesondere Fußballen und Klauen). Die biologische Wertigkeit von Hydroxy Trace Elements wurde in einem aktuellen europäischen Versuch mit Broilern, durch die gemeinsame Wirkung auf Leistungs- und auf Haut-Parameter, nachgewiesen. Ross 308 Broiler erhielten entweder 15 ppm Cu und 120 ppm Zn aus Sulfaten (Kontrollgruppe) oder eine reduzierte Dosierung von 10 ppm Cu und 80 ppm Zn in Form von Hydroxy Trace Elements (XC Smart).

Auftretende Fälle von Fußballendermatitis wurden nach einem Bewertungssystem mit Kategorien von 0 bis 4 bewertet. Die Ergebnisse sind in Abbildung 1 und 2 dargestellt. Sie zeigen, dass die hohe biologische Wertigkeit von Hydroxy Trace Elements zu

Fußballendermatitis Tag 28 / Foot pad dermatitis Day 28

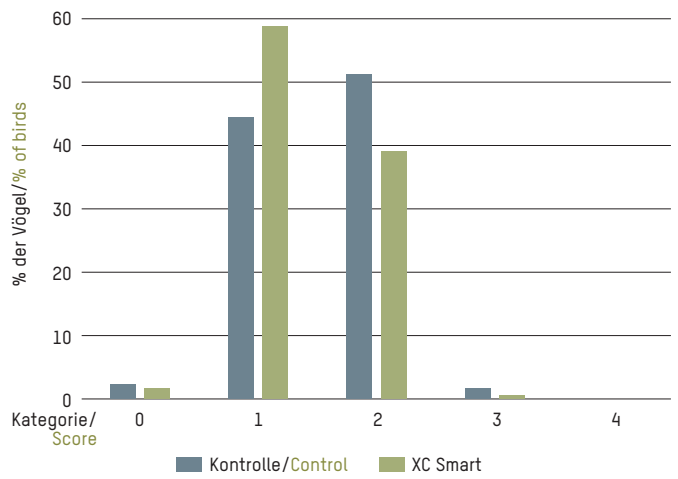


Abbildung 1: Fußballendermatitis bei Broilern, die Spurenelemente aus unterschiedlichen Quellen erhielten.

Figure 1: Foot pad dermatitis in broilers that received trace elements from different sources.

excellent stability and low reactivity. The molecular structure of Hydroxy Trace Elements is stable and at a neutral pH-value they are not soluble. The release of the trace element atoms begins when the pH-value is reduced and thus ensures slow release. This slow-release effect

MIN.
96%
BETAINE

AGRANA.COM/ACTIBEET

The JEWEL of nature

ActiBeet® – is a proven multi-functional nutritional additive with at least 96% betaine activity, a natural and GMO free source of betaine made from sugar beet. Through its osmolyte and methyl donor functions **ActiBeet®** offers several benefits in animal production.

betaine@agrana.com

 **ActiBeet®**

A TRADEMARK OF AGRANA

reduces reactivity and complex formation and ensures that during the passage through the small intestine the trace elements become available precisely there where they can be picked up by transporters. Accordingly, the animal is provided with optimal supplies of trace elements.

In the category of organic trace elements, the sources also differ in their solubility. The type of bonding of the existing organic complexes can show great variability and is very difficult to analyse.

Monogastrics

The quantity of trace elements allowed in the feed in the EU was recently reduced, mainly for environmental reasons. These limitations force animal feeders to take the biological value level of the trace elements used into account. This applies in particular for copper and zinc, which, as is well-known maintain the epithelial health (Skin health, in particular the balls of the feet and claws/hoofs) in poultry and swine. The biological value of Hydroxy Trace Elements was demonstrated in a recent European trial with broilers through the joint effect on performance and on skin parameters. Ross 308 broilers received a dose of either 15 ppm Cu and 120 ppm Zn from sulphates (control group) or a reduced dose of 10 ppm Cu and 80 ppm Zn in the form of Hydroxy Trace Elements (XC Smart).

Cases of foot-pad-dermatitis occurring were evaluated with categories from 0 to 4. The results are set out in Figures 1 and 2. They show that the high biological value of Hydroxy Trace Elements leads to fewer cases of foot-pad-dermatitis. This means that fewer lesions occur and the foot-pads are healthier. The copper values of the livers were measured and despite the lower dosing displayed the higher bioavailability of the Hydroxy Trace Elements.

