

Gehäuftes Auftreten der Designerdroge Methylon bei Teilnehmern eines Musikfestivals im Sommer 2013

Daniel Rentsch¹, Robert Einsle¹, Jörg Nowotnik¹, Andreas Büttner¹, Gernot Rücker², Ricarda Kegler¹

¹Institut für Rechtsmedizin, Universitätsmedizin Rostock, St.-Georg-Straße 108, D-18055 Rostock

²Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsmedizin Rostock, Schillingallee 35, D-18057 Rostock

1. Einführung

Die Designerdroge Methylon, auch bekannt als MDMC (3,4-Methylenedioxy-N-methylcathinon), ist eine psychoaktive Substanz und gehört innerhalb der Gruppe der Amphetamine zu den Cathinon-Derivaten. Es ist das β -Keton-Analogon des 3,4-Methylenedioxy-N-methylamphetamins (MDMA). Methylon wurde in Deutschland 2009 erstmals sichergestellt und 2010 durch Westphal et al. [1] charakterisiert. Allerdings wurde über den Nachweis von Methylon in humanem Probenmaterial bisher nur in Einzelfällen publiziert [2-4]. Im Folgenden berichten wir daher über das gehäufte Auftreten von Methylon-positiven Blutproben bei Teilnehmern eines Musikfestivals im Sommer 2013.

2. Material und Methoden

Es wurden 153 Blutproben von Patienten untersucht, die medizinische Versorgungsangebote vor Ort in Anspruch genommen haben.

Die Probanden wurden über die weitere Verwendung der Blutproben aufgeklärt. Nach Probeneingang im IfRM Rostock wurde aus den Blutproben mittels Zentrifugation Serum abgetrennt und bis zur Analyse bei -20 °C gelagert. Der Nachweis und die Quantifizierung des Methylons erfolgte mittels einer GC/MS (Agilent GC 7890 A; MSD 5975C VL, Säule VF-5ms 25 x 0,2; 0,33) in-house Screening-Methode, welche ausgehend von 1 mL Serum 42 Rauschmittel (u. a. § 24a Substanzen, Opiate, Opioide, Cathinone, Piperazine und andere Designerdrogen) und zum Teil deren Metabolite erfasst. Als interner Standard zur Bestimmung von Methylon wurde Methylon-d3 verwendet (50 ng/mL, LGC-Standards). Die Substanz wurde mittels Festphasenextraktion (Macherey-Nagel, Chromabond Drug) angereichert und als Trifluoressigsäure-Derivat im SIM-Modus (m/z 303, 154, 110; 306, 157, 113) gemessen. Die Konzentrationen wurden über die Isotopenverdünnungsmethode abgeschätzt. Da es sich um einen „seltenen Analyten“ handelt und das Probenmaterial keinen forensischen Hintergrund hat, wurde auf eine Validierung nach GTFCh-Richtlinien zunächst verzichtet. Als cut-off wurde 10 ng/mL festgelegt (Nachweisgrenze 0,23 ng/mL S/N = 3; Bestimmungsgrenze 0,70 ng/mL S/N = 9, für Ion 303).

3. Ergebnisse

Abbildung 1 zeigt das Massenspektrum des TFA-Derivates von Methylon-d3 nach Elektronenstoßionisation und dessen Fragmentierungsmuster. Zwei deuterierte Fragmente (m/z 157, 113) und das Molekülion (m/z = 306) konnten identifiziert und zum Aufbau einer SIM-Methode herangezogen werden.

