



Alternativen zum Einsatz von synthetischem Vitamin B<sub>2</sub> und Vitamin B<sub>2</sub> GVO Derivaten

## Erhebung der Vitamin B<sub>2</sub>-Versorgung bei Bioschweinen



**Bernadette Oehen**  
**Claudia Schneider**  
**Barbara Früh**

FiBL Projektbericht im Auftrag der Bio Suisse

Dezember 2010

EXCELLENCE FOR SUSTAINABILITY

Das FiBL hat Standorte in der Schweiz, Deutschland und Österreich  
FiBL offices located in Switzerland, Germany and Austria  
FiBL est basé en Suisse, Allemagne et Autriche

**FiBL Schweiz / Suisse**  
Ackerstrasse, CH-5070 Frick  
Tel. +41 (0)62 865 72 72  
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

# Inhalt

1. Ausgangslage, Stand der Forschung	3
2. Ziele und Aufgabenstellung für die erste Versuchsphase	4
3. Hintergrundinformationen	4
4. Methode	5
5. Resultate	5
6. Schlussfolgerungen	8
7. Optionen für weiteres Vorgehen	8

# 1. Ausgangslage, Stand der Forschung

Derzeit wird in allen Bereichen der konventionellen Lebens- und Futtermittelherstellung Vitamin B<sub>2</sub> als GVO-Derivat, welches im Fermenter mit Hilfe von gentechnisch verändertem *Bacillus subtilis* hergestellt wird, eingesetzt. Die Produktionen unter Biolabels bilden hier eine Ausnahme.

Im Herbst 2007 wurde von Seiten der Hersteller von Biofuttermitteln eine europaweite Mangelsituation bei der Versorgung von synthetischem Vitamin B<sub>2</sub> gemeldet. Es wurde der Wunsch geäußert, die Bio Suisse solle beim BLW eine Ausnahmegewilligung für Vitamin B<sub>2</sub> aus Prozessen mit GVO beantragen. Im September 07 entschied der Bio Suisse Vorstand aber, dass keine GVO Derivate im Biolandbau eingesetzt werden dürfen.

In der neuen EU Bioverordnung 834/07 fällt Vitamin B<sub>2</sub> unter die Flexibilisierungsregelung von Artikel 22; das heisst, bei Engpässen auf dem Markt kann ein Unternehmen einen Antrag für die Verwendung von Vitamin B<sub>2</sub> aus Prozessen mit gentechnisch veränderten Organismen an die EU stellen. Eine Bewilligung wäre möglich, wenn einerseits die Nichtverfügbarkeit des synthetisch hergestellten Vitamins und andererseits die Notwendigkeit des Einsatzes dieser Vitamine belegt werden kann.

In der Schweiz wurde ein entsprechender Passus in der Vernehmlassung zur Revision der Bioverordnung abgelehnt, so dass das BLW die Aufnahme dieser Ausnahmegewilligung in die Schweizer Bioverordnung nicht übernommen hat. Damit bleibt die Verwendung von Vitamin B<sub>2</sub> aus Prozessen mit gentechnisch veränderten Organismen in Biofutter in der Schweiz verboten.

Der erwähnte Versorgungsengpass konnte mit Hilfe von Lagerbeständen überbrückt werden. Derzeit hat sich die Situation etwas entspannt. Jedoch müssen nun Alternativen für synthetisches Vitamin B<sub>2</sub> gefunden werden bevor ein neuer Engpass auf dem Markt entsteht. Zudem ist generell der Einsatz von synthetisch hergestellten Vitaminen kritisch zu betrachten da weitere problematische Technikanwendungen in diesem Bereich immer häufiger werden. Dazu gehört die Verkapselung von Vitaminen in Micellen, damit die Aufnahme der Spurenelemente gezielter und effizienter erfolgt. Ob diese Micellen, die oft im Zusammenhang mit Nanotechnologie erwähnt werden, in Bio- bzw. Knospe-Futter verwendet werden dürfen, ist noch nicht geklärt. Es lohnt sich daher Alternativen zur Zugabe von Vitaminen zu finden.

Im Bericht „Alternativen zum Einsatz von synthetischem Vitamin B<sub>2</sub> oder Vitamin B<sub>2</sub> GVO Derivaten“ vom Juni 2008 wurde die Situation beschrieben und ein Entwurf für die weiteren Abklärungen gemacht. Um feststellen zu können, ob wir in der biologischen Fütterung auf synthetisches Vitamin B<sub>2</sub> verzichten können, wurden eigene Versuche durchgeführt da es keine vergleichbaren Studien gibt.

