

7. ZUSAMMENFASSUNG

Mit der vorliegenden Arbeit sollte der Einfluß der Mineralfutterübersversorgung sowie einer restriktiven Wasserversorgung auf die Bildung von Harnkristallen bei Sauen überprüft werden. Des weiteren sollte geklärt werden, ob eine Beziehung zwischen der Kristallbildung und der Entwicklung von Harnwegsinfektionen besteht. In einem Vorversuch wurde an einer Gruppe von Zuchtsauen die Wirkung unterschiedlicher Calcium- und Phosphor-Zulagen zum Futter auf die Harnzusammensetzung und die Kristallausscheidung getestet. Im Hauptversuch wurden an einer Gruppe von Sauen 3 Testrationen (s. Übersicht) verfüttert, von denen nach den Ergebnissen des Vorversuchs die deutlichsten Veränderungen im Harn zu erwarten waren. In den Versuchsphasen I - III (jeweils 14 Tage) stand Trinkwasser ad libitum zur Verfügung, während in Phase IV (21 Tage) das Wasserangebot für tragende Sauen auf 8 l/Tag und für säugende Muttersauen auf 16 l/Tag begrenzt wurde.

Übersicht: Calcium- (Ca) und Phosphor- (P) Gehalte der Kontroll- und Testrationen.

nach Zulage von	Ca-Gehalt (g/kg Futter)	P-Gehalt (g/kg Futter)
keine (Kontrolle)	7,41	6,01
CaCO ₃	16,00	5,87
kommerzielles Mineralfutter	13,83	8,30
Na ₂ HPO ₄	6,98	11,00

Der Harn wurde makroskopisch, mikroskopisch, physikalisch und chemisch untersucht. Anhand der Harn- und Plasmakonzentrationen von Creatinin, Calcium, Phosphor, Magnesium, Natrium und Kalium wurden die Nierenfunktionsparameter (Exkretion, fraktionelle Exkretion) berechnet. Zur quantitativen Erfassung der Kristallausscheidung wurde die Exkretion

kristallinen Calciums und Phosphors ermittelt. Mit Hilfe der Zystoskopie wurde die Einwirkung der Harnkonkremente auf die Blasenmukosa untersucht.

Die Untersuchung erbrachte folgende Ergebnisse:

Erhöhte Zulagen von Calcium (CaCO_3) oder Phosphor (Na_2HPO_4) zum Futter bewirken einen entsprechenden Anstieg der renalen Ausscheidung. Bei gleichzeitiger Zulage von Calcium und Phosphor (kommerzielles Mineralfutter) ist lediglich eine vermehrte Calcium-Ausscheidung festzustellen. Die Exkretion kristallinen Calciums und Phosphors unterliegt tierindividuellen Einflüssen. Sie wird wesentlich durch steigende Calcium- und Phosphorkonzentrationen sowie durch alkalische pH-Werte im Harn gefördert, wobei dem Phosphor die wichtigste Rolle zufällt. Natrium und Kalium hemmen die Kristallausscheidung. Calcium und Phosphor fallen als Mineralsalze in kristalliner Form besonders aus, wenn eine reduzierte Trinkwasseraufnahme zur Harnkonzentrierung führt und das Löslichkeitsprodukt überschritten wird. Im Harn mineralstoffreich gefütterter und restriktiv getränkter Sauen lassen sich in Einzelfällen Calciumcarbonat-, Calciumoxalat- und Tripelphosphat-Kristalle vermehrt nachweisen. Massenhaft erscheinen hingegen amorphe Phosphat-Kristalle (Calciumphosphat). Sie bestimmen das klinische Bild der Kristallurie bei Sauen, wobei neben einem trüben und opaleszierenden Harn kristalline Abscheidungen an der ventralen Vulvakommissur oder im Sitzbeinausschnitt zu beobachten sind. Das massenhafte Auftreten amorpher Phosphat-Kristalle wird von Bakteriurie und Leukozyturie begleitet. Wie die zystoskopische Untersuchung der Harnblasen zeigte, ruft die Kristallurie nach überhöhter Zulage kommerziellen Mineralfutters bei gleichzeitiger Wasserrestriktion entzündliche Veränderungen an der Blasenmukosa mehrerer Tiere hervor. Offenbar löst die Bildung der Harnkonkremente Reizerscheinungen an der Blasenschleimhaut aus, wodurch eine Zystitisentwicklung begünstigt wird.

Franz Lappe**INFLUENCE OF MINERAL INTAKE ON CRYSTALLURIA AND URINARY TRACT INFECTIONS IN SOWS****8. SUMMARY**

The present study was to investigate the influence of mineral intake and a limited supply of drinking-water on the genesis of crystalluria in sows. Further it had to be clarified, whether there is a relation between crystalluria and the development of urinary tract infections. In a preceding test the effect of different dietary calcium and phosphorus concentrations on the composition of urine and the excretion of crystals was tested in a group of breeding sows. In the main test a group of sows was fed with 3 test rations (table), from which greatest changes in urine with regard to the results of the preceding test were expected. During the test periods I - III (each lasting 14 days) drinking-water was supplied ad libitum. In test period IV (21 days) the daily water intake was limited to 8 l for pregnant and to 16 l for lactating sows.

Table: Calcium (Ca) and phosphorus (P) concentrations of the used diets.

after addition of	Ca concentration (g/kg feed)	P concentration (g/kg feed)
no additive (controll)	7,41	6,01
CaCO ₃	16,00	5,87
mineral feed	13,83	8,30
Na ₂ HPO ₄	6,98	11,00

The macroscopic, microscopic, physical and chemical parameters of urine were examined. The concentrations of creatinine, calcium, phosphorus, sodium and potassium in urine and plasma were used to calculate the parameters of renal function (excretion, fractionated excretion). In order to get a quantitative measure for crystalluria the renal excretion of crystalline calcium and

phosphorus were determined. The influence of urinary concrements on the condition of the bladder was examined by cystoscopy.

The investigations led to the following results:

Supplementing diets with calcium (CaCO_3) or phosphorus (Na_2HPO_4) caused an increase of renal excretion. Feeding additions of calcium and phosphorus simultaneously (mineral feed) only lead to an increased excretion of calcium. Crystalline excretion of calcium and phosphorus is subjected to individual influences. Nevertheless, it is affected by increasing calcium- and phosphor-concentrations as well as by an alkaline pH, whereby phosphorus takes the most important influence. Sodium and potassium inhibit crystalline excretion. Calcium and phosphorus lose their solubility, if a reduced water intake leads to concentrated urine and the solubility product is exceeded. Feeding rations with high mineral contents and reducing water intake leads to only few calciumcarbonate, calciumoxalate and tripelphosphate crystals in urine, however amorphous phosphate crystals (calciumphosphate) appear massively. Cloudy opalescent urine and crystalline precipitations at the ventral commissure of vulva or between both ischiums are clinical symptoms of crystalluria in sows. Massive appearance of amorphous phosphate-crystals is accompanied by bacteriuria and leukozyturia. The cystoscopic investigation of bladders indicated that crystalluria, induced by an excessive addition of commercial mineral feed combined with a restriction of water intake, can provoke significant symptoms of inflammation at the bladdermucosa of sows. Urinary concrements obviously cause an irritation of the mucosa, which favours the development of cystitis.