

### 6 Schlussfolgerungen

1. Die Gabe von Saurer Salzen bzw. Salzkombinationen an Rinder bewirkt eine metabolische Azidose, deren Ausprägung bei gleicher Menge der Ionenzuführung von der Art der applizierten anionischen (und geringen kationischen s. NaCl) Komponenten abhängig ist. Die Untersuchung von Parametern des Säuren-Basen-Haushalts zeigte unterschiedlich starke Veränderungen von Blut-pH und -BE. Deutliche Abweichungen erzielten die Salze  $\text{CaCl}_2$  und  $\text{CaSO}_4\text{-D10}$ . Dagegen war der Effekt von  $\text{MgSO}_4$ , NaCl und  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  auf die Parameter gering. Die im Blut erzielten Veränderungen erreichten ihre maximale Auslenkung spätestens nach einer Woche der Anionensubstitution, anschließend erfolgte eine Rückkehr der Parameter in Richtung des Referenzbereichs.

2. Veränderungen des Säuren-Basen-Haushalts können zufriedenstellend über die von Stewart entwickelten Variablen [SID] ([Strong Ion Difference]),  $A_{\text{tot}}$  (Gesamtkonzentration an schwachen Säuren) und  $\text{pCO}_2$  dargestellt werden. Ein signifikanter Abfall der Serum-[SID] der Rinder war bei der Applikation von  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{CaCl}_2+\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4\text{-D10}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  und  $\text{NH}_4\text{Cl}+\text{CaSO}_4$  innerhalb der ersten Woche der Salzgabe nachweisbar. Die über das Absinken der Serum-[SID] gekennzeichnete metabolische Azidose stimmte zumeist mit den Ergebnissen der Parameter des traditionellen Modells (=Blut-pH, [BE],  $[\text{HCO}_3^-]$ ) überein.

3. Der Harn-pH kann als Kontrollparameter bei der Anwendung Saurer Salze genutzt werden. Zur Beurteilung des Säuren-Basen-Status stellt die Gewinnung und Analyse von Harnproben eine für die Praxis vorteilhafte Methode dar. Veränderungen des pH-Werts erfolgten bei der Applikation anionischer Salze im Versuch innerhalb von 4 bis 7 Tagen. Den stärksten pH-Abfall bewirkten die Komponenten  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{CaSO}_4\text{-D10}$  und  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (Ausgangswert:  $\bar{x} \pm s = 8,1 \pm 0,56 \rightarrow$  Auslenkung:  $6,3 \pm 1,07$ ).

Eine bis zum Ende der zweiwöchigen Salzgabe andauernde Absenkung des Harn-pH wurde einzig durch chloridhaltige Einzelsalze bewirkt. Bei Applikation sulfathaltiger Salze stieg der zunächst abgefallene pH in der zweiten Woche der Salzverabreichung langsam wieder an.

4. Die Bestimmung der NSBA (Netto-Säuren-Basen-Ausscheidung) im Harn bietet eine gute Möglichkeit zur Beurteilung der aktuellen Situation des Säuren-Basen-Haushalts von Rindern. Der Parameter reagiert rasch auf Veränderungen durch z.B. Futtermittel und ermöglicht somit eine Überprüfung des Säuren-Basen-Status bei der Anwendung Saurer Salze. Im Versuch fiel die NSBA bei der Applikation von 2 Eq Salz/Tier/Tag innerhalb von 3 Tagen von im Mittel +106 mmol/l auf 0 mmol/l ab.

5. Sowohl die Harn-[Chlorid] als auch die Harn-[SID] werden als Einzelparameter nicht zur Beurteilung der Wirksamkeit Saurer Salze im Rinderorganismus empfohlen. Beide Parameter sind stark fütterungsabhängig und erlauben keine sichere Aussage über die Veränderungen im Säuren-Basen-Haushalt bei Anionenzusatz.

6. Die gesteigerte Harn-[Kalzium] bei gleichbleibender Serum-[Ca<sub>Ges</sub>] und Serum-[Ca<sup>2+</sup>] während der Anwendung Saurer Salze lässt auf einen gesteigerten Kalzium-Turnover schließen. Ein erhöhter Durchfluss von Kalzium durch den Organismus mag entweder aus einer gesteigerten intestinale Absorption und/oder einer erhöhten ossären Resorption stammen. Gegen eine ossäre Beteiligung sprechen die in einer kleineren Probenanzahl bestimmten Knochenparameter Ostase im Serum sowie freies Desoxypyridinolin und freies Pyridinolin im Harn. Die analysierten Größen zeigten kaum Veränderungen während der zweiwöchigen Gabe anionischer Komponenten.

7. Eine Änderung der Parameter des Säuren-Basen-Haushalts im arteriellen Blut konnten wir in unserer Untersuchung nicht nachweisen. Die Ursache hierfür mag in einem zu spät gewählten Probenzeitpunkt liegen. Aus diesem Grund lässt sich über die mögliche erhöhte Aussagekraft einer arteriellen Probenentnahme im Vergleich zur Analyse im venösen Blut zur Beurteilung der Säuren-Basen-Homöodynamik bei der Anwendung anionischer Salze keine Angabe machen.

8. Die beiden Parameter Harn-pH und -NSBA unterliegen beim Einsatz Saurer Salze tageszeitlichen Schwankungen. Bei allen behandelten Rindern sanken sowohl pH-Wert als auch NSBA bis um 23:00 ab, um anschließend bis zur morgendlichen Fütterung wieder anzusteigen. Die vormittags gezogenen Proben lagen mit ihren NSBA-Werten zwischen 20 und 40 mmol/l höher als die nachmittäglichen Harnproben. Beim Harn-pH betrug die Differenz bei den mit anionischen Salzen behandelten Tieren in diesem Zeitraum bis zu 0,8 Einheiten. Somit sollte der Zeitpunkt der Probennahme bei der Interpretation der Befunde mit einbezogen werden, um einen im Verlauf des Tages erfolgenden weiteren Parameterabfall berücksichtigen zu können. Bei den Kontrolltieren blieb der Harn-pH nahezu unverändert und die geringgradige NSBA-Schwankung kann als fütterungsbedingt interpretiert werden.

9. Chloridhaltige Salze bewirkten bei den behandelten Rindern eine über den Tag konstantere Harn-pH- und NSBA-Absenkung. Dagegen wurden im Tagesprofil bei der Gabe sulfathaltiger Salze stärkere Schwankung der genannten Harnparameter gemessen.