## 2. Ziele und Aufgabenstellung für die erste Versuchsphase

In den Versuchen wird die Vitamin B<sub>2</sub> Versorgung von Schweinen von Praxisbetrieben mit unterschiedlichen Fütterungen erhoben, indem die Fütterung ohne Vitamin B<sub>2</sub> Zugabe und die Fütterung mit Vitamin B<sub>2</sub> verglichen wurde. Es wurden nur Biobetriebe untersucht. Die Untersuchung soll zeigen, ob die Schweine beim Erreichen des Mastgewichtes eine Vitamin B<sub>2</sub> Unterversorgung aufweisen.

## 3. Hintergrundinformationen

Der Markt mit Zusatzstoffen inkl. Vitamine und technischen Hilfsstoffen zeichnet sich aus durch

- Mangel an Transparenz des Marktes
- Ungenügende Information von Seiten der Firmen
- Nicht immer klare Deklaration der Nicht-GVO Anwendung
- Komplexität der Produkte

Das führt immer wieder zu Unklarheiten bei der Kontrolle der InfoXgen/BioXgen Formulare. Zusätzlich für Verunsicherung sorgt, dass es Deklarationen von „Nicht-GVO Anwendung“ auch für Vitamin B<sub>2</sub> gibt, das aus Fermentation stammt. Hier muss speziell kontrolliert werden, dass dies auch zutrifft und nicht „verschleiert“ doch Gentechnik verwendet wird. Dennoch scheint die Versorgung mit Vitamin B<sub>2</sub> für die Biofuttermittelproduktion nach Aussage der Hersteller von Knosp Futtermitteln für die nächsten 1.5 Jahre sicher gestellt zu sein.

Für den Biolandbau bedeutet das dennoch eine wachsende Herausforderung bei der Suche nach Produkten, die ohne Gentechnik hergestellt wurden. Dies betrifft für Produkte, die gemäss EU Richtlinie im Biolandbau verwendbar sind, die folgenden Produkte:

- Vitamine B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub>,
- Vitamin D
- Tocopherol/Vitamin E
- Aminosäuren für Spezialfutter
- Enzyme für Futtermittel<sup>1</sup> und Silage

Allenfalls können mit einer Befragung, wie sie im Zusammenhang mit der Anwendung von Nanotechnologie gemacht wurde, hier weitere Informationen aus dem Markt beschafft werden.

---

<sup>1</sup> Enzyme sind in CH in der Fütterung verboten, in der EU erlaubt. Dieser Punkt ist für die Bio Suisse nicht so relevant.

## 4. Methode

Für die Versuche wurden Betriebe gesucht, die ihre Schweine mit einem Hilfsstoffknospe-Futtermittel mit zugesetztem Vitamin B<sub>2</sub> füttern und Betriebe die keine Vitaminzugaben im Futter aufweisen, dafür aber Schotte als Futtermittel im Einsatz haben. Für die Untersuchung wurden 7 Biobetriebe gefunden, wovon ein Betrieb weder Schotte noch Mineralfutter verwendet, 5 Betriebe kein Mineralfutter oder Vitamin 2 füttern, dafür Schotte geben, ein Betrieb einmal so und einmal anders füttert und ein Betrieb Mineralfutter verwendet.

Für diese Betriebe wurde die Art der Fütterung und für die Blutentnahme der Schlachtermin bei den Betriebsleitern genauer nachgefragt.

Die Blutentnahme erfolgte bei der Schlachtung in der Rheinau und im Schlachthof La Chaux-de-Fonds. Das Blut wurde den toten Tieren beim Ausbluten entnommen, in Lithium-Tubes überführt und gekühlt ins Labor gebracht. Die Aufbereitung der Blutproben erfolgte nach Standard Verfahren am gleichen Tag am FiBL. Die Proben wurden tiefgefroren und anschliessend für die Analyse an die ALP gebracht.

