

J 5**Alkoholbegutachtung**

*Professor Dr. med. Wolfgang Spann
Professor Dr. med. Wolfgang Eisenmenger
Institut für Rechtsmedizin der Universität, München*

Inhaltsübersicht

- 1 Alkoholrückrechnung**
- 2 Nachtrunk**
- 3 Alkoholwirkung**
- 4 Alkoholnachweis**

Von den zahlreichen Substanzen, die chemisch als Alkohole qualifiziert werden, spielt der Äthylalkohol oder das Äthanol mit der Summenformel C_2H_5OH die wesentlichste Rolle in der forensischen Medizin. Begutachtungsprobleme ergeben sich im Zusammenhang mit Trunkenheit im Straßenverkehr und mit der Beurteilung der Schuldunfähigkeit bei Delikten jedweder Art im Alkoholrausch. Auf einzelne Aspekte der rechtlichen Grundlagen, der Blutentnahme und der Begutachtung wurde bereits hingewiesen (siehe Nr. 1 und 4). Im folgenden soll auf grundsätzliche Fragen der Alkoholphysiologie und forensisch häufig auftauchende spezielle Probleme eingegangen werden.

Äthanol ist in den verschiedensten alkoholischen Getränken enthalten, wobei in der Bundesrepublik Deutschland vor allem Bier, Wein und Spirituosen gebräuchlich sind. Der Äthanolgehalt wird auf Etiketten in aller Regel in Volumenprozent angegeben, wobei Bier durchschnittlich 5 Vol.-%, Weine 10–12 Vol.-% und Spirituosen zumeist 40–50 Vol.-% Äthanol aufweisen. Wichtig für die Berechnung vor Gericht sind allerdings die Gewichtsprozentage, die sich durch Multiplikation des Vol.-%-Gehaltes mit dem spezifischen Gewicht des Alkohols von 0,8 vereinfacht errechnen lassen. Bier hat demnach einen durchschnittlichen Gewichtsprozentgehalt von 4% Äthanol, Wein etwa 8–11%, Spirituosen etwa 32–40%. Höherprozentige Getränke werden vor allem in der Gruppe des Rums und ausländischer Spezialitäten und in einzelnen Flüssigkeiten, die als medizinische Hilfsmittel angewandt werden, wie z. B. Melisengeist, angetroffen. Bei Bier sei noch hervorgehoben, daß der Äthanolgehalt nichts mit dem

Begriff der Stammwürze zu tun hat und die landläufige Meinung, bayerisches Bier enthalte deutlich weniger Alkohol als andere Biere, jeder Grundlage entbehrt. Bei Weinen darf das sogenannte Mostgewicht, angegeben in Öchsle-Grad, nicht mit dem Äthanolgehalt verwechselt werden.

Die alkoholischen Getränke werden, je nach Art, üblicherweise aus Gläsern bestimmter Größe getrunken oder in Flaschen bestimmten Volumens verkauft. Etabliert haben sich bei Bier Glasgrößen von 0,25, 0,33, 0,40, 0,50 und 1,0 l. Bei Wein sind Glasgrößen von 0,125, 0,2 und 0,25 l üblich. Spirituosen werden gewöhnlich in einer Menge von 0,02 bzw. 0,04 l ausgeschrieben. Flaschenbier wird üblicherweise zu 0,33 bzw. 0,50 l abgefüllt, Wein in Flaschen zu 0,7, 0,75 und 1,0 l, Spirituosen in Flaschen zu 0,5 und 0,7 l. Für den Gutachter empfiehlt sich, Listen über den Alkoholgehalt spezieller Getränke, die in der einschlägigen Literatur („Blutalkohol“) abgedruckt wurden, griffbereit zur Verfügung zu haben.

