

Dankwart Stiller, Manfred Kleiber
Institut für Rechtsmedizin der
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Michael Klintschar
Institut für Rechtsmedizin der
Georg-August-Universität Göttingen

Christa Augustin, Axel Heinemann
Institut für Rechtsmedizin des
Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf

Fruchtsaft und Obstkonsum als Erklärung hoher Methanolspiegel – Grenze der Begleitstoffanalytik in der Nachtrunkbegutachtung?

Im Falle von Nachtrunkeinlassungen ist die Begleitstoffanalyse (BGA) ein anerkanntes Instrument zu deren Überprüfung. Grundlage ist, dass in jedem alkoholischen Getränk neben Ethanol auch spezifische Begleitalkohole vorhanden sind. Nach Konsum bestimmter Alkoholika ist dann im Blut ein für Getränkeart und -menge spezifisches Begleitstoffmuster messbar [1]. Dieses kann mit aus den Angaben zur Trinkzeit, -menge und Getränkeart errechneten Erwartungskonzentrationen verglichen werden. Dadurch sind Aussagen zur Plausibilität der Nachtrunkeinlassung möglich [2, 3].

Methanol ist einer dieser forensisch relevanten Begleitalkohole. Der Methanolabbau ist überwiegend an die ADH gebunden. Ethanol kann daher wegen seiner hohen Affinität zur ADH die Verstoffwechslung des Methanols beeinflussen und so zur Anhäufung von Methanol führen [4, 5]. Endogenes Methanol ist bereits in geringen Konzentrationen auch bei Ethylalkohol nüchternen Personen vorhanden [1, 6].

Veränderungen des Methanolspiegels sind u. a. möglich durch:

- Konsum methanolhaltiger Getränke [7, 8],
- Blockade des Methanolabbaus durch das Vorhandensein von Ethylalkohol,
- Neubildung von Methanol aus Ethylalkohol [3],
- Neubildung von Methanol aus Nahrungsbestandteilen, insbesondere Pektinen [9, 10].

Durch epidemiologische Untersuchungen wurde festgestellt, dass bei tagelanger Alkoholisierung

Blutmethanolspiegel messbar sind, die weit über den durch Konsumverhalten erreichbaren Werten liegen.

Deshalb wurden Methanolspiegel von über 10 mg/l Blut meist als zuverlässiger Hinweis auf einen Alkoholmissbrauch angesehen [11, 12].

Oft kann die BGA den Nachtrunk weder bestätigen noch sicher ausschließen. In diesen Fällen bekommt ein erhöhter Methanolspiegel eine besondere Bedeutung, nämlich die eines Markers für eine stundenlang vorbestehende Ethylalkoholbeeinflussung von mehr als 0,5 bis 0,7 ‰. Er ist somit Hinweis auf eine mögliche alkoholbedingte Fahrtüchtigkeit.

Oft gehörte Einlassungen zur Erklärung erhöhter Methanolspiegel sind unserer Erfahrung nach Genuss von Obst, so z. B. Orangen, Pampelmusen, Birnen und auch Tomaten, Saftkonsum oder eine Methanolexposition am Arbeitsplatz.

Wir berichten über 2 Fälle, in denen diese Einlassungen experimentell überprüft wurden.

Fall 1

Bei einer Verkehrskontrolle wurde eine Alkoholisierung festgestellt, um 03.45 Uhr bestand eine BAK von 1,54 ‰. Gegen einen Strafbefehl wurde mit der Begründung, dass die BAK Folge des Konsums verdorbenen Fruchtsaftes gewesen wäre, Widerspruch eingelegt. Es wurde eine Begleitstoffanalyse durchgeführt:

Methanol:	13,06 mg/l,
Propanol-1:	0,41 mg/l,
iso-Butanol:	0,13 mg/l,
Propanol-2:	0,48 mg/l.

In Kenntnis der Ergebnisse wurde vorgebracht, dass auch der deutlich erhöhte Methanolwert durch den Fruchtsaft bedingt gewesen wäre. Aus der BAK und dem Körpergewicht war abzuleiten, dass bei Konsum von einem Liter Saft im Getränk ein Volumengehalt von 7,5 Vol.-% Alkohol hätte vorliegen müssen. Zur Überprüfung dieser Hypothese wurden durch mehrere Versuchspersonen marktübliche Fruchtsaftgetränke mit Speichel beimpft. Nach einem Gärungsprozess (unter anaeroben und aeroben Bedingungen) von 72 Stunden war nur in einer Probe ein maximaler Alkoholgehalt von 1,8 Vol.-% messbar.