## 5. Resultate

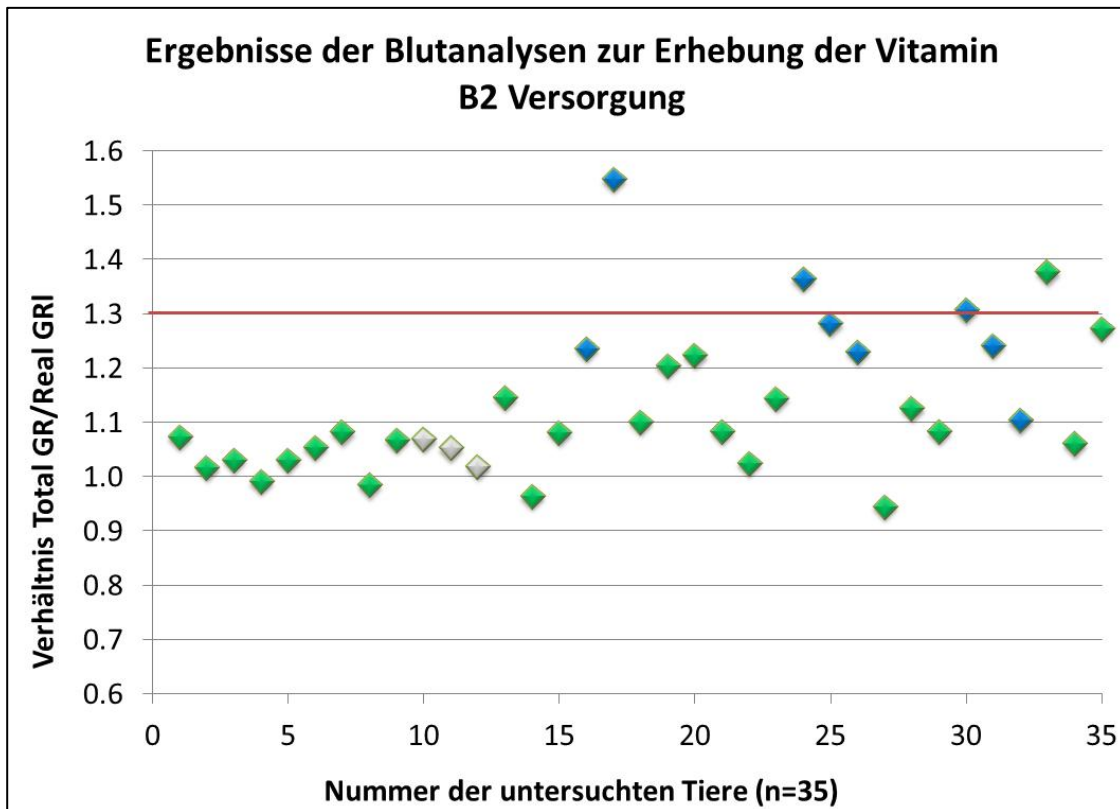
Im Rahmen dieser Untersuchung sind bei 35 Tiere Blutproben genommen worden. Für alle diese Tiere wurde die Futterzusammensetzung bei den Betriebsleitern nachgefragt. In dieser Befragung konnte über die Fütterung der Tiere 10, 11 und 12 keine genauen Angaben gemacht werden.

Von den verbleibenden 32 untersuchten Tieren erhielten

- 19 keine Zugabe von Vitamin B<sub>2</sub>, wurden aber als Ergänzung mit Schotte gefüttert,
- 5 weder Vitamin B<sub>2</sub> noch Schotte im verwendeten Futter (Tiere Nr. 1, 2, 3, 4, 5),
- 8 Tiere Hilfsstoffknospe-Futter und ohne Schotte.

In der Abbildung 1 sind die Werte der Blutanalysen der ALP dargestellt. Alle Werte, die gleich oder grösser 1.3 sind bedeuten, dass ein Tier mit Vitamin B<sub>2</sub> unterversorgt ist. Von den 35 Tieren wurde nur bei 4 eine Unterversorgung mit Vitamin B<sub>2</sub> festgestellt (Tier Nr. 17, 24, 30, 33). Interessant ist dabei, dass 3 dieser Tiere mit Vitamin B<sub>2</sub> gefüttert wurden (17, 24, 30). Nur 1 Tier (Nr. 34) wurde mit Schotte aber ohne Zugabe von Vitamin B<sub>2</sub> gefüttert und wies eine Unterversorgung auf.

Tabelle 1 sind die Werte der Blutanalyse und die weiteren Informationen zur Fütterung der Tiere zusammengestellt.



