

## Einfluss von Diäten aus konventioneller und biologischer Erzeugung auf Fruchtbarkeitsparameter bei Kaninchen

Bieber, A.<sup>1</sup>, Seidel, K.<sup>1</sup>, Wyss, G.S.<sup>1</sup>, Maurer, V.<sup>1</sup>, Zeltner, E.<sup>1</sup>

*Keywords:* rabbit, quality of feed, quality research, fertility, organic

### Abstract

*In order to test the effect of organic vs. conventional diets on fertility traits, we conducted an on-farm study with female rabbits. Eight groups of seven to eight female rabbits kept in systems with litter were fed ad libitum with either organic or conventional pellets. Offspring was weaned with approx. 28 days. In the first series analysed, the conception rate was higher in the conventional groups. Diet type had no significant influence on that trait. Nevertheless, a significant influence of diet on litter size was found: organically fed female rabbits produced more offspring per litter. The organic groups also showed higher rates of weaned animals, despite of a slightly higher mortality of offspring in these groups, but differences for both traits were not significant compared to conventional animals. Inconsistency of findings in the first series of this study concerning the effect of different diets on fertility traits were also found in literature. Data from the currently running second series will show whether the slightly positive effect of organic diet will become more evident.*

### Einleitung und Zielsetzung

Viele Studien zur Qualität von biologisch und konventionell produzierten pflanzlichen Lebensmitteln zeigen tendenziell höhere Gehalte spezifischer, erwünschter Inhaltsstoffe in Bioprodukten (Benbrook 2008). Der systembedingte Einfluss biologisch bzw. konventionell erzeugter Lebens- und Futtermittel auf den konsumierenden Organismus ist bis heute noch kaum erforscht. Von Interesse ist hierbei der Gesamteffekt einer bestimmten Diätqualität auf den Stoffwechsel, die Leistung und Gesundheit der Versuchstiere. Dieser Ansatz lässt jedoch keine eindeutigen Rückschlüsse auf Kausalzusammenhänge zwischen einzelnen Systemfaktoren und gemessenen Qualitätsparametern zu. Deshalb ist es unabdingbar solche Studien mit Analysen der verschiedenen Inhaltsstoffe in den Diäten zu begleiten. Fütterungsversuche mit Tieren können wichtige wissenschaftliche Erkenntnisse liefern. Sie haben gegenüber Interventionsstudien bei Menschen den Vorteil, dass die genetischen und durch den Sozialisierungsprozess geprägten Unterschiede zwischen den Individuen deutlich geringer, die Umgebungseinflüsse standardisierbar und die Diäten konsequenter einzuhalten sind. Dies führt in der Regel zu besser reproduzierbaren Ergebnissen. Innerhalb des vorliegenden Projekts wurde der Einfluss unterschiedlicher Futterqualitäten auf Fruchtbarkeitsparameter an Zibben untersucht. Das Studiendesign zielte darauf ab, praxisnahe Daten zu liefern und berücksichtigt daher die auf dem Markt erhältlichen Rohstoffqualitäten.

### Methoden

Auf einem Schweizer Zuchtbetrieb mit eingestreuter Gruppenhaltung wurde mit Kaninchen der Hybride ZIKA ein Blindversuch mit zwei Fütterungsvarianten durchgeführt. Pro Fütterungsvariante wurden 4 Buchten mit 7-8 Zibben untersucht. Die Fütte-

---

<sup>1</sup> Forschungsinstitut für biologischen Landbau, FiBL, Postfach, CH-5070 Frick, Schweiz, [anna.bieber@fibl.org](mailto:anna.bieber@fibl.org), [www.fibl.org](http://www.fibl.org)