Similar results were observed for swine. In a recent practical trial in Scandinavia, sulphates were compared with Hydroxy Trace Elements in two herds of 500 sows each. Prior to the trial, a large number of the claws suffered to differing extents from longitudinal wall cracks in the hoofs. In an evaluation system from 1 to 4 the Hydroxy Trace Elements with their better bioavailability improved the hoof health of the sows under practical conditions. The results are shown in Figure 3.

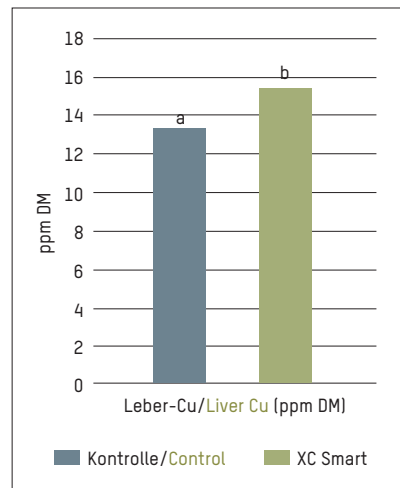


Abbildung 2: Cu-Werte in der Leber von Broilern, die Spurenelemente aus verschiedenen Quellen erhielten.

Figure 2: Cu values in the liver of broilers that received trace elements from various sources.

weniger Fällen von Fußballendermatitis führt. Das bedeutet, dass weniger Läsionen auftreten und die Fußballen gesünder sind. Die Kupferwerte der Leber wurden gemessen und zeigten trotz der geringeren Dosierung die höhere Bioverfügbarkeit der Hydroxy Trace Elements.

Ähnliche Ergebnisse wurden bei Schweinen beobachtet. In einem aktuellen Praxisversuch in Skandinavien wurden in zwei Herden mit je 500 Sauen Sulfate mit Hydroxy Trace Elements verglichen. Vor dem Versuch litt eine große Anzahl der Sauen in unterschiedlichem Ausmaß unter Hornwandrisen in den Klauen. In einem Bewertungssystem von 1 bis 4 verbesserten die Hydroxy Trace Elements durch die bessere Bioverfügbarkeit die Klauengesundheit der Sauen unter Praxisbedingungen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 3 dargestellt.

Wiederkäuer

Im Vergleich mit den schwachen Ionenbindungen von Sulfaten und den meisten organischen Spurenelementen zeichnen sich Hydroxy Trace Elements durch ihre starken intramolekularen Bindungen aus. Diese starken Bindungen sorgen für ausgezeichnete Stabilität und geringe Reaktivität im Pansen sowie für eine langsame Freisetzung im Verdauungstrakt (Slow-Release-Effekt). Eine optimale Leistung von Milchkühen setzt eine gute Pansen-gesundheit voraus. Im Pansen können zahlreiche Interaktionen von Nährstoffen zu einer Störung der Pansenfunktion führen und die Fermentation vermindern, was zu geringerer Leistung führt.

Übersicht 1: Durchschnittswerte für die Analysen von Excential Smart aus dem Jahr 2018

Table 1: Average values for Excential Smart analyses from 2018

	Aktiver Inhaltsstoff/ Active ingredient	Dioxine/ Dioxins	Dioxine + dioxin- ähnliche PCBs/ Dioxins + dioxin- like PCBs	Nicht-dioxin- ähnliche-PCBs/ Non-dioxin-like PCBs	As	Cd	Pb
	(ppm)	[ng/kg]	[ng/kg]	[µg/kg]	(ppm)	(ppm)	(ppm)
Excential Smart C 2018	54,8%	0,24	0,42	0,59	<2,00	<1,00	12,56
Excential Smart Z 2018	57,6% Zn	0,16	0,20	0,32	0,69	0,89	2,58
Excential Smart M 2018	53,2% Mn	0,08	0,11	0,33	5,5	0,41	8,1
Gesetzlicher Grenzwert für Spurenelemente in der EU/ Legal limit for trace elements in the EU		1,0	1,5	10	30	10	100
Gesetzlicher Grenzwert für Hydroxy-Kupfer und Mangan in der EU/ Legal limit for hydroxy copper and manganese in the EU		1,0	1,5	10	50	10	100