**Abbildung 1: Vitaminversorgung bei Mastschweinen mit unterschiedlicher Fütterung. Grün: ohne Zugabe von Vit B<sub>2</sub>. Blau: Zugabe von Vit B<sub>2</sub> über HSK-Futter. Grau: von der Untersuchung ausgeschlossen. Rote Linie: alle Punkte über dieser Linie zeigen eine Unterversorgung mit Vitamin B<sub>2</sub> an.**

**Tabelle 1: Zusammenstellung der Ergebnisse der Erhebung der Vitamin B<sub>2</sub> Versorgung beim Biomastschweinen bei unterschiedlicher Fütterung**

	Fütterung	Schotte	Vitamin B <sub>2</sub>	Blutwert	B <sub>2</sub> Versorgung
1	7-2330 Mastschweine Demeter von Lehmann und Krippenreste Kühe	Nein	Nein	1.07	ok
2				1.02	ok
3				1.03	ok
4				0.99	ok
5				1.03	ok
6	Überschuss-Brot aus der Demeter-Bäckerei 4 Linden, Sirte aus der Molkerei Bachtel, Magermilch, tägliche Gemüseabfälle und Rüstgut, gelegentlich gekochte Ausschuss-Kartoffeln des Hofes, wenn nötig eigene Getreidewürfel	Ja	Nein	1.05	ok
7				1.08	ok
8				0.98	ok
9				1.07	ok
10	keine Angaben zur Fütterung. Diese Proben wurden in die Auswertung nicht mit einbezogen	Ja	?	1.07	ok
11				1.05	ok
12				1.02	ok
13	Molke, Gerstenschrot, Speisereste aller Art aus dem Haushalt	Ja	Nein	1.15	ok
14				0.96	ok
15				1.08	ok
16	2334 Schweinemastfutter Lehmann als Ergänzung zu Kartoffeln	Nein	Ja	1.23	ok
17				1.55	nein
18	Schotte, Käsereste, Küchenabfälle, Futtermehl Steiner Mühle	Ja	Nein	1.1	ok
19				1.21	ok
20				1.22	ok
21				1.08	ok
22				1.02	ok
23				1.14	ok
24	2334 Schweinemastfutter, Ergänzung zu Kartoffeln von Lehmann, Kartoffeln	Nein	Ja	1.36	nein
25				1.28	ok
26				1.23	ok
27	Schotte, Krüsch, Futtermehl Steiner Mühle	Ja	Nein	0.95	ok
28				1.13	ok
29				1.08	ok
30	2334 Schweinemastfutter, Ergänzung zu Kartoffeln von Lehmann, Kartoffeln	Nein	Ja	1.31	nein
31				1.24	ok
32				1.1	ok
33	2330 Demeter von Lehmann Mastschweinefutter Schotte aus Quarkherstellung, Milch, Kartoffeln, Gemüseabfälle,	Ja	Nein	1.38	nein
34				1.06	ok
35				1.27	ok

## 6. Schlussfolgerungen

Die Auswertung in Tabelle 1 zeigt zwar kein eindeutiges Bild aber dennoch können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden.

- Die Vitamin B<sub>2</sub>-Versorgung bei Biomastschweinen ist im Allgemeinen ausreichend, auch wenn auf die Zugabe von Vitamin B<sub>2</sub> verzichtet wird.
- Vitamin B<sub>2</sub>-Unterversorgung tritt auch bei Vitamin B<sub>2</sub> Zugabe auf. So wurde in den hier beschriebenen Versuchen bei 3 von 4 Tieren, eine Unterversorgung mit Vitamin B<sub>2</sub> festgestellt. Diese Tiere waren aber mit Vitamin B<sub>2</sub> haltigem HSK-Futter gefüttert. Dies kann allenfalls auf eine schlechte Vitamin B<sub>2</sub> Qualität im Mineralfutter zurückgeführt werden oder darauf, dass bei schlechter Futterlagerung die Vitaminqualität im Futter abnehmen kann.
- Schotte-Zugabe kann nicht immer eine Unterversorgung mit Vitamin B<sub>2</sub> bei Biomastschweinen verhindern.

Unserer Ansicht nach kann in der Bioschweinemast auf die Vitamin B<sub>2</sub> Zugabe im Futter verzichtet werden. Der Gehalt an Vitamin B<sub>2</sub> kann durch andere Futterzusätze (Milch, Schotte, Milchpulver, Schottepulver) erhöht werden. Negative gesundheitliche Auswirkungen aufgrund einer Unterversorgung mit Vitamin B<sub>2</sub> sind bei den Masttieren keine zu erwarten.

Anders sieht der Fall vermutlich bei den Zuchtschweinen aus, die ein höheres Alter erreichen und einen gesteigerten Bedarf an Vitamin B<sub>2</sub> während der Ferkelaufzucht haben. Hier sind weitere Abklärungen notwendig.