rung mit Pellets erfolgte *ad libitum* über Rundfütterautomaten. Das eingesetzte Versuchsfutter unterschied sich in der Herkunft der Futterkomponenten, welche entweder aus biologischer Produktion nach Bio Suisse Richtlinien oder konventioneller Herstellung stammten. Beide Futterqualitäten wurden ohne Kokzidiostatikabemischung hergestellt und setzten sich je aus 49% Luzerngrünmehl, 22% Gerste, 8% Sojakuchen, 9% Sonnenblumenkuchen, 3% Zuckerrübenmelasse<sup>1</sup>, 5% ligninhaltiger Futterzellulose<sup>1</sup>, 1.5% Sojaöl<sup>1</sup> und 2.5% Vitamin-Mineralstoffmischung<sup>1</sup> zusammen. Die Futterqualitäten und Herkünfte entsprachen der Marktsituation und waren in beiden Varianten nicht sortenrein. Während der bisherigen Projektlaufzeit wurden 4 Chargen verfüttert. Pro Charge wurden bei einer Sammelprobe je Futtervariante eine Nährstoffanalyse sowie ein Screening bezüglich Pestiziden, Nitrat und Mykotoxinen durchgeführt.

Die beiden Versuchsfuttervarianten hatten insgesamt einen ähnlichen Rohstärke- (154.25 g/kg (bio) und 152.5 g/kg (konv.)) und Gesamtproteingehalt (165.7 g/kg (bio) und 162.7 g/kg (konv.)) sowie leicht erhöhte Aminosäurewerte (3-8%) in der Biovariante. Viele Studien zeigten hingegen höhere Proteingehalte in konventionellen Proben (Benbrook, 2008). Der leicht höhere Proteingehalt der Biovariante ist nicht system-spezifisch und könnte sich durch Sortenvermischungen und anderen Einflüsse erklären lassen. Die biologische Futtervariante zeigte einen höheren Gesamtfettgehalt (9.8%). Hierbei war der Anteil von ungesättigten Fettsäuren um 5%, von Omega-3 sogar um 19% und Omega-6 um 7.7% erhöht. Auch die Gehalte an fettlöslichen Vitaminen wie D3 (16.2 µg/kg (bio) und 11.4 µg/kg (konv.)), Vitamin A (1 mg/kg (bio) und 0.94 mg/kg (konv.)) und Vitamin E (18.7 mg/kg (bio) und 19.7 mg/kg (konv.)) unterschieden sich deutlich.

Wie auch andere Studien zeigten (z.B. Brandt und Mogaard 2001; Magkos 2003), wies die konventionelle Futtervariante (552.5 mg/kg) durchschnittlich deutlich höhere Nitratgehalte als die biologische Variante (167.5 mg/kg) auf. Eine Verunreinigung der Charge 3 in beiden Futtervarianten mit Pestiziden und Mykotoxinen lag weit unter den festgelegten Höchstwerten und stellte keine Gesundheitsgefahr für die Kaninchen dar.

Die Zibben wurden im 30-Tage-Rhythmus belegt. Um den Einfluss des Rammlers auf die Fruchtbarkeitsergebnisse zu standardisieren, wurde ein Rammler je für eine Bucht der konventionellen und der biologischen Variante eingesetzt. Die Sägezeit betrug etwa 28 Tage. Auf Buchtebene wurde die Konzeptionsrate<sup>2</sup> berechnet. Auf Wurftebene wurden die Parameter Wurfgröße, Abgänge und Anzahl abgesetzter Kaninchen erhoben. Zur Berechnung der durchschnittlichen täglichen Zunahme pro Wurf wurden die Jungtiere einmalig in den ersten drei Lebenswochen gewogen. Zudem wurde die Standardabweichung des Gewichtes innerhalb des Wurfes als Maß für die Homogenität des Wurfes errechnet.

Die Unterschiede zwischen den Fütterungsvarianten wurden anhand von linearen Regressionsmodellen beschrieben und der Einfluss verschiedener Erklärungsgrößen auf die Fruchtbarkeitsmerkmale mit schrittweiser Rückwärts-Selektion (stepwise backward regression) und einem Schwellenwert von  $p=0,05$  auf Signifikanz untersucht (SPSS, Version 13.0).