Je höher die Löslichkeit bei neutralem pH-Wert, desto wahrscheinlicher kommen diese Interaktionen im Pansen vor. Sulfatquellen sind unter neutralen pH-Bedingungen leicht wasserlöslich, man denke nur an die strahlend blauen Kupferwasserbäder, die in der Vergangenheit zur Klauendesinfektion verwendet wurden. Gelöstes Kupfer, das im Pansen freigesetzt wird, ist hochreaktiv und vermindert die Wirksamkeit der Mikrobiota, wodurch Fermentation, Gesundheit und Produktion negativ beeinflusst werden. In aktuellen Laborversuchen (Abbildung 4), bei denen die Pansenfermentation simuliert wurde, führten hohe Mengen an Kupfer- und Zinksulfat zu einer starken Verminderung der Produktion von Gas und flüchtigen Fettsäuren (VFA). Dies hatte eine gestörte Energieproduktion für Erhalt und Produktion der Tiere zur Folge. Hydroxy Trace Elements zeigten eine ähnlich hohe Produktion an flüchtigen Fettsäuren wie die Negativkontrolle und einen signifikant geringeren negativen Einfluss. Sulfate und verschiedene organische Spurenelementquellen zeigten hingegen eine starke Beeinträchtigung der VFA-Produktion.

Im Vergleich mit anorganischen Sulfatquellen zeigten Hydroxy Trace Elements in verschiedenen Tierversuchen eine höhere Pansenfermentationsleistung, Milchproduktion, (Klauen-)Gesundheit und Fruchtbarkeit, sowohl unter Praxis- als auch unter kontrollierten Bedingungen.

Qualität setzt sich durch

Nach ausgiebiger und intensiver Forschungs- und Entwicklungsarbeit hat Orffa die Hydroxy Trace Elements (Excential Smart-Produktpalette) auf dem Markt eingeführt. Sie wurden von Orffa gemäß strengster interner und externer

Prozentsatz der Sauen mit rissigen Hornwänden/
Percentage of sows with cracked horn walls
(Daten von 1000 Sauen/Data of 1000 sows)

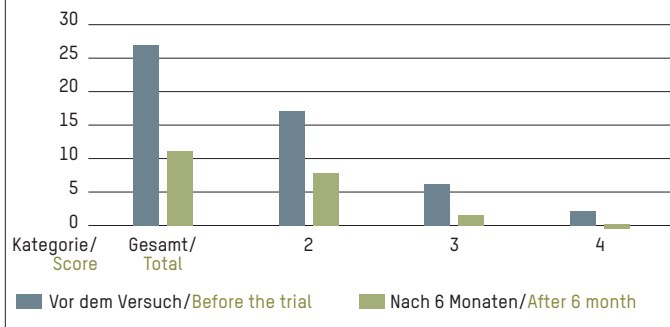


Abbildung 3: Verteilung von Hornwandrissen bei Sauen, im Vergleich Fütterung mit Hydroxy Trace Elements und Fütterung mit Sulfaten

Figure 3: Distribution of horn wall cracks in sows, in comparison feeding with hydroxy trace elements and feeding with sulphates.

Ruminants

By comparison with the weak ionic bondings of sulphates and most of the organic trace elements, the Hydroxy Trace Elements are characterised by their strong intra-molecular bondings. These strong bondings ensure excellent stability and low reactivity in the rumen and slow release in the digestive tract (slow-release effect).

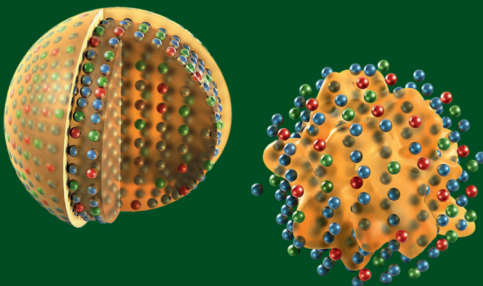
Optimal performance of dairy cattle presupposes good ruminal health. In the rumen, many interactions of nutrients can lead to disturbance of the rumen function and reduce the fermentation, which leads to lower performance. The higher the solubility at a

neutral pH-value, the more probable it is that these interactions will occur in the rumen. Under neutral pH conditions, sulphate sources are easily soluble in water. One need only think of the radiant blue copper water baths that were used in the past to disinfect hoofs and claws. Dissolved copper that is released in the rumen is highly reactive and reduces the effectiveness of the microbiotics, which in turn has a negative influence on fermentation, health and production. In current laboratory trials (Figure 4), in which the rumen fermentation was simulated, high quantities of copper and zinc sulphate led to strongly reduced production of gas and volatile fatty acids (VFA). This resulted in a disrupted energy production for the animal maintenance and production. Hydroxy Trace Elements showed a similarly high production of volatile fatty acids as the negative control and a significantly lower negative influence. Sulphates and various organic

BEWI-FATRIX®

Matrixverkapselte Lösungen

Für eine optimale Bioverfügbarkeit von Aminosäuren, Vitaminen und Pflanzenextrakten.



