

6.0 Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit war es den antioxidativen Stoffwechsel beim wachsenden Schwein unter den Einflüssen unterschiedlich hoher Vitamin-A- und E-Konzentrationen im Futter sowie variierender Futterfettqualitäten zu untersuchen. Dabei sollte einer möglichen Wirkung hoher Vitamin A-Konzentrationen in der Diät auf die Vitamin E-Gehalte von Plasma und Geweben besondere Beachtung geschenkt werden.

Zu diesem Zweck wurden 50 frühabgesetzte Ferkel in acht Gruppen zu je 6 Ferkeln (2 Gruppen mit je 7 Ferkeln) aufgeteilt und über eine Dauer von 7 Wochen mit Diäten versorgt, die sich bezüglich Fettart, Vitamin-A- und Vitamin E-Gehalt unterschieden. Jeweils vier Versuchsgruppen erhielten ein Futter mit einer Fettzulage in Höhe von 4% frischem bzw. oxidiertem Sojaöl (Peroxidzahl: 176). Innerhalb jeder Fettgruppe kamen vier Vitaminkombinationen zum Einsatz: 25 oder 125 (I.E. Vitamin E/kg Futter), kombiniert mit 5.000 bzw. 20.000 (I.E. Vitamin A/kg Futter)

Futteraufnahme und Gewichtsentwicklung unterlagen wöchentlichen Kontrollen. Blutproben wurden zu Beginn, am Versuchstag 25 und 47 gewonnen und hinsichtlich der Vitamin-A- und E-Konzentrationen untersucht. In Leber, Herz, M. longissimus dorsi und M. semitendinosus wurde nach Tötung der Tiere neben der Erhebung des Vitamin A- und E-Status die Lipidperoxidation anhand der Bestimmung TBA-reaktiver Substanzen gemessen. In den Skelettmuskeln wurden darüberhinaus die Ethan- und Pentanbildungsrate festgestellt.

Die wichtigsten Ergebnisse sind nachfolgend dargelegt:

1. Im Verlauf der Absetzphase kam es in den Gruppen beider Vitamin E-Stufen zu einem Abfall der α -Tocopherolkonzentrationen. Dieser fiel bei den Tieren, die mit der geringeren Dosis von Vitamin-E versorgt waren signifikant stärker aus ($p \leq 0,01$).
2. Die α -Tocopherolkonzentrationen in Plasma und den untersuchten Geweben verminderte sich um 25-30% bei hohen Vitamin-A-Dosierungen

(Plasma, Herz, L. dorsi: $p \leq 0,01$; Leber $p \leq 0,05$) oder der Zulage oxidierten Fettes ($p \leq 0,05$) nach 47-tägiger Versuchsdauer im Vergleich zu den entsprechenden Gruppen mit niedriger Dosis bzw. frischem Futterfett.

3. In Gruppen mit hoher Vitamin-E-Supplementierung waren die Alkanbildungs-raten im M. longissimus dorsi und im M. semitendinosus signifikant verringert ($p \leq 0,001$). Ein gegensinniger Effekt deutet sich in den Gruppen an, denen hohe Vitamin-A-Mengen oder oxidiertes Fett zugeführt wurde.
4. Während die Retinylester im Plasma nur von untergeordneter Bedeutung sind, stellen sie in der Leber die dominierende Vitamin-A-aktive Verbindung dar. Das Verteilungsmuster der verschiedenen Ester ist unabhängig von der Höhe der Vitamin-A-Supplementierung.

In der vorliegenden Studie konnte mit den gewählten Parametern eine Verminderung der Vitamin E-Plasma- und Gewebsspiegel durch praxisübliche Vitamin-A-Dosierungen dargestellt werden. Dieser Effekt resultiert in einer tendenziell gesteigerten Lipidperoxidation, wobei den Alkanbildungs-raten Indikatorfunktion zukam. Die Ergebnisse geben Anlaß, eine weitere Steigerung der Vitamin-A-Dosierungen im Ferkelaufzucht-futter kritisch zu betrachten, da in Fortsetzung der gemachten Beobachtungen bei weiterhin gesteigerten Vitamin-A-Gehalten im Futter eine mögliche Einschränkung der Vitalität wachsender Schweine nicht auszuschließen ist.

7.0 Summary

Egon Thesing: Effects of the Vitamins A and E and the Dietary Fat Quality on the Antioxidative Metabolism of Growing Swine.

The aim of this study was to describe the influence of different vitamin A and E levels in feed and variable dietary fat qualities on the antioxidative metabolism of growing swine. In addition, attention was drawn to a possible effect of high vitamin A concentrations in the diet on vitamin E in plasma and selected tissues.

For this purpose 50 early weaned piglets were divided into eight groups of 6 animals each (2 groups with 7 animals). They were fed diets differing in the source of fat and the content of vitamin A and E over a period of 7 weeks. Four experimental groups each were fed a diet with 4% fresh or oxidized (POZ=176) soybean oil. The two fat groups received either 25 or 125 I.U. Vitamin E/kg feed, combined with either 5.000 or 20.000 I.U. Vitamin A/kg feed, so that four vitamin concentration combinations were present in each fat group.

Feed consumption and weight gain were controlled weekly. Blood samples were taken at the beginning, day 25 and day 47 of the trial, and were analysed for their concentrations of vitamin A and E. After the animals were sacrificed samples of the liver, heart, M. longissimus dorsi and M. semitendinosus were taken to analyse the vitamin A and E status. The degree of lipid peroxidation was assessed by measurement of the TBA-reactive substances. Furthermore, the ethane and pentane production was analysed in the skeletal muscle.

The main results were as follows:

1. During the weaning period in the low and the high supplementary vitamin E groups a decrease in the α -tocopherol level was observed. In groups with the lower doses of vitamin E this effect was significantly stronger ($p \leq 0.01$).
2. The α -tocopherol concentrations in plasma and the investigated tissues were reduced about 25-30% by offering high doses of vitamin A (Plasma,

heart, M. long. dorsi: $p \leq 0.01$; liver: $p \leq 0.01$) or oxidized fats ($p \leq 0.05$), compared to those groups fed low doses of vitamin A or fresh fat.

3. In groups with high supplementation of vitamin E, hydrocarbon production in the M. longissimus dorsi and M. semitendinosus was significantly reduced. A tendentially opposite effect was seen in groups supplied with high levels of vitamin A or oxidized fat.
4. Although retinyl esters in plasma are only of subordinate importance for the vitamin A activity, they present 99 % of the vitamin A in the liver. The distribution of the different retinyl esters was independent of the amount of supplementary vitamin A.

With the chosen parameters in the present experiment a reduction of vitamin E plasma and tissue levels caused by high doses of vitamin A was demonstrated. This effect led to a tendential rise of lipid peroxidation, which was indicated by measurement of the production of hydrocarbones. The results give rise to view further increases of vitamin A-supplementation in piglet food critically. A further increase might be associated with negative effects on the vitality of growing swine.