

ABSTRACTS – SATELLITENSYMPOSIUM

VS 1 Kraftfahreignung und Drogenkonsum.

J. Brenner-Hartmann

TÜV SÜD Life Service GmbH, Ulm

Das Führen eines Kraftfahrzeugs unter dem Einfluss von „Drogen“ scheint zunächst ein strafrechtliches Problem, das im Wesentlichen unter dem Blickwinkel der Sanktionierung von Verkehrsteilnehmern, die eine Gefahr für andere dargestellt haben, zu betrachten ist. Die Fragen an den Toxikologen ranken sich deshalb auch eng um die Feststellung der Beeinträchtigung durch entsprechende Drogennachweise im Blut und die wissenschaftliche Diskussion wird nicht müde, für bestimmte Drogen, vorrangig für Cannabinoide, nach Grenzwerten für die „absolute Fahruntüchtigkeit“ zu suchen.

Die Überprüfung der *Fahreignung* muss sich jedoch mit ganz anderen Fragen auseinandersetzen, die in der Leitfrage: „Wird Herr Mustermann aufgrund seines Drogenkonsums auch künftig eine Gefahr für den Straßenverkehr darstellen?“ zusammengefasst werden können. Um dies einschätzen zu können, müssen eine ganze Reihe von Faktoren berücksichtigt und bewertet werden, wie etwa das bisher entwickelte Konsummuster (was, wann und wie viel), den Grad der Bindung an die Droge und die dahinter stehende Person mit ihren Einstellungen und Überzeugungen sowie die Einflüsse seines Umfeldes. Es ist schnell erkennbar, dass sich dies in einem toxikologischen Befund nicht alles wird überprüfen lassen. Es soll im Vortrag jedoch ein Überblick über die wichtigsten diagnostischen Fragestellungen und die Hoffnungen der Gutachter auf klärende Befunde aus den Spuren im Urin, Blut oder Haar gegeben werden.

Die medizinisch-psychologische Untersuchung stellt zumeist eine Entlastungsdiagnostik dar, das heißt, als Ausgangspunkt müssen bereits belastende und natürlich auch belastbare Zweifel an der Fahreignung vorliegen. Eine Analyse der Vorgeschichte und damit oft auch eine Bewertung des im Rahmen des Straf- oder Ordnungswidrigkeitsverfahren gewonnenen forensischen Drogennachweises ist also der erste Schritt einer solchen Begutachtung. Lässt sich hieraus ein erster Hinweis auf Konsumgewohnheiten gewinnen? Sind die Angaben des Klienten mit den qualitativen und quantitativen Nachweisen in Einklang zu bringen? Den zweiten Schritt stellt dann schon die Frage nach der Glaubhaftigkeit einer zumeist vorgebrachten Abstinenz dar. Mit welchen Methoden lässt sich diese überprüfen, welchen Umfang sollte ein Urinscreening haben und welche Grenzwerte sollten immunologische Vortests, die nicht dem Wirkungs- sondern dem Abstinenznachweis dienen, nicht überschreiten. Aber auch im Umfeld der Abwicklung einer Laboranalyse gibt es einiges zu beachten, wenn sie für die Fahreignungsbegutachtung als Abstinenznachweis verwertbar sein soll. Ist etwa das Verfahren der Einbestellung und der Probengewinnung so gestaltet, dass Manipulationen weitgehend ausgeschlossen sind? Welche Informationen enthält das toxikologische Gutachten über den Ablauf, die Analysemethoden und die Ergebnisse? In der aktuellen Diskussion sind dabei immer noch die Fragen nach dem angemessenen Medium und der angemessenen Methode. Wie verhält sich etwa der Erkenntnisgewinn von Urinalysen zur Haaranalyse oder könnte auch eine Blutanalyse im Rahmen der MPU eine sinnvolle Maßnahme zum Ausschluss von Beeinträchtigungen sein? Sind Ergebnisse, die mit einem Schnelltest am Straßenrand oder im Strafvollzug gewonnen wurden mit verwertbar? Es sind also zwei Schwerpunkte, bei denen Aufklärung über Laborbefunde erhofft wird: die Konsumdiagnostik im Vorfeld der Auffälligkeit und der Beleg einer Abstinenz im Rahmen der Veränderungsdiagnostik. Einheitliche Sichtweisen, Methoden und empirische Erkenntnisse zum Zusammenhang von Konsumverhalten und Labornachweisen können dabei helfen, die Begutachtung der Fahreignung auf ein einheitlicheres und nachvollziehbareres Fundament zu stellen.