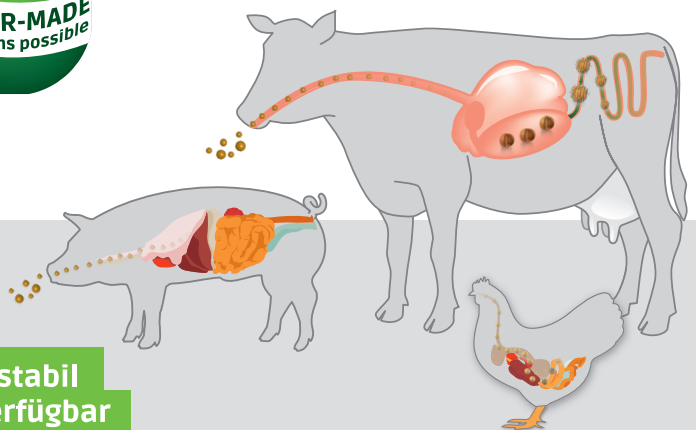
Lysin, Methionin, Carnitin, Cholin, B-Vitamine, Pflanzenextrakte, organische Säuren, Fettsäuren



Pansenstabil
Darmverfügbar

BEWITAL agri

specialist in milk & fat



BEWITAL agri GmbH & Co. KG | 46354 Südlohn-Oeding | GERMANY
Tel.: +49 2862 581-600 | E-mail: agri@bewital.de | www.bewital-agri.de

trace element sources, on the other hand, displayed a strong disruption of the VFA production.

By comparison with inorganic sulphate sources, Hydroxy Trace Elements displayed a higher ruminal fermentation performance in various animal trials. Milk production, (hoof/claw) health and fertility, both under practical conditions and under controlled conditions.

Quality wins the way

After carrying out protracted and intensive research and development work, Orffa launched the Hydroxy Trace Elements (Excential Smart-Product range) on the market.

They were developed and selected by Orffa in accordance with very strict internal and external quality requirements. The Excential Smart-Products are examined regularly for complete compliance with all requirements in accordance with the EU Regulations 269/2012 and 991/2012, as well as the EU Directive 2002/32, and always comply with the EU's demanding quality standards. In order to be able to guarantee the legally prescribed crystalline structure, a strict monitoring programme was implemented based on all the available information.

According to this, production methods and the products supplied are audited continuously and checked on the basis of the GMP+/FAMI qs standards.

Furthermore, an analysis for active ingredients is conducted for each batch, but also for different dioxin parameters such as pure dioxins, dioxin-like and non-dioxin-like PCBs, as well as for impurities due to heavy metal (arsenic, cadmium and lead) is carried out for each batch. Table 1 shows the average values for the analyses conducted in the year 2018.

The low level of heavy metal contamination in Excential Smart Products, connected with a high content of active mineral substances, makes the Excential Smart-Product Range one of the purest and safest trace element sources available to the animal feed industry. The maximum contents for heavy metals in complete and supplementary feedstuffs are 0.5 ppm cadmium, 5 or 10 ppm lead and 2 or 4 ppm arsenic in each case.

In Hydroxy-copper, the statutory maximum value for arsenic was increased depending on the product from 30 to 50 ppm. In response to an application by a manufacturer, the maximum contents of arsenic in Hydroxy-Manganese was recently raised to 50ppm too. With arsenic contents lying well below 10 ppm, Excential Smart-Products always comply with the lowest maximum standards. Orffa considers it a duty to ensure that these values are kept as low as possible and to ensure that the customers have the safest and purest trace element sources available at their disposal.

Hydroxy Trace Elements (Excential Smart-Product Range from Orffa) are the best selection for optimising trace element supplies for the animals. By comparison with inorganic and organic minerals, they have a high mineral substance content, are not hygroscopic, are dust-free with perfect flow capacity, and are low-cost for use in feed, premixes and mineral feed. They are the safest and purest mineral substance source available to the industry.