## Ergebnisse

Die Konzeptionsrate der konventionell gefütterten Variante lag mit durchschnittlich 60.8% über derjenigen der biologisch gefütterten Variante (50.43%,  $N_{\text{bio}}=69$   $N_{\text{konventio}}$ -

<sup>1</sup> Der Futterrohstoff stammte in der biologischen Futtervariante nicht aus biologischem Anbau.

<sup>2</sup> Anteil erfolgreich belegter Zibben an der gesamten Anzahl Zibben

$n_{\text{ell}}=69$ ). Das lineare Modell zeigte, dass der Unterschied in der Konzeptionsrate nicht durch die Futtervarianten erklärt werden kann ( $p=0.42$ ). Auch der Einfluss der Buchten war nicht signifikant ( $p>0.05$ ). Hingegen zeigte sich ein signifikanter Rückgang der Konzeptionsrate mit steigender Zibbenzahl pro Bucht ( $p=0.01$ ).

Die biologische Variante war der konventionellen im Merkmal Wurfgröße mit durchschnittlich 10.22 Jungtieren pro Wurf vs. 9.90 überlegen ( $N_{\text{bio}}=260$ ,  $N_{\text{konv}}=261$ ). Der Einfluss der Futtervariante auf die Wurfgröße war signifikant ( $p=0.001$ ). Die durchschnittlichen Abgänge bis zum Wiegezeitpunkt lagen in der biologischen Variante mit 1.62 über denen der konventionellen (1.48). Im Gegensatz dazu waren die Abgänge vom Wiegezeitpunkt bis zum Absetzen der Jungtiere in der biologischen Variante niedriger als in der konventionellen (0.56 vs. 0.68). Die Futtervariante hatte jedoch keinen signifikanten Einfluss auf die Abgangsraten ( $p_{\text{Abgänge vor Wiegen}}=0.26$ ;  $p_{\text{Abgänge nach Wiegen}}=0.96$ ). Die biologische Variante zeigte schließlich nur eine um 0.32 höhere Anzahl abgesetzter Kaninchen als die konventionelle, wobei der Einfluss der Fütterungsvariante nicht signifikant war.

Die Würfe der konventionell gefütterten Zibben waren mit einer durchschnittlichen Standardabweichung des Wurfgewichtes von 32.48 g leicht homogener als die der biologisch gefütterten Zibben (34.22 g) ( $N_{\text{bio}}=210$ ,  $N_{\text{konv}}=218$ ). Der Einfluss der Fütterung auf dieses Merkmal war jedoch nicht signifikant ( $p=0.68$ ), wohingegen die Anzahl Kaninchen zum Wiegezeitpunkt und der Lebenstag sich als signifikante Einflussvariablen für die Homogenität des Wurfes herausstellten ( $p_{\text{Anzahl Junge}}=0.009$ ,  $p_{\text{Lebenstag}}<0.001$ ). Hierbei nahm die Homogenität des Wurfes sowohl mit steigender Wurfgröße als auch mit zunehmendem Alter der Jungtiere ab.

Die durchschnittliche tägliche Zunahme war bei den Jungtieren der biologisch gefütterten Variante mit 16.97 g besser als die der konventionell gefütterten Tiere mit 16.14 g. Die Futtervariante beeinflusste die durchschnittliche tägliche Zunahme signifikant ( $p=0.03$ ).

## Diskussion

Die Ergebnisse des ersten Durchganges der vorliegenden Studie zeigten ein uneinheitliches Bild bezüglich dem Einfluss der Diätenqualität auf die untersuchten Fruchtbarkeitsmerkmale, welche sich jedoch im Vergleich mit Ergebnissen anderer Studien bestätigen lassen. So konnten im Vergleich von integrierten und biologischen Milchviehbetrieben keine Unterschiede in der Fruchtbarkeit gefunden werden (Roesch et al. 2005). Auch Velimirov et al. (1992) konnten in einem Versuch mit Ratten keine signifikanten Unterschiede in Hinblick auf Konzeptionsrate, Geburtsgewicht und wöchentliche Zunahme des Nachwuchses zwischen der konventionell und der biologisch gefütterten Variante feststellen. Hingegen zeigten Untersuchungen an Kaninchen von Staiger (1986) einen signifikant höheren Zuchterfolg aufgrund geringerer perinataler Sterblichkeit und höherer Absatzraten in der biologisch gefütterten Gruppe. Diese Tendenz zeigte sich auch in der vorliegenden Studie. Zudem zeigten Velimirov et al. (1992) in ihren Fruchtbarkeitsuntersuchungen an Ratten, dass biologisch gefütterte Tiere in der 1. und 3. Generation weniger Totgeborene aufwiesen als konventionell gefütterte, dieser Unterschied war in der 2. Generation jedoch nicht signifikant.