VS 2 Drogengrenzwerte in den europäischen Mitgliedsstaaten der EU und ihre Auswirkungen auf den Führerscheintourismus

L. Gehrman, Richter am Oberverwaltungsgericht a. D.

Reppenstedt bei Lüneburg

In den Mitgliedstaaten der Europäischen Union gelten unterschiedliche gesetzliche Grundlagen für die gefahrenabwehrenden Maßnahmen gegen Kraftfahrer mit eingeschränkter Fahrtüchtigkeit infolge vorangegangenen Betäubungsmittelkonsums. In einigen Mitgliedstaaten muss das Maß der Beeinträchtigung der Fahrtüchtigkeit unter Mitwirkung von Polizeibeamten nach dem Anhalten des Fahrzeugs und anschließend von Ärzten jeweils gründlich geklärt werden. Grenzwerte in unterschiedlicher Höhe gelten in anderen Mitgliedstaaten für die Beur-

teilung der Fahrtüchtigkeit, werden diese Werte erreicht oder überschritten, so sind hohe Strafen und ein langdauernder Entzug der Fahrerlaubnis mit strengen Bedingungen für die Neuerteilung die Folge.

In einem ersten Teil des Referats wird auf den Forschungsstand der Toxikologie, der Verkehrsmedizin und der Verkehrspsychologie zu der schwierigen Einschätzung der verkehrsrelevanten Wirkungen der konsumierten illegalen Betäubungsmittel eingegangen. Nach dem Ergebnis intensiver verkehrsmedizinischer und -psychologischer Prüfungen ist es heute nicht mehr vertretbar, die Beurteilung der Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen von der Feststellung einer bestimmten Art des Drogenkonsums wie einmaliger, gelegentlicher oder regelmäßiger Einnahme durch den Kraftfahrer abhängig zu machen.

Im zweiten Teil werden die in einigen Mitgliedstaaten nach ihrem Kriminal- oder Verwaltungsstrafrecht oder Ordnungswidrigkeitenrecht festgesetzten „cut-off“ Werte für Drogeninhaltsstoffe im Blut behandelt. Es gibt „per se“ Gesetze, die ein strafrechtliches, verwaltungsrechtliches oder - wie in Deutschland - ein ordnungswidrigkeitenrechtliches Verbot an das Erreichen eines Grenzwertes für Drogeninhaltsstoffe im Blut knüpfen. Daneben gibt es „impairment“ Gesetze, die im Einzelfall bewiesene rauschbedingte Leistungsbeeinträchtigungen als Tatbestandsmerkmal für Straftaten aufführen

In einem dritten Teil wird auf die rechtsstaatlichen Vorgaben für die Festlegung von Grenzwerten für die Drogeninhaltsstoffe im Blut von im öffentlichen Straßenverkehr fahrzeuglenkenden Kraftfahrern eingegangen.

Im vierten Teil werden die Probleme einer im Bundesverkehrsministerium geplanten Umsetzung der 3. EU Führerscheinrichtlinie vom Dezember 2006 behandelt. Mit welcher Sorgfalt ein Mitgliedstaat im Verfahren zur Erteilung eines Führerscheins an einen aus einem anderen Mitgliedstaat stammenden Antragsteller die notwendigen Ermittlungen über einen früheren Drogenkonsum mit erfolgten fahrerlaubnisrechtlichen Sanktionen, führen muss, bedarf dringend nationaler Regelungen. Trotz aller Sorgfalt kann dem Mitgliedstaat eine Fahrerlaubnisentziehung im Heimatstaat des Antragstellers verborgen, bleiben, weil das EU-Führerscheinregister noch nicht funktionstüchtig ist.