Die übliche Aufnahme in den menschlichen Körper erfolgt durch Trinken über den Magen-Darm-Trakt. Schon im Bereich der Mundschleimhaut ist eine Resorption möglich, allerdings gelingt es auch bei ausdauernden Spülungen mit hochprozentigem Alkohol nicht, relevante Blutalkoholkonzentrationen (BAK) zu erzielen. Die hauptsächliche Resorption erfolgt im Anfangsteil des Dünndarmes, während im Magen die Resorption eher gering anzunehmen ist. Auch über die Dickdarmschleimhaut kann Alkohol leicht resorbiert werden, was bei der Anwendung alkoholhaltiger Einläufe zu beachten ist. Auch über die Atemwege kann Alkohol resorbiert werden, jedoch haben Versuche mit Inhalation hochkonzentrierter Alkoholnebel gezeigt, daß auch dadurch keine relevante BAK hervorzurufen ist. Gleichwohl wird in foro immer wieder einmal vorgetragen, man habe sich beim Umgang mit Alkoholdämpfen aus Lösungsmitteln oder bei reinem Aufenthalt in Weinkellern eine erhebliche BAK unwissentlich zugezogen. Durch die intakte Haut des Erwachsenen dringt Alkohol nicht, anders sollen die Verhältnisse beim Säugling sein. Durch offene Wunden kann allerdings Alkohol problemlos resorbiert werden, was aber in der Gutachtenspraxis ohne Bedeutung ist.

Die Alkoholresorption ist ein rein physikalischer Vorgang, sie folgt den osmotischen Gesetzen. Mit dem Pfortaderblut gelangt der resorbierte Alkohol zunächst durch die Leber und von dort ins Herz, wird nach Passage des Lungenkreislaufes über den arteriellen Schenkel des großen Kreislaufes in die Peripherie gebracht und so auf den gesamten Körper verteilt. Alkohol ist sehr hydrophil und lipophob, so daß er sich im wesentlichen auf die wässrigen Anteile des menschlichen Körpers verteilt, wenig dagegen im Fettgewebe bzw. stark fetthaltigen Organen. Der Alkoholabbau erfolgt im wesentlichen in der Leber. Hier wird mittels des Enzyms Alkoholdehydrogenase (ADH) das Äthanol zu Acetaldehyd und in einem zweiten Schritt zu Essigsäure abgebaut und letztere im Zitronensäurezyklus dann bis zu CO₂ und H₂O gespalten. Als Co-

Enzym bei beiden Oxidationsschritten wirkt NAD. Außer diesem Abbauweg mittels des Enzyms Alkoholdehydrogenase existieren noch weitere Möglichkeiten der Verstoffwechslung, nämlich die mittels des Enzyms Katalase und das sogenannte mikrosomale Athanoloxidationssystem (MEOS). Letzterer Weg benötigt drei mikrosomale Komponenten, nämlich Zytochrom P-450, NADPH-Zytochrom-c-Reduktase und Lecithin. Die beiden letztgenannten Abbaumöglichkeiten sind allerdings nur für ca. 10% des Gesamtabbaus verantwortlich, lediglich bei chronischer Alkoholaufnahme kann eine Enzyminduktion, vor allem beim MEOS, zu einer Verschiebung dieses Anteils führen. Außer dem Abbau des Alkohols ist noch die Ausscheidung zu erwähnen. Diese erfolgt über die Atemluft, den Speichel, den Schweiß, die Milch und den Harn. Forensisch hat man sich nur mit der Ausscheidung über Schweiß und Harn zu beschäftigen. Laienhaft ist die Vorstellung, daß man bei schwerer körperlicher Arbeit Alkohol „ausschwitzt“, weit verbreitet. Untersuchungen haben gezeigt, daß bei Extrembedingungen maximal 0,5% der aufgenommenen Alkoholdosis durch Schwitzen ausgeschieden werden können, diese Laienvorstellung also völlig irrig ist. Auch über die Nieren werden keine wesentlichen Alkoholmengen aus dem Körper eliminiert. Die Ausscheidung über sämtliche genannten Möglichkeiten beträgt durchschnittlich 5 bis maximal 10% der gesamten aufgenommenen Alkoholmenge.