Aufgrund dieser Arbeiten kann auch keine Empfehlung zur Vitamin B<sub>2</sub> Fütterung bei Leghennen gemacht werden.

## 7. Empfehlung für weiteres Vorgehen

Für die weitere Arbeit in dieser Thematik sehen wir folgende Optionen:

- Variante 1. : Absprachen innerhalb IFOAM EU Group oder Verbänden aus D, A, CH betreffend Strategie zu Vitamin B<sub>2</sub> Diskussion an der Bio Fach 2011.
- Variante 2: Die Versorgungslage und die Qualität von Vitamin B<sub>2</sub> nochmals bei den Herstellern nachfragen und die Aussagekraft der Nicht-GVO Zertifikate überprüfen (Abbildung 2). Bei weiteren Mangelsituationen die Bewilligung von „gv“-Vitamin B<sub>2</sub> anstreben..
- Variante 3: Diskussion der Arbeit mit Futtermittelherstellern und Analyse der Situation betreffend Versorgungslage mit Vitamin B<sub>2</sub>. In Zusammenarbeit mit Futtermittelherstellern weitere Versuche mit Zuchtsauen planen. Zu diskutieren ist auch der Fakt, dass trotz Vitamin B<sub>2</sub> Fütterung eine Unterversorgung aufgetreten ist.
- Variante 4: Test, ob Bluttest bei Schweinen auch für Hühner funktioniert. Anschliessende Erhebung der Vitamin B<sub>2</sub> Versorgung bei Hennen.

Alle Varianten erscheinen uns notwendig.



## Zusicherungserklärung zur Einhaltung des „Gentechnikverbotes“ gemäß den Bestimmungen der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 idgF und der Schweizerischen Bio-Verordnung (SR 910.18)

Wir sichern für folgendes Produkt zu:

Artikelnummer	genaue Produktbezeichnung
27767	CUXAVIT B2 80%

Komponente	Zusicherung liegt vor (bitte ankreuzen)	letzte/r vermehrungsfähige/r Organismus/-en *
Vitamin B2	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Bacillus subtilis</i>
	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	

\* bitte für alle im Produkt vorhandenen Komponenten die/den letzten im Herstellungsprozess verwendeten Organismus/-en auflisten.

(a) dass dieses Produkt weder selbst ein gentechnisch veränderter Organismus (GVO) ist bzw. einen solchen enthält, (b) sowie dass dieses Produkt weder „aus“ noch „durch“ einen GMO hergestellt wurde. Auch haben wir keine Informationen, die auf die Unrichtigkeit dieser Aussage hindeuten könnten.

(c) Für alle im oben genannten Produkt enthaltenen Risikostoffe, liegen uns schriftliche Zusicherungserklärungen der Erzeuger mit gleicher Reichweite und gleichem Inhalt wie (a) und (b) vor. Diese Erklärungen befinden sich in unseren Unterlagen und sind weder abgelaufen noch widerrufen.

Somit entspricht oben genanntes Produkt hinsichtlich „Gentechnikverbot“ den Bestimmungen der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 idgF. (siehe Rückseite: Auszug aus Bestimmungen der CH Gesetzgebung und der VO (EWG) Nr. 2092/91 idgF) und der, dieser Zusicherungserklärung beigefügten Interpretation.

Eine Spezifikation des oben angeführten Produktes liegt dieser Zusicherungserklärung bei.

Wir verpflichten uns, unserem Kunden/Abnehmer bzw. seiner Zertifizierungsstelle unverzüglich eine Änderungs-/Korrektur- bzw. Widerrufmeldung zu machen, sobald Abweichungen vom Sachverhalt dieser Erklärung oder den Erklärungen unserer Vorlieferanten bzw. Dienstleister eintreten.

Wir berechtigen die Kontrollstelle unseres Kunden/Abnehmers oder eine von ihr benannte unabhängige Institution, die Stichhaltigkeit unserer Erklärung zu überprüfen und gegebenenfalls Probenziehungen für den analytischen Nachweis vorzunehmen.

Diese Zusicherungserklärung ist längstens ein Jahr ab dem Ausstellungsdatum gültig. Der Unterzeichner haftet für

**Abbildung 2: Korrekte Zusicherungserklärung der Nicht-Anwendung von Gentechnik bei der Herstellung von Vitamin B2 mit Hilfe von *Bacillus subtilis*. Lieferanten streichen den Absatz betreffend Interpretation des Gentechnikverbotes (Stand 2009) Bei diesen Zusicherungserklärungen muss betreffend Organismus nochmals nachgefragt werden.**