

Herbert Käferstein, Günter Berghaus,
Markus A. Rothschild
Institut für Rechtsmedizin, Köln

Untersuchungen zum Einsatz von zwei gaschromatographischen Verfahren zur Bestimmung der Blutalkoholkonzentration

Einleitung

Als die Deutsche Gesellschaft für Verkehrsmedizin (DGVM) im Jahre 1957 gegründet wurde, konnte man die Blutalkoholkonzentration insbesondere dank WIDMARK (1922) bereits seit Jahrzehnten quantitativ bestimmen. Seit dem 05.11.1953 existierte auch bereits ein vom Bundesgerichtshof (BGH) festgelegter Grenzwert der absoluten Fahruntüchtigkeit: 1,50 ‰. In der Zwischenzeit sind nicht nur jetzt auch quantitativ zu bestimmende Rauschdrogen als Teilgruppe der „anderen berauschenden Mittel“ hinzugekommen, sondern auch auf dem Sektor Alkohol im Straßenverkehr hat sich sehr viel verändert. Nicht nur, dass die Grenze der absoluten Fahruntüchtigkeit bis auf jetzt gültige 1,10 ‰ abgesenkt wurde. Es wurde auch ein Ordnungswidrigkeitentatbestand geschaffen mit jetzt 0,50 ‰ als Grenzwert. Aktuell eingeführt ist der § 24c mit einem Grenzwert – der unter dem Stichwort „0-Toleranz“ eigentlich ein 0-Wert sein soll – von 0,20 ‰ für Fahranfänger (Blutalkohol 44, S. 237). Dies alles bedeutet, dass an die Messgenauigkeit erhöhte Anforderungen gestellt werden. Unter anderem wurde 1990 vom BGH die Absenkung des Grenzwerts auf 1,10 ‰ mit einer erhöhten Messpräzision begründet.

Bekanntlich erfordern die aktuellen Richtlinien (BONTE, 1997), dass die Blutalkoholkonzentration mit zwei voneinander unabhängigen Methoden bestimmt wird. Am häufigsten angewandt wird momentan die Kombination Gaschromatographie und enzymatische Methode ADH. Nach den neuesten Richtlinien (KRAUSE, 2007) sollen – entgegen den bisherigen Bestimmungen – unter bestimmten Bedingungen auch zwei verschiedene gaschromatographische Analysen ohne enzymatische Methode Anwendung finden können.

Material und Methode

Untersucht haben wir 303 unausgewählte Fälle aus dem Untersuchungsgut unserer Blutalkoholuntersuchungsstelle, indem wir parallel zur routinemäßi-

gen Blutalkoholbestimmung die weitere chromatographische Analyse eingesetzt haben. Wir haben für unsere Untersuchungen die von uns üblicherweise verwendete Carbowax-Säule, eine gepackte Säule auf dem GC F 45, eingesetzt und als weitere Säule eine DB-1-Kapillarsäule auf einem GC Auto-system verwendet. Die mitgeführten Qualitätskontrollen belegten die Richtigkeit. Die Auswertung erfolgte sodann über SPSS.

Ergebnisse und Diskussion

In mehr als 50 % der Fälle hat sich bei den verglichenen Methodenkombinationen ein identischer Mittelwert ergeben. Ansonsten waren die Abweichungen gering, ihre Verteilung lag symmetrisch um 0. Im Wesentlichen handelte es sich um Differenzen von nicht mehr als $\pm 0,04$ ‰. Dies gilt insbesondere für die rechtsrelevanten Grenzwerte 0,50 ‰, 1,10 ‰ und 1,60 ‰, in diesem Bereich überwiegend mit Abweichungen nicht über $\pm 0,02$ ‰. Lediglich im Einzelfall traten größere Abweichungen im Mittelwertvergleich von bis zu 0,09 ‰ ausschließlich bei Blutalkoholkonzentrationen über 1,9 ‰ auf.

Von dem Ergebnis einer quantitativen Bestimmung der Blutalkoholkonzentration kann sehr viel abhängen, z. B. Fahrerlaubnisentzug, Geldstrafen oder Geldbußen. An die Analysenergebnisse sind daher sehr hohe Ansprüche zu stellen. Im Gutachten „Alkohol bei Verkehrsstraftaten“ (1966) ist bereits festgelegt, dass die Untersuchungen nach „zwei voneinander verschiedenen Verfahren“ durchgeführt werden müssen. Dies gilt auch nach den neuesten Richtlinien.

Bei Gaschromatographie- und ADH-Verfahren handelt es sich um eine bestens bewährte Methodenkombination, wogegen die Methode nach WIDMARK nicht mehr verwendet werden sollte. Wenn die neuen Richtlinien nun zusätzlich zu dieser bewährten Kombination aus GC und ADH eine Kombination aus zwei gaschromatographischen Verfahren zulassen, so muss deren Einführung gut begründet sein. Ein wichtiger Grund, das ADH-Verfahren durch eine GC-Methode ersetzen zu dürfen, liegt in den modernen Laborautomaten, die – im Gegensatz zu z. B. den Epos-Geräten – mit offenen Gefäßen arbeiten sodass Verluste durch Abdampfen zumindest bei längeren Analysenserien und materialsparendem Probeneinsatz nicht auszuschließen sind. Hinsichtlich der Voraussetzungen muss es sich – wie auch bei unseren Versuchsbedingun-

gen – weiterhin um zwei komplett voneinander getrennte Analysenverfahren handeln. Das bedeutet, es müssen zwei verschiedene Gerätesysteme eingesetzt werden. Es wäre also nicht zulässig, in einem Gaschromatographen zwei verschiedene Säulen einzubauen und dann entsprechend die Untersuchungen durchzuführen. In diesen verschiedenen Gerätesystemen müssen aber auch unterschiedliche chromatographische Trennsäulen eingebaut werden, das heißt, die Säulen müssen derart unterschiedliche Polarität aufweisen, dass im interessierenden Elutionsbereich Ethanol und innerer Standard sowie etwaige flüchtige Störsubstanzen nicht in gleicher Reihenfolge eluiert werden. Zudem muss ausgeschlossen sein, dass Analyt und innerer Standard unter realistischen Konzentrationsbedingungen durch in der Probe etwa vorhandene flüchtige Substanzen durch eine Co-Elution gestört werden können. Eine Verfälschung der Alkoholkonzentration ist prinzipiell in Richtung zu hoher, aber auch zu niedriger Werte möglich. Zu hohe Werte werden vorgetäuscht, wenn im Chromatogramm der Alkoholpeak durch eine Störsubstanz überlagert wird. Zu niedrige Werte werden erhalten, wenn der innere Standard durch Überlagerung zu hoch ausfällt.

Wir haben bei Untersuchung unserer unausgewählten Routinefälle keine Störungen der Analytik beobachtet, ebenso wurden relevante Abweichungen im Konzentrationsbereich bis über 3 ‰ nicht festgestellt. Die insgesamt sehr hohen Anforderungen des BGH an die forensische Blutalkoholbestimmung können aufgrund unserer Versuchsergebnisse offenbar auch durch zwei gaschromatographische Verfahren ohne Einbußen bei der Messpräzision erfüllbar sein.

Kontakt

Prof. Dr. H. Käferstein
Institut für Rechtsmedizin
Uniklinik Köln (AöR)
Melatengürtel 60-62
50823 Köln
E-Mail: herbert.kaeferstein@uk-koeln.de