

## 5. Zusammenfassung

In der vorliegenden Untersuchung wurde überprüft, welche Probleme bei der Kalium- und Natriumbestimmung im Rinderurin mittels ionenselektiven Elektroden auftreten und welche Ursachen diese möglichen Störungen haben können. Anschließend sollten Methoden entwickelt werden, auftretende Störungen mit geringen Aufwand zu beseitigen.

Hierzu wurde der Kalium/Natrium Analyser Ciba-Corning 614 herangezogen.

Die ISE wurde auf ihre Präzision, Richtigkeit und mögliche Fehlerquellen untersucht.

Durch Verdünnung mit Aqua bidest. sollte überprüft werden, ob Kaliumkonzentrationen, die ursprünglich über den Meßbereich der ISE lagen, somit zuverlässig bestimmbar werden.

Ein erheblicher Teil der Meßergebnisse der Natriumkonzentrationsbestimmungen im Urin lag unter dem Meßbereich der ISE. Durch Addition von NaCl-Lösungen sollten diese geringen Natriumkonzentrationen indirekt meßbar werden.

### Ergebnisse:

1. Urinproben mit einer Kaliumkonzentration über dem Meßbereich der ISE können durch Verdünnung mit Aqua bidest im Verhältnis von 1:2 zuverlässig gemessen werden.

2. Auch nach Zugabe von NaCl-Lösungen war es nicht möglich Natriumkonzentrationen unter dem Meßbereich der ISE indirekt zu bestimmen.

3. Die Meßergebnisse aus gleichen Urinproben differierten zwischen ISE und FEP z.T. erheblich. Ursachen hierfür sind vermutlich Komplexbindungen und Matrixeffekte des Urins. Nach Veraschung von Urinproben konnten deutlich höhere Natriumkonzentrationen festgestellt werden.

Es bedarf weiterer Untersuchungen, die genauen Ursachen dieser

Störkomponenten auszuarbeiten.

4. Die ISE sind an die Bedingungen im menschlichen Harn angepaßt worden. Deshalb sind die technischen Voraussetzungen des Ciba-Corning Kalium/Natrium Analysers 614 für die Anforderungen im Rinderurin nur bedingt geeignet. Hierfür wären Kaliumelektroden mit höheren und Natriumelektroden mit tieferen Meßbereich zu fordern.

Rieper, Jörg:

Investigations on the applicability of ion-selective electrodes to the determination of potassium and sodium concentration in bovine urine.

## 6. Summary

The major theme of this thesis was an investigation into the problems with ion-selective electrode measurement of the potassium and sodium content in bovine urine. An additional goal was to develop a method that would circumvent these problems with minimal effort.

The measurements were carried out using a Ciba-Corning 614 Potassium/Sodium Analyser in exact accordance with unit's instructions.

Ion-selective electrode measurement (ISE) was investigated in terms of its precision, accuracy, and possible error sources. Further examinations were carried out for the feasibility of diluting the urine with de-ionized water so as to accurately measure potassium concentrations that otherwise lay above the range of ISE.

A substantial part of the sodium concentration test results lay below the range of ISE. A proportioned sodium chloride solution was added to make the low sodium concentrations in the urine measurable.

### Results:

1. Urine samples with a potassium concentration above the range of ISE could be reliably measured after dilution with de-ionized water in the ratio 1:2.
2. Even with addition of the sodium chloride solution, it was impossible to indirectly measure sodium concentrations that lay below the range of ISE.

3. Comparative test results of the same urine sample between ISE and flame photometry differed, in part, considerably. The presumable causes for this are complex bonding and matrix effects in the urine. After burning the urine sample, significantly higher concentrations of sodium were measurable. Further investigation is necessary to pinpoint the exact nature of these disruptive factors.

4. Since the Corning Potassium/Sodium Analyser 614 was adapted to the conditions of human urine, it is suboptimally suited for electrolyte measurements in bovine urine. For this purpose, potassium electrodes with higher ranges, and sodium electrodes with lower ranges would be required.