Die Resorption beginnt sofort, wenn der Alkohol Kontakt mit den Schleimhäuten des oberen Verdauungstraktes hat. Allerdings wird bei ganz normalem Alkoholgenuß weder eine merkliche Resorption über die Mundschleimhaut, noch die des Ösophagus oder des Magens erfolgen, sondern, wie bereits ausgeführt, erst nach Passieren des Pylorus die Resorption relevant. Aus der subjektiven Wahrnehmung über die Alkoholwirkung weiß jeder, der Alkohol in verschiedener Form und Art und Weise getrunken hat, daß die Resorptionsgeschwindigkeit davon abhängt, ob der Alkohol in hochkonzentrierter Form oder in Form niederprozentiger Getränke aufgenommen wird und daß vorangegangene bzw. gleichzeitige Nahrungsaufnahme gegenüber leerem Magen ebenfalls von wesentlichem Einfluß ist. Bei Nüchternheit und der Aufnahme hochkonzentrierter alkoholischer Getränke wird der Resorptionsvorgang schon innerhalb weniger Minuten einsetzen und auch schon kurz nach dem Trinkende weitgehend abgeschlossen sein. Bei reichlicher Nahrungsaufnahme, insbesondere fetthaltiger Speisen und gleichzeitiger kontinuierlicher Zufuhr niederprozentiger Getränke, wird die Resorption bis zu 2 Stunden nach dem Trinkende andauern können.

Die Elimination des Alkohols schwankt individuell, auch in Abhängigkeit des zeitlichen Abstandes vom Resorptionsende. In der Literatur werden Stundenabfallwerte (β_{60}) zwischen 0,10 und 0,30 angegeben, wobei durchschnittlich im Mittel 0,15‰ als wahrscheinlichster Abbauwert gilt. Kurz nach Resorptionsende ist eher mit niedrigen Werten, in großem zeitlichem Abstand vom

Resorptionsende und bei Enzyminduktion bei chronischem Alkoholgenuß mit Werten um 0,20 ‰ zu rechnen.

Vor Gericht werden immer wieder Erkrankungen vorgebracht, die den Äthanolstoffwechsel, für den Betroffenen unvorhersehbar, beeinflußt haben sollen. An erster Stelle werden Lebererkrankungen genannt, vor allem Fettleber, Zustand nach Hepatitis und Leberzirrhose. Tatsächlich beeinflussen Lebererkrankungen den Alkoholstoffwechsel erst dann, wenn es zu einem weitgehenden Zusammenbruch der Leberfunktion gekommen ist. In einem solchen Zustand wird allerdings ein Patient weder am Straßenverkehr teilnehmen können, noch erfahrungsgemäß zu sonstigen Straftaten fähig sein. Diabetes mellitus beeinflußt den Äthanolstoffwechsel ebenfalls nicht, wohl aber kann durch Auswirkungen des Alkohols auf den Kohlenhydratstoffwechsel es zu Hypoglykämien kommen, da Alkohol sowohl die Glykogenspeicherung, als auch die Glukosebildung beim Menschen hemmt. Nachdem die Alkoholresorption weitgehend im oberen Dünndarm erfolgt, lag es nahe, einen Einfluß von Erkrankungen des Magens bzw. von Magenresektionen auf die Alkoholkinetik anzunehmen. Tatsächlich wurde aber festgestellt, daß es nach Magenresektion nicht nur zu einer Beschleunigung der Resorption, sondern auch zu Plateaubildungen der BAK kommen kann und die stündlichen BAK-Abfallwerte sich nicht von Normverhältnissen unterscheiden. Keinen Einfluß auf die Alkoholkinetik hat das Schädel-Hirn-Trauma. Auch Erbrechen bzw. Schlaf ändern die Stoffwechselverhältnisse nicht. Da der Verlauf der BAK-Kurve im wesentlichen von der Verteilung des Alkohols im Körperwasser abhängt, ist bei schweren Schockzuständen, bei denen die Durchblutung der peripheren Endstrombahn gestört ist und die Zusammensetzung des Blutes bezüglich wäßriger und corpusculärer Anteile verschoben ist, mit gewissen Einflüssen auf den Verlauf der Kurve zu rechnen. Bei Blutverlusten bis zu 750 ml wurden allerdings keine Änderungen der Alkoholkinetik beobachtet.

Bezüglich des Einflusses von Medikamenten auf den Äthanolstoffwechsel ist hervorzuheben, daß Steigerungen oder Verzögerungen der stündlichen Alkoholelimination in relevantem Umfang nicht erzielt werden konnten. Beeinflußt werden kann lediglich die Resorptionsgeschwindigkeit und die Diffusion des Alkohols in den extravasalen Räumen, letzteres z. B. bei Gabe des Tuberkulostatikums Isonikotinsäurehydrazid.