VS 3 Beurteilungskriterien zur Fahreignungsdiagnostik aus toxikologischer Sicht

F. Mußhoff

Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Bonn, Stiftsplatz 12, 53111 Bonn

In den 2005 herausgekommenen Beurteilungskriterien zur Fahreignungsdiagnostik finden sich erstmals Ausführungen zu chemisch-toxikologischen Untersuchungen und Standardisierungen. In der Praxis fehlt es zumindest teilweise immer noch an der Umsetzung bzw. sind Ergänzungen und Erläuterungen vorzunehmen, was u.a. zu den Aufgaben eines „Ständigen Arbeitskreises Beurteilungskriterien“ bestehend aus Vertretern der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin und der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie gehört. Der aktuelle Diskussionsstand zu folgenden Punkten wird dargestellt:

- Wahl der für die Fragestellung geeigneten Probenmaterialien,
- Verfahren der Probennahme incl. Einbestellung etc.,
- Anforderungen an die Untersuchungsstelle und die verwendeten Analysenverfahren,
- Aussagekraft von Befunden.

Bei einer Akkreditierung von Begutachtungsstellen für Fahreignung durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) ist zu berücksichtigen, dass die durch Labore als Unterauftragnehmer eingeholten chemisch-toxikologischen Befunde nach den entsprechenden Vorgaben erhoben wurden bzw. geeignete Laboreinrichtungen mit Kompetenznachweis beauftragt wurden.

VS 4 Drogenkonsum und Verkehrsteilnahme – das Einschreiten der Polizei zur Gefahrenabwehr

Ludwig Laub

Fachhochschule Villingen-Schwenningen – Hochschule für Polizei, Sturmbühlstraße 250, 78054 Villingen-Schwenningen

Das präventivpolizeiliche Maßnahmenspektrum gegenüber Drogenkonsumenten im Straßenverkehr umfasst insbesondere folgende Möglichkeiten:

- (Weiter-) Fahrverbot gegenüber drogenbeeinflussten Kraftfahrer (§§ 44 Abs.2 S.1 i.V.m. 36 Abs.1 StVO)
- flankierende Maßnahmen zur Durchsetzung eines Weiterfahrverbots (zum Beispiel: Beschlagnahme des Fahrzeugschlüssels - § 33 PolGBW)
- Unterrichtung der Fahrerlaubnisbehörden (§ 2 (12) StVG)

- Führerscheinbeschlagnahme zur Vorbereitung der verwaltungsbehördlichen Fahrerlaubnisentziehung (§ 33 PolGBW).

Die aufgezeigten Maßnahmen stützen sich auf das allgemeine Polizeirecht (in Baden-Württemberg: das Polizeigesetz BW „PolGBW“), soweit kein Spezialgesetz vorrangige Regelungen enthält, die die Anwendbarkeit des allgemeinen Gefahrenabwehrrechts (PolGBW) ausschließen (sog. Spezialitätengrundsatz: *lex specialis derogat legi generali*).

Weitergehende führerscheinrechtliche Maßnahmen kann nur die Fahrerlaubnisbehörde (FEB) treffen. Ihre Befugnisse ergeben sich aus der Fahrerlaubnisverordnung (FeV); sie umfassen insbesondere:

- Aufklärungsmaßnahmen (z.B.: Drogenscreenings), wenn die Kraftfahreignung von Fahrerlaubnisinhabern in Zweifel steht
- Entziehung der Fahrerlaubnis (EdFE), bei Verlust der Kraftfahreignung.

Obwohl die FeV keine unmittelbare Rechtsgrundlage für die Polizei bietet, ist sie dennoch polizeirelevant, weil sie verdeutlicht, auf welche polizeilichen Informationen die Fahrerlaubnisbehörden angewiesen sind, um ihre Maßnahmen zu treffen.

VS 5 Berührungspunkte von Toxikologie und Rechtsprechung: Blutwerte nach Cannabiskonsum und Fahreignung

Dietmar Zwerger

Richter am Verwaltungsgericht Augsburg

Das Referat soll nach einer kurzen Einführung über die Bedeutung der Anlage 4 zur Fahrerlaubnis-Verordnung als verbindliche Rechtsvorschrift die Bedeutung der Blutwerte für den Nachweis der Fahrungeeignetheit aufgrund Cannabiskonsums darstellen. Die Rechtsprechung stellt hierbei auf den Wert des Wirkstoffs THC wie auf den Wert des wirkungsfreien Metaboliten THC-COOH ab. Die Rechtsprechung ist dabei uneinheitlich. Folgt aus den Blutwerten nicht schon die Ungeeignetheit, so sieht die Rechtsprechung bei bestimmten Werten die Notwendigkeit zu einer weiteren Aufklärung der fraglichen Umstände durch die Beibringung von Gutachten.