Der Konsum von 1 l Fruchtsaft ist daher mit Sicherheit nicht geeignet, die BAK und den Methanolspiegel zu erklären. Im Hauptverhandlungstermin erfolgte die Rücknahme des Einspruches, es wurde stundenlange Alkoholisierung eingeräumt.

Fall 2

Ein 43 Jahre alter promovierter Biochemiker und Apotheker verursachte um 17.20 Uhr einen Verkehrsunfall und verließ den Unfallort.

Um 18.30 Uhr Antreffen des Beschuldigten vor seiner Apotheke,
um 18.42 Uhr Atemalkoholprüfung (2,04 ‰),
um 20.10 Uhr BAK 2,04 ‰, und
um 20.32 Uhr zweite Blutentnahme (BAK 1,95 ‰).

Der Beschuldigte gab schon primär einen Nachtrunk von 185 ml Klosterfrau-Melissengeist an.

Durch die Staatsanwaltschaft wurde zunächst ein Rückrechnungsgutachten in Auftrag gegeben, welches zu dem Schluss kam, dass trotz des vorgebrachten Nachtrunkes, bezogen auf die Tatzeit, eine Mindest-BAK von 0,54 ‰ bestanden haben muss. Weiterhin wurde der vorgebrachte Nachtrunk als nicht plausibel angesehen, da u. a. keine Anflutungssymptomatik berichtet wurde und der Beschuldigte angab, nur gelegentlich ein Glas Wein zu trinken.

Die Begleitstoffanalytik ergab folgende Werte:

Methanol:	10,18 mg/l,
Propanol-1:	0,81 mg/l,
Propanol-2:	2,81 mg/l,
iso-Butanol:	in Spuren.

Wir folgerten daraus, „dass das Trinkverhalten somit insgesamt ganz anders ausgefallen sein muss als angegeben. Klosterfrau-Melissengeist kann hier allenfalls einen Teil der gemessenen Alkoholisierung erklären. Ein Methanolspiegel in der gemessenen Höhe entsteht zu seinem größeren Anteil fast immer durch Anreicherung von Methanol aufgrund einer Abbauhemmung durch gleichzeitig anwesenden Blutalkohol oberhalb von 0,5 bis 0,7 ‰. Grund der Anreicherung von Methanol ist eine längerfristig über viele Stunden vorbestehende und somit den Tatzeitpunkt einschließende Alkoholisierung ...“

Im ersten Hauptverhandlungstermin ließ sich der Beschuldigte ein, er habe zur Tatzeit an einem Magen- und Darmkatarrh gelitten. Aus diesem Grund hatte er drei Tage Nahrungskarenz gehalten, lediglich je 1,5 kg Bananen und 1,5 kg Birnen täglich zu sich genommen, zuletzt zeitnah vor Antritt der Fahrt zur Unfallstelle. Der hohe Methanolwert sollte Folge dieser Diät sein. Gleichzeitig änderte er seine Trinkangaben zum Nachtrunk, die nunmehr vorgebrachten Mengen waren geeignet, die gemessene BAK allein durch den Nachtrunk zu erklären.

Die forensische Literatur [1-12] legt den Schluss nahe, dass eine Methankonzentration von 10,18 mg/l auch infolge der dargestellten Diät nicht zu erklären wäre. Wir wollten dies jedoch experimentell verifizieren. In einer ersten Serie wurden 5 Personen – Mitarbeiter unseres Institutes – aufgefordert, nach Alkoholabstinenz am Vorabend zunächst in einem Zeitraum von zwei bis drei Stunden zehn Bananen zu konsumieren (das Gewicht differierte von 1,4 bis 1,82 kg). Blutentnahmen erfolgten vor Beginn der Untersuchung, am Ende des Konsums und zwei Stunden nach Ende des Konsums.

Es zeigten sich bei allen Probanden Nüchternmethanolwerte entsprechend dem in der Literatur beschriebenen Normalbereich.

Die Methankonzentration stieg bis zum Konsumende auf Werte von maximal 4,22 mg/l. Mit Ausnahme von Proband 5 erfolgte bei allen Versuchspersonen ein weiterer Anstieg der Methankonzentration in den ersten zwei Stunden nach Konsumende und erreichte Werte von 4-6 mg/l.

Im zweiten Durchgang erfolgte die Belastung mit je 750 Gramm Birnen und 750 Gramm Bananen bei drei Versuchspersonen.

