

6. Schlussfolgerungen

1. Die Bestimmung der NSBA in Harnproben von Milchkühen stellt eine sichere und zuverlässige Methode zur Beurteilung des Säure-Basen-Haushaltes dar. Durch die regelmäßige Entnahme von Harnproben und die Bestimmung der NSBA lassen sich die Stabilität des Säure-Basen-Gleichgewichts überprüfen und Störungen bzw. mögliche Risiken rechtzeitig feststellen. Bei einigen Bestimmungsmethoden, die auf verschiedenen Wegen durchgeführt werden können, kann es zu unterschiedlichen Interpretationen kommen. So führt eine längere Lagerung, auch unter Kühlschranktemperaturen, zu einem Anstieg der NH_4^+ -Konzentrationen im Harn, verursacht durch eine bakterielle Zersetzung der Proben. Bereits nach vier Tagen werden Konzentrationen erreicht, bei denen man bereits fälschlicherweise eine Einstufung in azidotische Belastungsbereiche vornehmen könnte. Nach sieben Tagen bietet die NH_4^+ -Konzentration keine sinnvolle Beurteilungsgrundlage mehr. Die übrigen Parameter können jedoch noch eine brauchbare Grundlage darstellen. Werden die Proben nach der Entnahme tiefgefroren, entsteht ein Sediment, das die NSBA ebenfalls beeinflussen kann. So können bei NSBA und Basenzahl einige Proben bei der Bestimmung ohne Sediment als leicht azidotische eingestuft werden. Nach dem Tiefrieren der Harnproben zeigen sich signifikant niedrigere Werte für die fraktionierte NSBA, wenn die Probe nach Sedimentbildung nicht gründlich durchmischt wird. Es ist also erforderlich, die Bestimmungsmethoden so weit als möglich zu vereinheitlichen, um eine gute Grundlage zu schaffen, auf der die Ergebnisse der NSBA-Bestimmung in verschiedenen Laboren miteinander vergleichbar sind.
2. Eine diagnostische Nutzung der Harnsedimente, die nach dem Einfrieren der Harnproben entstehen, erscheint nicht sinnvoll.
3. Die Untersuchung von Poolproben aus den gewonnenen Einzelproben im Hinblick auf die einzelnen Laktationsstadien stellt die Grundlage für eine kostengünstige Analyse mit sicherer und hoher Aussagekraft dar. Hierbei liefert der so gewonnene Poolwert die gleichen Informationen wie der Mittelwert aus den Einzelproben.
4. Die Berechnung der 68%- und 95%-Interquantilbereiche zeigt, dass auch bei solchen Kühen, an welche keine prophylaktischen Futterzusätze saure Salze oder

Natriumbikarbonat verabreicht werden, Werte außerhalb der derzeit angewendeten Referenzbereiche liefern. Folglich sollte erwogen werden, ob die derzeit gültigen Referenzwerte weiterhin ihre Gültigkeit beibehalten werden können, zumal die derzeit gültigen Werte vor allem für die Netto-Säure-Basen-Ausscheidung am „Schwarzbunten Milchrind“ ermittelt wurden. Die Leistungen dieser Rasse lagen jedoch deutlich unter denen der heute überwiegend genutzten Rasse „Deutsche Schwarzbunte“. Die von den bisher gültigen Referenzwerten abweichenden Bereiche, stellen sich wie folgt dar:

- Magnesium: 9 – 24 mmol/l
- Natrium: 7 – 126 mmol/l
- Calcium: 0,5 – 3 mmol/l
- Phosphor: < 0,8 mmol/l
- pH-Wert: 8,2 – 8,6
- Säurezahl: 40 – 80 mmol/l

Aufgrund der deutlichen Laktationsdynamik der einzelnen Parameter erscheint es sinnvoll, Referenzbereiche zu schaffen, die den einzelnen Laktationsstadien angepasst sind.

5. Sowohl Säure-Basen- als auch Mengenelementparameter in Harnproben zeigen deutliche Veränderungen im Verlauf der Laktation. Ebenso reagieren die Parameter deutlich auf den Zusatz prophylaktisch eingesetzter Substanzen wie saure Salze oder Natriumbikarbonat. So stellen Harnproben nicht nur ein leicht zu gewinnendes und sicheres Medium zur Beurteilung des Säure-Basen-Haushaltes und der Mengenelementversorgung dar. Sie bieten auch die Möglichkeit vor allem den Einsatz der sauren Salze in der Gebärpäreseprophylaxe zu kontrollieren und deren Wirkung zu überprüfen.
6. Sowohl Säure-Basen- als auch Mengenelementparameter zeigen eine deutliche Jahreszeitendynamik und Beeinflussung durch die Betriebe. Es ist also zwingend notwendig, vor allem Einflüsse durch das Betriebsmanagement, insbesondere der Fütterung, zu berücksichtigen. Eine Beurteilung der Harnparameter sollte nicht ohne eine Berücksichtigung der entsprechenden Futterrationen erfolgen.
7. Aufgrund der Korrelationen einiger Parameter untereinander, ist es möglich einige Parameter von der Bestimmung im Labor auszuschließen. So kann z.B. die fraktionierte NSBA durch die einfache NSBA ersetzt werden, da NSBA, Basenzahl und BSQ einen nahezu identischen Verlauf während der Laktation aufzeigen. Auf die Messung des pH-

Wertes im Harn sollte hingegen nicht generell verzichtet werden, auch wenn er nur träge auf Veränderungen im Säure-Basen-Haushalt reagiert. Er ist ein einfach zu bestimmender Parameter, der auch unter Praxisbedingungen, z.B. vor Ort im Stall ermittelt werden kann und zumindest erste grobe Anhaltspunkte liefern kann, solange noch keine ausführlichen Untersuchungsergebnisse vorliegen.

Soll das Parameterspektrum verkürzt werden, empfiehlt sich als Minimalspektrum die Kombination aus pH-Wert, einfacher NSBA, Calcium und Chlorid.

8. Die fraktionierte Elektrolytausscheidung zeigt bereits geringe Veränderungen in der renalen Ausscheidung von Mengenelementen auf, die bei selektiver Betrachtung der absoluten Mengenelementkonzentrationen kaum oder gar nicht ins Gewicht fallen. Da im Rahmen der prophylaktischen Bestandsbetreuung meist routinemäßig auch Serumproben gewonnen werden, kann die fraktionierte Elektrolytausscheidung als zusätzlicher informativer Parameter herangezogen werden, ohne dass ein Mehraufwand an Laborarbeit anfallen würde.