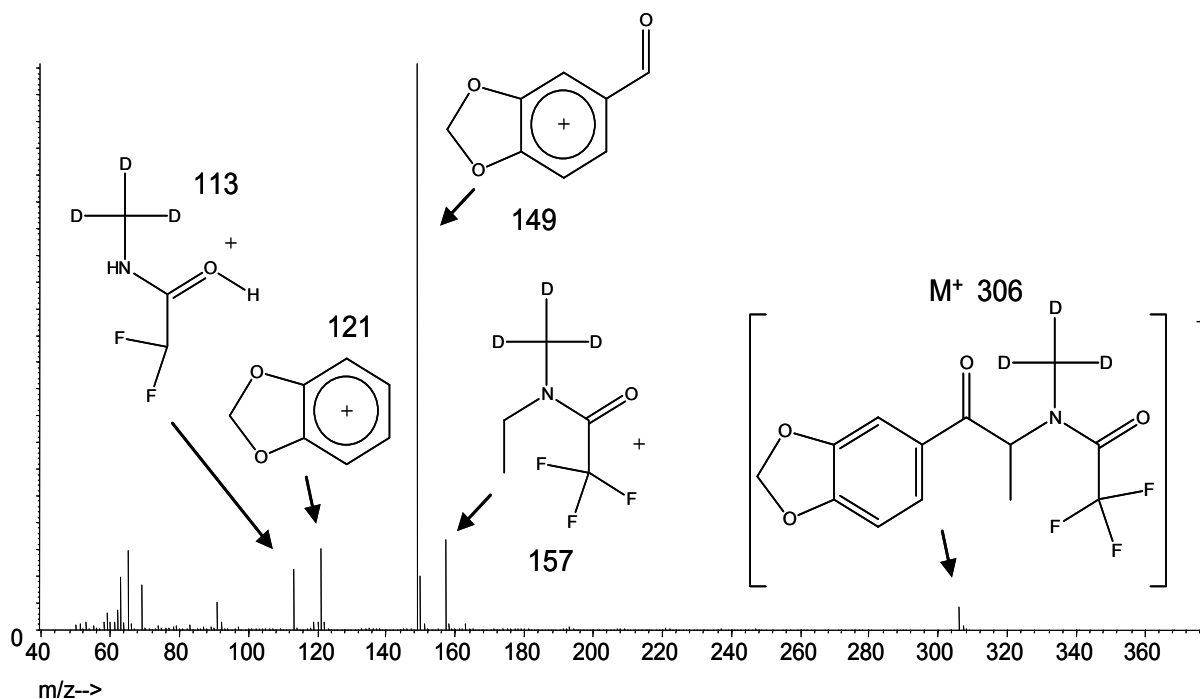


Abb. 1. EI-Massenspektrum des TFA-Derivates von Methylon-d3 mit wahrscheinlichem Fragmentierungsmuster.

In Abbildung 2 ist das Ionenchromatogramm einer authentischen Serumprobe (Fall 10, 89,3 ng/mL) dargestellt. Die 6 detektierten Ionenspuren sind ungestört von Matrixkomponenten.

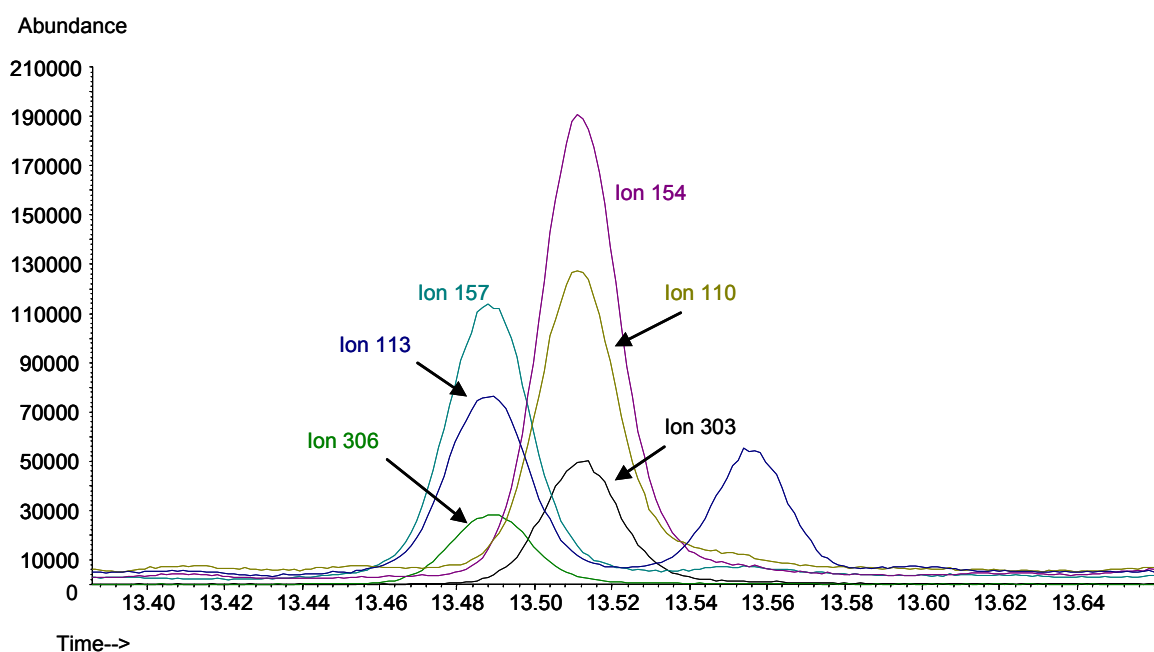


Abb. 2. SIM-Ionenchromatogramm einer authentischen Serumprobe.

In Tabelle 1 sind die Konzentrationen Methylon-positiver Fälle und der entsprechende Beikonsum zusammengefasst. In 22 Proben (14,3 %) der 153 Proben wurde Methylon nachgewiesen. Es fällt auf, dass Mischkonsum der Regelfall ist.

Tab. 1. Serumkonzentrationen Methylon-positiver Fälle und Beikonsum, aufsteigend sortiert (ng/mL; Alkohol ‰).