1 Alkoholrückrechnung

Da der Verlauf einer BAK-Kurve von zahlreichen individuellen Faktoren und Gegebenheiten abhängt – Getränkeart, Trinkgeschwindigkeit, Nüchternheit, Darmmotilität, Körpergewicht, Wassergehalt des Körpers – lassen sich aus der Sicht ex post keine individuellen Kurvenverläufe für eine konkrete Situation berechnen. Es ist lediglich möglich, unter den Anforderungen eines bestimm-

ten Rechtsbereiches – z. B. im Strafrecht: Mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit – limitierende Grenzen anzugeben, in denen sich die Alkoholkurve bewegt haben muß. Entsprechend existieren Rückrechnungsmodelle, die diesen Forderungen gerecht werden. Hierbei muß unterschieden werden zwischen Berechnungen, die von einer tatsächlich gemessenen BAK ausgehen und solchen, bei denen eine Tatzzeitalkoholkonzentration aus der angegebenen Trinkmenge errechnet wird. Es ist ferner zu unterscheiden, ob, je nach Rechtsfrage, die Mindest-BAK, die wahrscheinlichste BAK oder die maximal mögliche BAK Ziel der Berechnungen ist, wobei für die häufigste Fragestellung, nämlich die unter strafrechtlichen Aspekten, Berechnungen unter dem juristischen Prinzip des „in dubio pro reo“, also der für einen Angeklagten günstigsten Prämisse, verlangt werden. Bei einer gemessenen BAK wird man demnach zur Ermittlung der Mindest-BAK vom Analysenmittelwert ausgehend, mit dem denkbar geringsten stündlichen Abfallwert der Blutalkoholkurve, nämlich 0,10 ‰/h, zurückrechnen, wobei ein bestimmter Zeitraum nach Trinkende, in dem die Resorption die Alkoholelimination noch überwogen haben kann, von der Rückrechnung ausgespart bleibt. Dieser Zeitraum kann maximal mit 2 Stunden angenommen werden. Liegt ein möglicher Tatzzeitpunkt innerhalb dieser 2 Stunden zwischen Trinkende und Beginn des linearen Abfalls der Alkoholkurve, so kann vom errechneten Gipfelwert der Mindest-BAK für nicht resorbierten Alkohol noch ein Abzug gemacht werden, der jedoch rechtlich irrelevant ist, da nach der Rechtsprechung der erreichte Gipfelwert der wesentliche Bezug für die Beurteilung der Fahrtauglichkeit ist.

Bei der Berechnung der maximalen BAK kann nach einem Vorschlag von *Zink* und *Reinhardt* schematisch so verfahren werden, daß zum gemessenen Analysenmittelwert aus statistischen Überlegungen ein sogenannter Sicherheitszuschlag von einmalig 0,20 ‰ addiert wird und dann über den gesamten Zeitraum zwischen Tat und Blutentnahme mit einem stündlichen Abfallwert der Kurve von 0,20 ‰ zurückgerechnet wird.

Die Ermittlung der Tatzzeitalkoholkonzentration aus der Trinkmenge stützt sich auf die sogenannte Widmark-Formel:

$$a = c \cdot p \cdot r.$$

Hierbei ist *a* die Alkoholmenge im Körper in Gramm, *c* die Alkoholkonzentration in Gramm-Promille, *p* das Körpergewicht des Probanden in Kilogramm und *r* der sogenannte *Widmarksche* Verteilungsfaktor.