Besonders auffällig waren die Messergebnisse bei Versuchsperson 7, einer jungen Frau mit 47 kg Körpergewicht. Hier wurden – inzwischen durch eine zweite Testung bestätigt – Werte von mehr als 10 mg/l Methanol erreicht.

Weitere Einzelversuche – insgesamt 21 Personen – bestätigen, dass bei Konsum von Birnen und Bananen Methanolwerte von über 10 mg/l zu erreichen sind.

Durch Ausdehnung des Entnahmezeitraumes auf bis zu 4 Stunden nach Konsumende zeigten wir, dass es nach Überschreiten eines Gipfels etwa 2 Stunden nach dem Konsumende zu einem deutlichen Abfall der Methankonzentrationen kommt.

Wir konnten daher im gegenständlichen Fall die Einlassung des Geschädigten nicht widerlegen.

Unserer Meinung nach lassen unsere Experimente folgende Schlüsse zu:

1. Methanolspiegel von etwa 10 mg/l sind auch ohne Konsum von Ethylalkohol möglich; sie können u. U. Folge eines exzessiven Obst- und Fruchtkonsums sein.
2. Bei Konsum von Birnen und Bananen in üblichen Mengen sind Methanolwerte von mehr als 10 mg/l nicht erreichbar.
3. Der Obstkonsum müsste in den letzten Stunden vor der Blutentnahme erfolgt sein.
4. Bei einer Bewertung von erhöhten Methanolspiegeln als Marker für eine chronische Alkoholbelastung ist äußerste Vorsicht geboten.
5. (Fall 1) Verdorbener Obstsaft enthält lediglich geringe Konzentrationen von Alkohol und Methanol.

Literatur

- [1] BONTE, W. (1987): Begleitstoffe alkoholischer Getränke. Biogenese, Vorkommen, Pharmakologie, Physiologie und Begutachtung. Schmidt Römhild, Lübeck
- [2] BONTE, W., STÖPELMANN, G., RÜDELL, E., SPRUNG, R. (1981): Vollautomatischer Nachweis von Begleitstoffen alkoholischer Getränke in Körperflüssigkeiten. Blutalkohol 18: 303-310
- [3] IFFLAND, R., JONES, A. W. (2003): Evaluating alleged drinking after driving the hip-flask defence. Part 2. Congener analysis. Med Sci Law.43 (1) :39-68
- [4] LOHMANN, Th.: Untersuchungen zur Methanolkinetik im menschlichen Organismus und ihrer Beeinflussbarkeit durch Äthanol. Medizinische Dissertation, Kiel 1993
- [5] GÖPFERT, H.: Die Methanolkinetik bei zusätzlicher Aethanolgabe. Medizinische Dissertation, Kiel 1992
- [6] GILG, T., von MEYER, L., LIEBHARDT, E. (1987): Formation and accumulation of endogenous methanol in relation to alcohol burden. Blutalkohol 24 (5): 321-332
- [7] GRÜNER, O., BILZER, N. (1983): Zum Methanolgehalt von Fruchtsäften – seine Bedeutung bei der Begleitstoffanalyse. Blutalkohol 20: 241-251
- [8] URBAN, R., TUTSCH-BAUER, E., SCHUCK, M., TRÖGER, H. D. (1984): Begleitstoffanalyse nach Genuss von Fruchtsäften mit und ohne Zusatz von Äthylalkohol. Blutalkohol 21: 65-70
- [9] LIEBMANN, J.: Methanolbildung nach Genuss von Pektin und das Verhalten des Blutmethanolspiegels unter Ethanolbelastung. Medizinische Dissertation, Kiel 1993
- [10] KRAUSS, M.: Die Entstehung von Methanol im menschlichen Körper nach Aufnahme von Obst und Gemüse bei gleichzeitigem Ethanolgenuss. Medizinische Dissertation, Kiel 1998
- [11] GRÜNER, O., BILZER, N. (1985): Zur Teilnahme chronischer Alkoholiker am Straßenverkehr. Blutalkohol 22: 209-223
- [12] IFFLAND, R., KASCHADE, W., HESEN, D., MEHNE, P. (1984): Untersuchungen zur Bewertung hoher Methanolspiegel bei Begleitstoffanalysen. Beitr. gerichtl. Med. 42: 231-235

Kontakt

Dr. med. Dankwart Stiller
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
 Institut für Rechtsmedizin
 06097 Halle (Saale)