Anlage 4 zur Fahrerlaubnis-Verordnung als Norm: Fehlende Fahreignung führt zum Entzug der Fahrerlaubnis durch die Fahrerlaubnisbehörde als sicherheitsrechtliche Maßnahme. Das tritt neben den Entzug der Fahrerlaubnis als strafrechtliche Nebenfolge. Umschreibung von die Fahreignung ausschließenden Umständen aus medizinischer Sicht. Entwicklung dieses Regelwerks aus den Begutachtungsleitlinien „Krankheit und Kraftverkehr“, die durch die „Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung“ abgelöst wurden. Als materieller Teil der Fahrerlaubnis-Verordnung ist die Anlage 4 rechtlich verbindlich und nicht nur ein antizipiertes Sachverständigengutachten. Folgerung der Ungeeignetheit im Regelfall bei Verwirklichung der in Anlage 4 genannten Umstände.

Fahrungeeignetheit aufgrund Cannabiskonsums nach Anlage 4 zur Fahrerlaubnis-Verordnung:

- Darstellung der rechtlichen Definition der Konsummuster
 - regelmäßiger Konsum: bedingt Ungeeignetheit
 - gelegentlicher Konsum: bedingt Ungeeignetheit nur, wenn Zusatztatsachen verwirklicht werden
 - Probier- oder Experimentierkonsum: grundsätzlich folgenlos
- Nachweis des Konsummusters aufgrund der Blutwerte, die unmittelbar nach Verkehrskontrollen gewonnen werden.
 - Regelmäßiger Konsum: THC-COOH ab 150 ng/ml
 - Gelegentlicher Konsum: Keine Anwendung der Werte der „Daldrup-Tabelle“ für THC-COOH auf Blutuntersuchungen, die unmittelbar nach einer Verkehrskontrolle ermittelt wurden. Entwertung der Aussagekraft des Wertes von THC-COOH für den Nachweis des gelegentlichen Cannabiskonsums. Zunehmende Bedeutung des THC-Wertes für den Nachweis des gelegentlichen Konsums.
 - Nachweis der Zusatztatsache „fehlendes Trennvermögen“ aufgrund des THC-Wertes. Strittig in der Rechtsprechung, ob ein fehlendes Trennvermögen schon ab 1,0 ng/ml THC angenommen werden kann (so VGH Baden-Württemberg oder OVG Niedersachsen) oder erst ab 2,0 ng/ml THC (so Bayerischer Verwaltungsgerichtshof in gefestigter Rechtsprechung).
 - Zusatztatsache Alkoholkonsum

Aufklärungsmaßnahmen bei Cannabiskonsum: Wenn Umstände einen Eignungsmangel als nahe liegend erscheinen lassen, ist zwar die Fahrungeeignetheit nicht erwiesen. Die Fahrerlaubnisbehörde hat aber die Möglichkeit, vom Betroffenen die weitere Aufklärung der Fahreignung zu fordern. Das erfordert hinsichtlich der Konsumfrequenz eine ärztliche Begutachtung, hinsichtlich des Trennvermögens eine psychologische Begutachtung. Das ergibt die medizinisch-psychologische Begutachtung. Ein Anhalt für Umstände, die die Fahrungeeignetheit aufgrund Cannabiskonsums als nahe liegend erscheinen lassen, sind die in der Praxis sehr häufigen Blutwerte nach Verkehrskontrollen.

- Anhaltspunkte für häufigeren Konsum ab 100 ng/ml THC-COOH

- Anhaltspunkte für fehlendes Trennvermögen – nach bayerischer Rechtspraxis – zwischen 1,0 und 2,0 ng/ml THC im Blut. Unter 1,0 ng/ml THC sieht der Bayerische Verwaltungsgerichtshof in einer aktuellen Entscheidung kein nahe liegendes Fehlen des Trennvermögens, da der Betroffene relativ lange nach Konsum abgewartet hat, bevor er am Straßenverkehr teilgenommen hat.