Während die Größen *a*, *c* und *p* keiner näheren Erläuterung bedürfen, ist zu *r* folgendes anzumerken: *Widmark* bezeichnete damit das Verhältnis zwischen der Alkoholkonzentration von Organismus und Blut und benannte den Wert „reduzierte Körpermasse“. Aus der Erkenntnis, daß sich die Körperalkoholkonzentration zur Blutalkoholkonzentration verhält wie der Gesamtkörperwassergehalt zum Blutwassergehalt, lassen sich Werte von *r* errechnen. Bei einem normgewichtigen Mann liegt der Körperwassergehalt bei etwa 60 %, der Blut-

wassergehalt bei etwa 80 %, wodurch sich ein r -Wert von etwa 0,7 errechnet. Stark vereinfachend dargestellt, läßt sich dieser Wert für die „reduzierte Körpermasse“ so verständlich machen, daß man bei einem Wert von $r = 0,7$ die Vorstellung zugrunde legt, daß der in den Körper aufgenommene Alkohol bei unterstellter gleichmäßiger Verteilung sich auf 70 % der Gesamtkörpermasse verteilt. Aus den genannten Überlegungen ist verständlich, daß je nach Körperwassergehalt und Blutwassergehalt die Werte für r erheblichen individuellen Schwankungen unterliegen. Bei Pyknikern mit einem hohen Anteil wasserarmen Fettgewebes und bei Frauen mit einem relativ niedrigen Hämatokrit sind niedrigere Werte für r anzunehmen als für einen leptosomen Mann. Als durchschnittlicher Wert für normgewichtige Männer ist $r = 0,7$, bei Leptosomen 0,8 und bei Pyknikern und Frauen 0,6 gerechtfertigt. Um unter den Anforderungen juristischen Grenzwertdenkens keine irrealen Werte wählen zu müssen, kann sich die Verwendung individueller Werte für r aus dem Verhältnis von Körperlänge zu Gewicht empfehlen, wie sie jüngst von *Ulrich, Cramer und Zink* in der Zeitschrift „Blutalkohol“ dargestellt wurden.

Bei der Berechnung der BAK aus angegebenen Trinkmengen ist weiterhin ein Begriff von Bedeutung, der als „Resorptionsdefizit“ in die Literatur eingegangen ist. Dieser Begriff geht zurück auf die Beobachtung von *Widmark*, daß Versuchspersonen bei unterstelltem konstantem r gleichwohl nicht die rechnerisch erwarteten Gipfelwerte der BAK erreichten. Daraus schloß *Widmark*, daß ein Teil des Äthanols nicht resorbiert und für die Verteilung auf den Gesamtkörper zur Verfügung stehe und er vermutete eine Bindung oder Umwandlung des Äthanols im Darmkanal. Spätere Autoren haben andere Gründe für dieses Phänomen diskutiert, so z. B., daß bei der ersten Passage der Leber aus dem Pfortaderblut bereits beträchtliche Alkoholmengen abgebaut würden, die dann nicht mehr zur Verteilung auf den Gesamtkörper zur Verfügung stünden. Ob tatsächlich ein solches Resorptionsdefizit erfolgt, ist bis heute nicht endgültig bewiesen, das Vorliegen ist ein Postulat, das sich lediglich aus der Differenz zwischen Erwartungswert nach der *Widmark*-Formel und tatsächlich gemessenem Wert einer BAK ergibt. Bereits durch Variierung der Konstanten r läßt sich das rechnerische Postulat eines Alkoholdefizites stark variieren, ja erübrigen. In der forensischen Praxis geht man davon aus, daß das sogenannte Alkoholdefizit bei Genuß hochprozentiger Getränke auf nüchternen Magen bei etwa 10 %, bei Genuß niederprozentiger Getränke und gleichzeitiger Nahrungsaufnahme bei etwa 30 % der Alkoholmenge liegt. Als Extremwerte sind 0 bzw. 50 % rechnerisch nicht ausschließbar.

Im konkreten Falle kann also eine Rückrechnung aus angegebenen Trinkmengen folgendermaßen aussehen:

Bei der Berechnung der Maximal-BAK wird die gesamte getrunkene Alkoholmenge in Gramm dividiert durch das reduzierte Körpergewicht des Betroffenen, letzteres berechnet aus Gesamtkörpergewicht multipliziert mit dem Fak-

tor r. Von der sich daraus ergebenden BAK wird der minimale Abbau, errechnet aus dem Zeitraum von Trinkbeginn bis zur Tatzeit mit einem geringen stündlichen Abbauwert von 0,10 ‰, in Abzug gebracht. Ein Alkoholdefizit wird hierbei nicht unterstellt.