Fall	Methylon	MDMA	MDA	Amp.	BE	EME	THC	THC-OH	THC-COOH	Ketamin	Alkohol
1	10,3	61,9		72,3	-	-	-	-	-	-	-
2	25,9	-	-		-	-	-	-	-	-	-
3	26,1	-	-	-	-	-	2,7	1,2	38,7	-	-
4	41,7	194	22,0	64,5	-	-	-	-	-	-	-
5	43,2	12,1	-	239	-	-	1,1	-	12,4	-	-
6	58,4	-	-	-	-	-	2,1	1,8	10,6	-	0,78
7	67,6	77,6	18,4	9,1	-	-	21,4	7,3	313	-	-
8	70,8	-	-	-	-	-	3,7	1,7	14,4	-	0,33
9	76,7	32,8		36,6	-	-	-	-	-	-	0,21
10	89,3	87,9	18,3	37,4	-	-	3,3	1,6	49,2	-	-
11	90,5	49,1	11,9	-	-	-	-	-	-	-	-
12	98,5	23,2	-	60,8	-	-	1	-	7,2	-	-
13	107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	122	883	36,3	106	-	-	3,1	1,9	17,2	-	-
15	129	27,6	-	62,1	217	28,3	-	-	-	48,7	-
16	134	35,4	-	78,7	331	53,2	-	-	-	150	-
17	134	91	-	-	-	-	1,4	1,1	36,6	-	-
18	157	-	-	-	-	-	5,9	1,5	18,2	-	-
19	165	48,9	-	55,8	-	-	-	-	11,1	-	-
20	188	274	32,4	-	-	-	-	-	-	-	0,88
21	329	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,42
22	516	395	44,9	253	-	-	5,9	2,1	59,4	-	-

4. Diskussion

Um der wachsenden Variabilität auf dem Drogenmarkt gerecht zu werden, ist es notwendig stets die analytische Methodik anzupassen. Teilnehmer von Musikfestivals sind auch potenzielle Teilnehmer am Straßenverkehr. Wir beziehen unser Probengut hauptsächlich aus polizeilichen Aufträgen und sind angehalten, der wachsenden Flexibilität auf dem Drogenmarkt auch in der Routineanalytik gerecht zu werden.

Wie u. a. aus den Ergebnismitteilungen von Ringversuchen hervorgeht, sind GC/MS-Verfahren nach wie vor der „Goldstandard“ bei der Bestimmung von BtM im Serum. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf die Analyten gemäß der Anlage zum § 24a StVG. Während die Erfassung der Vielfalt an synthetischen Cannabinoiden in relevanten Konzentrationen mittels GC/MS erhebliche Schwierigkeiten bereitet oder gar nicht möglich scheint, ist - wie in unserem Falle - die Erweiterung einer bereits vorhandenen GC/MS-Screeningmethode um β -Phenylalkylamine wie z. B. Cathinone relativ leicht umsetzbar. Dies hängt mit deren guter Extrahierbarkeit, geringer Molekülgröße, guter Derivatisierbarkeit und Chromatografierbarkeit zusammen. Sobald ein deuterierter interner Standard verfügbar ist, sind auch Quantifizierungen möglich.

Bei dem untersuchten Probengut fiel zunächst auf, dass im Gegensatz zu unseren polizeilichen Blutproben MDMA mit 61 % positiver Fälle deutlich überrepräsentiert ist. Auch in 15 der 22 Methylon-positiven Blutproben wurde der „eigentliche“ Ecstasy-Wirkstoff gefunden.

Ausreichende Daten zum Erwartungsbereich von Methylonkonzentrationen im Serum sind bisher nicht vorhanden. Da es dem MDMA strukturell sehr ähnelt, kann eine vergleichbare pharmakologische Potenz vermutet werden.

Diese Annahme wird durch den hier ermittelten Konzentrationsbereich gestützt, wobei die Fälle 21 und 22 evtl. schon als toxisch anzusehen sind. Die „übliche“ Dosierung von Methylon soll zwischen 100 und 250 mg liegen [3].

Pearson et al. [2] berichteten über drei tödliche Intoxikationen und fanden im Femoralblut 560, 840 und 3300 ng/mL. Bauer et al. [3] beschrieben kürzlich einen Todesfall unter Beteiligung von MDMA, Amphetamin und Methylon (126 ng/mL).

5. Schlussfolgerung

Aufgrund des einerseits zunehmenden Konsums von Methylon (Literatur und eigene Ergebnisse) und den damit verbundenen Gefahren für den Konsumenten und die Gesellschaft sowie dem andererseits relativ einfachen Nachweis des Wirkstoffes im Blutserum, wird empfohlen, Methylon bei den üblichen Drogenuntersuchungen künftig routinemäßig mit zu erfassen.

6. Literatur

- [1] Westphal F, Junge T, Rösner P, Girreser U, Fritsch R. Massenspektrometrische, infrarotspektroskopische und NMR-spektroskopische Daten von Mephedron, Butylon und Methylon sowie einiger ihrer Derivate. Toxichem Krimchem 2010; 77(2): 95-116.
- [2] Pearson JM, Hargraves TL, Hair LS. Three fatal intoxications due to Methylone. J Anal Toxicol 2012; 36: 444-451.
- [3] Bauer A, Schöpfer J, Sachs H, Graw M, Roider G. Fatality after intake of Methylone, MDMA and Amphetamine: a case report. Toxichem Krimchem 2013; 80(Special Issue): 343-345.
- [4] Baselt RC. Disposition of Toxic Drugs and Chemicals in Man. 9th ed., Biomedical Publications, Seal Beach California, 2011.