Quelle der Spurenelemente / Source of trace elements

Gesamtproduktion an flüchtigen Fettsäuren/Total production of volatile fatty acids (VFA, mmol/l)

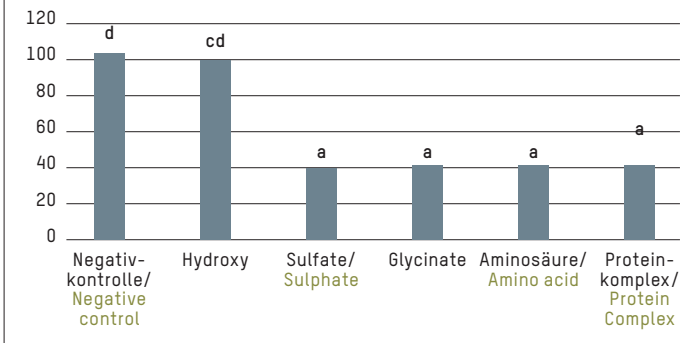


Figure 4: Copper and zinc sulphate lead to a strong reduction in the production of gas and volatile fatty acids (VFA)

Abbildung 4: Kupfer- und Zinksulfat führen zu einer starken Verminderung der Produktion von Gas und flüchtigen Fettsäuren (VFA).

Qualitätsanforderungen entwickelt und ausgewählt. Die Excential-Smart-Produkte werden regelmäßig auf vollständige Einhaltung aller Anforderungen gemäß der EU-Verordnungen 269/2012 und 991/2012 sowie der EU-Richtlinie 2002/32 überprüft und entsprechen stets den anspruchsvollen Qualitätsstandards der EU. Um die gesetzlich vorgeschriebene kristalline Struktur garantieren zu können, wurde ein strenges Überwachungsprogramm implementiert, das auf allen verfügbaren Informationen basiert. Demzufolge werden Produktionsmethoden und gelieferte Produkte kontinuierlich auditiert und anhand der GMP+/FAMI qs-Standards überprüft.

Außerdem wird für jede Charge eine Analyse auf aktive Inhaltsstoffe, aber auch auf unterschiedliche Dioxin-Parameter wie reine Dioxine, dioxinähnliche und nicht-dioxinähnliche PCBs sowie auf Verunreinigungen durch Schwermetalle (Arsen, Cadmium und Blei) durchgeführt.

Die Übersicht 1 zeigt die Durchschnittswerte für die Analysen aus dem Jahr 2018.

Der geringe Gehalt an Schwermetallverunreinigungen in Excential-Smart-Produkten, verbunden mit einem hohen Gehalt an aktiven Mineralstoffen, macht die Excential-Smart-Produktpalette zu einer der reinsten und sichersten Spurenelementquellen, die der Tierfutterindustrie zur Verfügung stehen. Die Maximalgehalte für Schwermetalle in Allein- und Ergänzungsfuttermitteln liegen bei jeweils 0,5 ppm Cadmium, 5 bzw. 10 ppm Blei und 2 bzw. 4 ppm Arsen.

In Hydroxy-Kupfer wurde der gesetzliche Höchstwert für Arsen produktbezogen von 30 auf 50 ppm erhöht. Auf Antrag eines Herstellers wurde unlängst auch der Höchstgehalt von Arsen in Hydroxy-Mangan auf 50ppm angehoben. Mit weit unter 10ppm liegenden Arsengehalten entsprechen Excential-Smart-Produkte jederzeit auch den niedrigsten Maximalgehalt-Standards. Orffa sieht es als Verpflichtung an, sich dafür einzusetzen, diese Werte so niedrig wie möglich zu halten und zu gewährleisten, dass die Kunden die sichersten und reinsten Spurenelementquellen zur Verfügung stehen, die es gibt.

Hydroxy Trace Elements (Excential-Smart-Produktpalette von Orffa) sind die beste Wahl, um die Versorgung von Tieren mit Spurenelementen zu optimieren. Im Vergleich zu anorganischen und organischen Mineralien haben sie einen hohen Mineralstoffgehalt, sind nicht hygroscopisch, sind staubfrei mit perfekter Fließfähigkeit sowie kostengünstig für die Verwendung in Futter, Vormischungen und Mineralfutter. Sie sind die sicherste und reinste Mineralstoffquelle, die der Branche zur Verfügung steht.