Geht es um die Berechnung der Mindest-BAK, so wird ein hohes Alkoholdefizit von maximal 50 ‰ von der gesamten aufgenommenen Alkoholmenge in Gramm unterstellt, dies durch das reduzierte Körpergewicht dividiert und davon der Abbau von Trinkbeginn bis Tatzeit mit einem hohen stündlichen Abbauwert von 0,20 ‰ in Abzug gebracht.

Schon allein aus diesen theoretischen mathematischen Ansätzen ist ersichtlich, daß die Schwankungsbreite errechneter Werte unter verschiedenen juristischen Voraussetzungen extrem groß ist. Dies wird man an erster Stelle dem Juristen vermitteln müssen.

2 Nachtrunk

Häufig wird bei Straßenverkehrsdelikten eingewandt, daß eine später festgestellte BAK ausschließliche oder teilweise Folge von Alkoholkonsum sei, der nach dem inkriminierten Ereignis erfolgte. Ist eine solche Einlassung gesichert oder zumindest nicht ausschließbar, so muß dieser sogenannte Nachtrunk vor Rückrechnung vom gemessenen Analysenwert abgezogen werden, wobei, je nach Fragestellung bezüglich Mindest- oder Maximal-BAK, die vorstehend genannten Berechnungsformeln Anwendung zu finden haben.

Die forensische Erfahrung hat gelehrt, daß Nachtrunkbehauptungen häufig so exzessive Trinkmengen und Trinkweisen umfaßten, daß deren Wahrheitsgehalt nach dem „gesunden Menschenverstand“ stark angezweifelt werden mußte. Hier hat sich mit der Bestimmung der sogenannten Begleitstoffe eine Möglichkeit der Überprüfung ergeben. Unter Begleitstoffen versteht man flüchtige Substanzen in alkoholischen Getränken, die neben Äthylalkohol vorhanden sind und u. a. für den individuellen Geschmack verantwortlich sind. Verwertbar sind Substanzen, die gaschromatographisch in relevanter Konzentration erfaßt werden und im Körper nicht zu schnell abgebaut werden. Auch dürfen sie nicht Metaboliten im Körper bilden, die selbst als Begleitstoffe vorkommen. Diesen Kriterien genügen im wesentlichen n-Propanol, Isobutanol, Butanol I und Butanol II sowie, mit Einschränkungen, Methanol. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, daß mit dem Begleitstoffspektrum nicht konkret die Art und Menge spezifischer Getränke, die zu einer bestimmten BAK geführt haben, rückermittelt werden kann, wohl aber der Wahrheitsgehalt einer konkreten Angabe zu Art und Menge aufgenommener Alkoholika überprüft werden kann. Eine weitergehende Darstellung der Problematik würde hier den Rahmen sprengen.

3 Alkoholwirkung

Die Wirkung des Äthanol im Körper betrifft zahlreiche Funktionen, angefangen vom Eingriff in den Kohlenhydrat- und Hormonstoffwechsel über die Störung von Sinnesleistungen bis zur Beeinflussung der Psyche. Bezüglich der Auswirkungen im Straßenverkehr ist vor allem die Störung der optischen Wahrnehmung, des Gleichgewichtsvermögens, der Reaktionszeit und der Feinmotorik von Bedeutung. Bezüglich der Wirkung auf die Psyche vor allem die erhöhte Risikobereitschaft und der Hemmungsverlust, vor allem bei aggressiven Tendenzen.

Für die Beurteilung der Fahrtauglichkeit im Straßenverkehr haben Gesetz und Rechtsprechung sowohl absolute Grenzwerte etabliert, als auch Bereiche aufgezeigt, in denen konkretes Verhalten eines Alkoholisierten für die Beurteilung von Bedeutung ist. Im Straßenverkehrsgesetz wurde ein Gefahrgrenzwert von 0,8 ‰ festgelegt, bei dem davon ausgegangen wird, daß der damit belastete Kraftfahrer eine erhebliche Gefahr für andere Verkehrsteilnehmer bildet. Als absoluter Grenzwert der Fahruntauglichkeit wurde durch Beschluß des BGH 1,3 ‰ festgelegt. Bei Erreichen dieses Wertes bedarf es keinerlei weiterer Hinweise aus dem Verhalten, um absolute Fahruntauglichkeit anzunehmen. Bei Werten unter 1,3 ‰ bedarf es dagegen solcher Hinweise durch beobachtetes Fehlverhalten oder psychophysische Ausfallserscheinungen, um Fahruntauglichkeit festzustellen. Im Einzelfall ist dies von Gerichten schon bei Werten um 0,30 ‰ geschehen.