Wiedererlangung der Fahreignung: Entsprechende Anwendung der Nr. 9.5 der Anlage 4. Änderung zu einem fahreignungskonformen Konsummuster (als Nachweis des sicheren Trennvermögens bei Beibehaltung gelegentlichen Cannabiskonsums) oder Nachweis der Abstinenz über ein Jahr (durch mindestens vier unangekündigte Urinkontrollen).

VS 6 Erfahrungen und Ergebnisse zur Fahrerlaubnis von Cannabis-Konsum in NRW nach der Daldrup-Liste

T. Daldrup

Institut für Rechtsmedizin der Heinrich-Heine-Universität, Moorenstr. 5, 40225 Düsseldorf

Das Bundesministerium für Verkehr (BMV) hatte 1998 die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) beauftragt, zum Thema "Fahreignung bei chronischem Cannabiskonsum" ein Expertengespräch durchzuführen. Dies fand am 18.03.1998 statt und hat u.a. zu folgenden Ergebnissen geführt: Einmaliger Konsum entspricht einem Probiestadium. Gelegentlicher Konsum ist mehrmaliger, aber deutlich weniger als täglicher Konsum. Gewohnheitsmäßiger Konsum entspricht einem annähernd täglichen Konsum, der dann auch als chronisch bezeichnet wird. Nach Änderung der Fahrerlaubnisverordnung (FeV) [1] wurde in NRW der Runderlass von 1994 des zuständigen Landesministeriums zur Überprüfung der Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen überarbeitet. In der Fassung vom 10. Juni 1999 (AZ 632-21-03/2.1) wurde erstmals die Untersuchung einer nach einem vorgegebenen Verfahren gewonnenen Blutprobe zur Feststellung der Cannabis-Konsumgewohnheiten und eine Tabelle zur Interpretation der Befunde eingeführt [2]. Die im Erlass veröffentlichten Schwellenwerte für den Tetrahydrocannabinol-Metaboliten THC-COOH (negativ / < 5 / 5 bis unter 75 / ≥ 75 ng/mL) zur Unterscheidung zwischen einmaligem - gelegentlichem - regelmäßigem Konsum haben sich bewährt, wurden in zahlreichen verwaltungsrechtlichen Urteilen bestätigt [3] und bis heute nicht geändert. Der Runderlass wurde insbesondere aufgrund der Beschlüsse des Bundesverfassungsgerichtes vom 20.06. und 08.07.2002 (1 BvR 2062/96 und 1 BvR 2428/95) nochmals überarbeitet und am 18.12.2002 in der neuen Fassung veröffentlicht (AZ VI B 2-21-03/2.1). In der Tabelle wurde der Begriff: "erheblicher" als Ersatz für "mindestens gelegentlicher" Konsum (THC-COOH 5 bis unter 75 ng/mL) eingeführt und die Maßnahmen präzisiert. Ein dem NRW-Erlass vergleichbarer Erlass erging am 01.06.2005 für das Land Brandenburg (AZ 41.2-7136/1322). Seit Einführung der Blutprobe zur Feststellung der Konsumgewohnheiten vor rund 8 Jahren wurden im forensisch-toxikologischen Labor in Düsseldorf fast 4900 Proben untersucht. Bei 40 Prozent der Betroffenen konnte durch die Untersuchung der Blutprobe, die nach Aufforderung durch die Straßenverkehrsbehörde innerhalb der nächsten 8 Tage abzugeben war, ein Cannabiskonsum festgestellt werden. Von diesen waren laut Tabelle 45.5 % einmalige oder gelegentliche, 50.6 % erhebliche und 3.9 % regelmäßige Cannabiskonsumanten.

