

## Erwiderung

Rainer Hampel<sup>1</sup>, Hellmut Zöllner und Harald Below<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Klinik für Innere Medizin, Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechselkrankheiten der Universität Rostock, <sup>2</sup>Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Greifswald

Die extrem hohen Jodidgehalte in Einzelstichproben verschiedener kommerziell erhältlicher Fruchtsäfte war auch für uns überraschend, zumal diese Konzentrationen im Widerspruch zur klinischen und Alltagsbefragung der Jodidurie stehen.

Im Interesse der Überprüfung dieser Daten auch durch andere Untersucher entschlossen wir uns, die Werte trotz gewisser Vorbehalte öffentlich zu machen.

Wir freuen uns über das Interesse von REMER und FONTEYN, die die Ursachen der falsch zu hohen Jodidmesswerte im Probenaufschluss der sauren Veraschung sehen. Das deckt sich mit unseren eigenen Ergebnissen. Seit November 2003 maßen wir bislang 170 Proben von kommerziell erhältlichen Getränken (Säfte, Bier, Molkereiprodukte), um sie auf ihren Jodidgehalt zu überprüfen. Dabei fiel auf, dass mit der „klassischen“ Cer-Arsenit-Methode (saurer Aufschluss nach LORENZ-WAWSCHINEK) mit hoher reproduzierter Präzision die von uns in der Ernährungs-Umschau mitgeteilten gemessenen Jodidgehalte bestätigt wurden. Im Widerspruch dazu lagen die mittels HPLC ermittelten Jodidkonzentrationen in denselben Proben extrem niedriger. Lediglich in 2 Gemüsesäften wurde ein Jodidgehalt von mehr als 100 µg/l festgestellt. Der Mittelwert lag bei 8,8 µg/l. In 70 % der Proben fanden wir einen Jodidgehalt unterhalb der Nachweisgrenze.

Wenngleich das mittels HPLC gemessene Jodid möglicherweise unrealistisch niedrig liegt (deutlich unterhalb des Trinkwassergehalts), belegen die von REMER und uns ermittelten Ergebnisse, dass die Cer-Arsenit-Methode mit saurem Aufschluss nicht zum Messen des Jodidgehalts in wässrigen Getränken (Säfte, Bier) geeignet ist.

### Anmerkungen zur Analytik von Jodid in Lebensmitteln

Generell gilt, dass bei Untersuchung von biologischen Materialien der Einsatz von verschiedenen Analyseverfahren zu methodenbedingten Abwei-

chungen der Analysenergebnisse führen kann. Dieser Umstand ist bei der Jodid-Bestimmung bekannt. Leider gibt es keine Methode, die als „Goldstandard“ eingestuft werden kann.

Bei der Untersuchung von Jodid in Lebensmitteln müssen zwei Analysenschritte kritisch diskutiert werden:

- Beseitigung der organischen Probenmatrix (Aufschluss) bzw. Isolierung des Jodids aus der Probenmatrix (Extraktion)
- Detektion des Jodids

Wie von REMER und FONTEYN sehr richtig bemerkt wird, ist die Cer-Arsenit-Methode nach SANDELL-KOLTHOFF sehr störanfällig. Gemessen wird der konzentrations-, temperatur- und zeitabhängige katalytische Effekt von Jodid auf die Redoxreaktion von gelbem Ce(IV) und Arsen(III) zu farblosem Ce(III) und Arsen(V). Substanzen, die diese Reaktion ebenfalls beeinflussen, führen zu einer Verfälschung des Analysenergebnisses. Katalytisch wirkende Verbindungen täuschen einen höheren Jodid-Gehalt vor, hemmende Substanzen einen zu niedrigen Jodid-Gehalt.

Unter diesen Gesichtspunkten ist der Störstoffgehalt der Probenmatrix bzw. die Beseitigung der Störstoffe im Zuge der Probenvorbereitung von entscheidender Bedeutung. Ein in einer Probenmatrix eingesetztes Verfahren kann nicht ohne weiteres auf eine andere Probenmatrix übernommen werden. Der von uns eingesetzte oxidative Aufschluss nach LORENZ-WAWSCHINEK führt neben einer Beseitigung der organischen Matrix zu einer Überführung der in der Probe enthaltenen Jod-Verbindungen in höhere Oxidationsstufen. Diese werden anschließend zu Jodid reduziert und das Jodid wird mit der SANDELL-KOLTHOFF-Methode quantitativ bestimmt. Es ist bekannt, dass der Aufschluss nach LORENZ-WAWSCHINEK in Proben, die einen hohen organischen Anteil enthalten, häufig problematisch ist. Als vorteilhaft würden wir jedoch ansehen, dass durch den Reduktionsschritt auch höhere Oxidationsstufen von

Jodverbindungen (wie z. B. Jodatzusätze im Speisesalz) als Jodid mit erfasst werden können.

Beim Einsatz des alkalischen Aufschlusses muss, auch wenn hier deutlich geringere Jodidwerte gefunden werden, ebenfalls weitgehend offen bleiben, ob alle Einflussgrößen der Cer-Arsenit-Methode beseitigt werden. Zur Erfassung höherer Oxidationsstufen des Jods mit dem alkalischen Aufschluss liegen uns keine Informationen vor.

Auch die empfohlene Validierung der Analyseverfahren ist im Fall der Bestimmung von Jodid in Lebensmitteln schwierig. Die Richtigkeit der Analyseverfahren kann nur mit zertifizierten Referenzmaterialien, die der jeweiligen Probenmatrix entsprechen müssen, festgestellt werden. Unserer Kenntnis nach sind auf dem Lebensmittelbereich nur zertifizierte Standards auf Milchpulver-Basis kommerziell verfügbar.

Eine andere Möglichkeit ist die Bestimmung der Präzision eines Analyseverfahrens, z. B. über Wiederfindungsraten oder Standardaddition. Dies wurde selbstverständlich von uns vorgenommen, bei Wiederfindungsraten um 100 %. Dabei war uns durchaus bewusst, dass Wiederfindungsraten eine eingeschränkte Aussagekraft haben, da der ggf. vorhandene Störeinfluss der Matrix additiv nicht beeinflusst werden kann.

#### Literatur:

1. Below, H.; Kahlert, H.: Determination of iodide in urine by ion-pair chromatography with electrochemical detection. *Fresenius J Anal Chem* 371 (2001) 431-436.

Korrespondenzanschrift:

**Prof. Dr. med. Rainer Hampel**  
Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechselkrankheiten  
Universitätsklinik für Innere Medizin  
E.-Heydemann-Straße 6  
18057 Rostock  
E-Mail:  
rainer.hampel@med.uni-rostock.de