Bezüglich der Beurteilung der Schuldfähigkeit muß auf die Spezialliteratur verwiesen werden. Nur ganz pauschal sei angegeben, daß bei Alkoholkonzentrationen unter 2,0 ‰ die Voraussetzungen erheblich verminderter Schuldfähigkeit selten anzunehmen sind, bei Werten von etwa 2,0–2,5 ‰ häufig vorliegen, bei Werten über 2,5 ‰ Schuldunfähigkeit schon häufig anzunehmen ist und bei Werten über 3,0 ‰ selten ausschließbar ist. In die Begutachtung müssen die individuelle Verträglichkeit, die Diskussion spezieller Rauschformen wie abnormer Rausch oder pathologischer Rausch, die Hemmschwelle für das spezifische Delikt, die affektive Vorgeschichte und die Primärpersönlichkeit des Täters mit einbezogen werden.

4 Alkoholnachweis

Als Untersuchungsmethoden für die Äthanolbestimmung haben sich drei Verfahren im Laufe der Zeit etabliert, nämlich *Widmark*-Verfahren, ADH-Verfahren und Gaschromatographie. Für forensische Zwecke ist eine Untersuchung von Blut bzw. Urin mit mindestens zwei Einzelbestimmungen nach zwei unterschiedlichen Verfahren vorgeschrieben.

Beim *Widmark*-Verfahren handelt es sich um ein mikrochemisches, jodometrisches Titrationsverfahren, bei dem Alkohol aus einer bekannten Menge Blut abdestilliert und durch eine bestimmte Menge Dichromatschwefelsäure oxidiert wird. Die nicht verbrauchte Dichromatschwefelsäure wurde ursprünglich mit Natriumthiosulfatlösung nach Zugabe von Wasser, Jodkali und Stärkelösung titriert. Durch Modifikationen nach *Grüner* und *Vidic* ist die Titration durch photometrische Messung von Farbänderungen des Reagenz überflüssig geworden. Da das *Widmark*-Verfahren alle reduzierenden Substanzen erfaßt, ist es keine spezifische Bestimmungsmethode für Äthanol; so werden z. B. Ketonkörper im Blut durch das Verfahren miterfaßt und können eine höhere BAK vortäuschen.

Beim ADH-Verfahren wird der fermentative Alkoholabbau im Körper nachgeahmt. Durch Zugabe von Alkoholdehydrogenase wird in einem geeigneten Milieu Alkohol in Acetaldehyd überführt und der freiwerdende Wasserstoff durch das Coferment NAD aufgenommen. Photometrisch läßt sich NAD deutlich von NADH unterscheiden. Aus der gemessenen Menge NADH kann auf die umgesetzte Alkoholmenge rückgeschlossen werden. Das Verfahren ist keine für Äthanol spezifische Bestimmungsmethode, sondern es werden auch andere Alkohole wie Propanol, Butanol u. ä. miterfaßt. In der Praxis kommen Verfälschungen aber nur bei fäulnisverändertem Leichenblut in Betracht.

Das gaschromatographische Verfahren beruht auf der Trennung von flüchtigen Substanzen wie Gasen oder Flüssigkeitsdämpfen, die mit einem Trägergas über ein Adsorptionsmittel oder eine Trennflüssigkeit geleitet werden. Je nach ihrer Affinität zum Adsorptionsmittel wandern die einzelnen Gase oder Dämpfe schnell oder langsam durch die mit dem Adsorptionsmittel beschickte Säule. Am Ende der Trennsäule werden zur quantitativen Messung geeignete Geräte wie z. B. ein Flammen-Ionisations-Detektor installiert. Mit diesem Verfahren kann Äthanol spezifisch nachgewiesen werden.