Der in unserer Studie gefundene signifikant positive Einfluss der biologischen Futtervariante auf die durchschnittliche tägliche Zunahme entspricht den Ergebnissen von Edelmüller (1984) und Staiger (1986), welche bei biologisch gefütterten Kaninchen eine bessere Gewichtszunahme fanden, nicht jedoch denen von Velimirov et al. (1992; siehe oben). Plochberger (1989) wiederum zeigte für Hühner aus biologisch-dynamischer Fütterungsvariante eine bessere Gewichtszunahme nach Kokzidie-

nerkrankung sowie eine geringere Krankheitsanfälligkeit als bei der konventionellen Vergleichsgruppe.

### Schlussfolgerungen

Insgesamt zeigt die vorliegende Studie im 1. Durchgang einen leicht positiven Einfluss der biologischen Fütterung auf ausgewählte Fruchtbarkeitsmerkmale beim Kaninchen. Jedoch scheinen verschiedene Umwelt- und Systemfaktoren die Nachweisbarkeit von Fütterungseffekten zu überlagern. Auch andere, zum Teil jedoch sehr alte Studien zeigen ein uneinheitliches Bild in der Qualitätsforschung mit Tieren. Es bleibt abzuwarten, ob die Daten aus dem laufenden 2. Durchgang die bisherigen Resultate zugunsten der Biofütterung bestätigen werden.

### Danksagung

Wir bedanken uns für die Projektförderung im Rahmen des Coop Fonds für Nachhaltigkeit sowie für die gute Zusammenarbeit beim Zuchtbetrieb Stefan Senn und Dr. Florian Leiber von der ETH Zürich.

### Literatur

- Benbrook C., Zhao X., Yañez J., Davies N. and Andrews P. (2008): New evidence confirms the nutritional superiority of plant-based organic foods – State of science review. The Organic Center, [www.organic-center.org](http://www.organic-center.org)
- Brandt K. and Mogaard J.P. (2001): Organic agriculture: does it enhance or reduce the nutritional value of plant foods? *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 81, 924-931.
- Edelmüller I. (1984): Untersuchungen zur Qualitätserfassung von Produkten aus unterschiedlichen Anbausystemen (biologisch-dynamisch bzw. konventionell) mittels Fütterungsversuchen an Kaninchen. Dissertation, Universität Wien.
- Magkos F., Arvaniti F. and Zampelas A. (2003): Organic food: nutritious food or food for thought? A review of the evidence. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 54, 357-371.
- Plochberger K. (1989): Feeding experiments- a criterion for quality estimation of biologically and conventionally produced foods. *Agriculture Ecosystems and Environment*, 27, 419-428.
- Roesch M., Doherr M.G. and Blum J.W. (2005): Performance of dairy cows on Swiss farms with organic and integrated production. *Journal of Dairy Science*, 88, 2462-2475.
- Staiger D. (1986): Einfluss konventionell und biologisch-dynamisch angebauten Futters auf Fruchtbarkeit, allgemeinen Gesundheitszustand und Fleischqualität beim Hauskaninchen. Dissertation, Universität Bonn.
- Velimirov A., Plochberger K., Huspeka U. and Schott W. (1992): The influence of biologically and conventionally cultivated food on the fertility of rats. *Biological Agriculture and Horticulture*, 8, 325-337.