[1]: Bundesgesetzblatt Teil 1 Nr. 55 (1998) 2214-2264

[2]: Daldrup et al. Blutalkohol 37 (2000) 39-47

[3]: W. Berr, M. Krause und H. Sachs: Drogen im Straßenverkehrsrecht. C.F. Müller, Heidelberg, 2007

VS 7 Die Haarprobe als Untersuchungsmatrix zur toxikologischen Fahreignungsdiagnostik

F. Pragst¹, H. Sachs²

¹ *Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Charité, Hittorfstr. 18, 14195 Berlin*

² *Forensisch-toxikologisches Zentrum (FTZ), Bayerstr. 53, 80335 München*

Nach §13 und §14 der Fahrerlaubnisverordnung kann bei Eignungszweifeln wegen Alkoholproblematik oder in Hinblick auf Betäubungsmittel ein ärztliches oder ein medizinisch-psychologisches Gutachten angefordert werden, das u. a. Auskunft darüber geben soll, ob eine Abhängigkeit von Alkohol oder Drogen oder deren Missbrauch (noch) vorliegt. Entsprechend den Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung ist nach der Entgiftungs- und Entwöhnungszeit in der Regel eine einjährige Abstinenz nachzuweisen, wobei neben unvorhersehbar anberaumten Laboruntersuchungen auch Haare unter Umständen abschnittsweise einbezogen werden können. Die Idealforderungen an die Haaranalyse sind dabei für harte Drogen (Amphetamine, Cocain, Opiate), für das illegale aber moderat eingestufte Cannabis und für die legale Droge Alkohol unterschiedlich zu sehen, und hängen davon ab, ob vor Erteilung eines Führerscheins ein Drogenkonsum grundsätzlich geklärt werden muss oder ob nach Führerscheinentzug Abstinenz nachzuweisen ist:

- Amphetamine, Cocain, Opiate: Nachweis oder Ausschluss jeglichen Konsums, Abstinenznachweis für 12 Monate
- Cannabinoide: Nachweis oder Ausschluss des Konsums, Differenzierung zwischen einmaligem/experimentellem, gelegentlichem und regelmäßigem Konsum
- Alkohol: Abstinenznachweis für 12 Monate, Ausschluss von Missbrauch

Haarproben sind prinzipiell für diesen Zweck besonders geeignet, da sie durch die zeitaufgelöste Speicherung der Drogen, deren Metabolite oder von Alkoholmarkern einen retrospektiven Überblick über einen größeren Zeitraum gestatten. Aus Kostengründen wird die Untersuchung in der Regel auf den 6 cm langen proximalen Haarabschnitt beschränkt, der bei positivem Ergebnis unter Berücksichtigung von telogenen und langsam wachsenden Haaren maximal ein Jahr vor der Probennahme repräsentiert. Modebedingt kürzere Kopfhare überdecken zwar nur einen kürzeren Zeitraum, haben sich aber dennoch als aussagefähig erwiesen.

Eine Korrelation zwischen Drogenkonzentration im Haar und Konsumhäufigkeit als Basis für die quantitative Bewertung existiert nicht. Hier gewinnt die Frage der cut-off-Werte besondere Bedeutung, um bei der ständig steigenden Verbreitung der Drogen einerseits und der steigende Empfindlichkeit der Methoden andererseits äußere Kontamination auszuschließen, andererseits den Missbrauch aber sicher zu erfassen. Der Nachweis von Metaboliten ist nicht bei allen Drogen als Kriterium für die Differenzierung zwischen Konsum und Kontamination möglich.

Eine besondere Herausforderung für die Haaranalyse stellt der Cannabismissbrauch wegen des großen Ausmaßes, des schwierigen Nachweis des Konsums und der gewünschten Aussage zur dessen Häufigkeit dar. Große Fortschritte hat die Analyse der direkten Alkoholmarker Fettsäureethylester und Ethylglucuronid im Haar für die Diagnose von chronischem Alkoholmissbrauch gebracht, deren kombinierte Verwendung sich als besonders aussagefähig erwiesen hat, und die nun auch Eingang in die Fahreignungsprüfung gefunden haben. Wenngleich absolute Abstinenz durch beide Marker nicht beweisbar ist, so wird Alkoholmissbrauch doch mit relativ hoher Sicherheit aufgedeckt.

Insgesamt wird die Haaranalyse den Idealforderungen der Fahreignungsprüfung nur mit Einschränkungen gerecht. Dennoch erweist sich die Haarprobe in diesem Zusammenhang nach wie vor als ein wesentliches und sehr zweckmäßiges Mittel, das durch die weitere Entwicklung der analytischen Techniken, z. B. der Analyse einzelner anagener Haare oder die sicherere Erfassung niedrigkonzentrierter Metabolite, in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen wird.