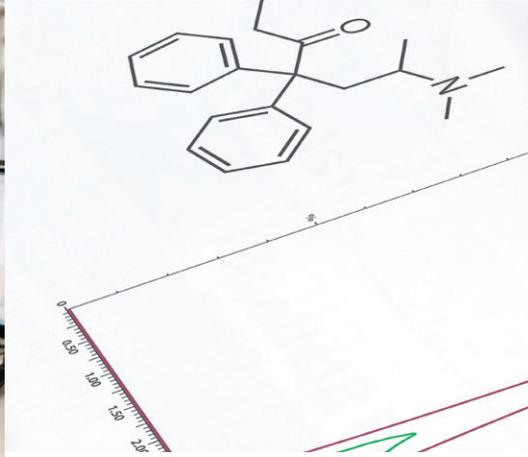


Aktuelle Informationen zur Drogenanalytik



MVZ LABOR DR. LIMBACH



Team der Abteilung Toxikologie/Spezielle Klinische Chemie des MVZ Labor Dr. Limbach & Kollegen GbR

Sehr geehrte Kolleginnen, sehr geehrte Kollegen,

wir freuen uns, Ihnen die bereits 5. Auflage unserer Drogeninformationsbroschüre präsentieren zu dürfen.

Auch mit dieser Neuauflage werden wir Sie wieder mit aktuellen Informationen rund um die moderne Drogenanalytik versorgen. Fortwährend neue Entwicklungen auf dem Drogensektor, aber auch geänderte Rahmenbedingungen erfordern eine ständige Weiterentwicklung der Analytik auf Seiten des Labors im Hinblick auf Parameterspektrum und Nachweisempfindlichkeit.

Im Mai dieses Jahres haben wir unser neues Anforderungsformular 5 für den Bereich Drogen- und Medikamentenscreening ausgeliefert. Neben dem neuen, übersichtlicheren Layout (linke Spalte: Immuntests, mittlere und rechte Spalte: massenspektroskopische Gruppen- und Einzelnachweise) haben wir auch neue Schnelltests auf Substanzen wie Pregabalin, Gabapentin und Methylphenidat (Ritalin) eingeführt. Diese ermöglichen ein schnelles, kostengünstiges Screening Ihrer Probanden nicht nur im Sinne einer Compliance-Testung, sondern v. a. vor dem Hintergrund der immer weiter zunehmenden missbräuchlichen Verwendung dieser Medikamente.

Ebenfalls neu ist der Schnelltest auf Ethylglucuronid (EtG). Auch dieser Test erlaubt ein schnelles und kostengünstiges Screening bei einfachen, klinischen Fragestellungen. Die massenspektrometrische, kombinierte Referenzmethode auf EtG und EtS (mit forensischem Cut-off) bieten wir selbstverständlich weiterhin an.

In dieser Ausgabe stellen wir außerdem erstmalig die „General-Unknown“-Analyse ausführlicher vor. Es handelt sich hierbei um ein massenspektrometrisches Screening auf über 4.000 Drogen- und Medikamentenwirkstoffe (inkl. Metaboliten), für die größtenteils keine immunologischen Nachweismethoden existieren.

Auch lange etablierte Immuntests wurden mittlerweile auf Tests der 2. Generation umgestellt:

GEN 2	Vorteile
Buprenorphin	<ul style="list-style-type: none">■ deutlich weniger Kreuzreaktionen gegenüber unerwünschten Substanzen (Trimethoprim, Amisulprid u. a.)■ sichere Erfassung aller Buprenorphin-Metaboliten, auch Glucuronide u. a.)
6-Monoacetylmorphin	<ul style="list-style-type: none">■ deutlich verringerte Kreuzreaktivität gegenüber Morphin■ hervorragend geeignet, um Beigebrauch von Heroin im Rahmen einer Substitol-Therapie zu überwachen

Unsere Anforderungspanels für das Drogenscreening haben wir neu zusammengestellt: Die Routine-Panels „Drogenscreening Basis“, „Drogenscreening erweitert“ und „Drogensubstitution“ erlauben je nach Patientenkollektiv einfache und sinnvolle Einzel- oder Kombinationsanforderungen. Dieser neuen Struktur trägt auch diese Neuauflage Rechnung. Ansonsten haben wir das bewährte Konzept der letzten Auflage selbstverständlich beibehalten.

Traditionell legen wir in unserem Labor großen Wert auf die Bestätigungsanalytik. Wir fühlen uns der Qualität der Drogenanalytik verpflichtet und sind uns der Verantwortung um die Konsequenzen eines jeden Befundes bewusst. Aus diesem Grund stellen wir unsere Bestätigungsanalytik, die ausschließlich auf massenspektrometrischen Referenzmethoden wie GC-MS und LC-MSⁿ beruht, auch ausführlich vor. Wir erreichen mit diesen Verfahren eine sehr sichere, quantitative Aussage, verbunden mit einer sehr kurzen Analysendauer.

Basis unserer Drogenanalytik bleiben weiterhin die modernsten enzymimmunologischen Verfahren (CEDIA), die aufgrund speziell entwickelter und gentechnisch produzierter Antikörper ein schnelles, zuverlässiges und kostengünstiges Vorscreening erlauben. Mit diesem Kompendium wollen wir Ihnen den aktuellen Stand der Diagnostik nahebringen und Ihnen damit eine Hilfe im Praxisalltag sein.

Thomas Huber
Heidelberg, im September 2018

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	3
Ansprechpartner	6
1. Allgemeine Informationen	8
1.1 Indikationen	10
1.2 Empfehlungen für spezielle Kundengruppen	10
1.3 Abrechnungsziffern	17
1.4 Technische Durchführung der Drogentests.....	18
1.5 Nachweisdauer von Drogen im Urin	19
1.6 Übersetzungshilfe: Synonyme – „Street names“	20
1.7 Schnelltests auf Drogen im Urin – Grenzen und Möglichkeiten	21
2. Anforderungen an das Untersuchungsmaterial – Präanalytik	24
2.1 Einführung – Welches Untersuchungsmaterial ist geeignet?	26
2.2 Zeitfenster beim Drogennachweis	26
2.3 Untersuchungsmaterial und -menge	27
2.4 Asservierungstechniken	27
2.5 Probenmanipulation (Verfälschung von Untersuchungsmaterial)	27
2.6 Probenaufbewahrung	28
2.7 Formulierung des Untersuchungsauftrags	28
2.8 Probentransport.....	28
3. Analytik	30
3.1 Verfahren zur Überprüfung der Probenintegrität („Verfälschungstests“)	32
3.2 Komplettübersicht über nachweisbare Drogen und Medikamente (Laborparameter)	34
3.3 Nachweisgrenzen, Cut-offs, Messbereiche.....	38
3.4 Drogenscreening – Routine (Basisdiagnostik).....	38
3.5 Massenspektrometrische Gruppennachweise bei speziellen Fragestellungen	39
3.6 Massenspektrometrische Einzelnachweise bei speziellen Fragestellungen	45
3.7 Bestätigungsanalytik.....	49
3.8 Wirkstoffspiegelbestimmungen („Medikamentenspiegel“)	49
4. Befund und Interpretation.....	50
4.1 Allgemeines Befundformat.....	52
4.2 Beispielbefund	53
4.3 Hilfen zur Befundinterpretation.....	54

Inhaltsverzeichnis

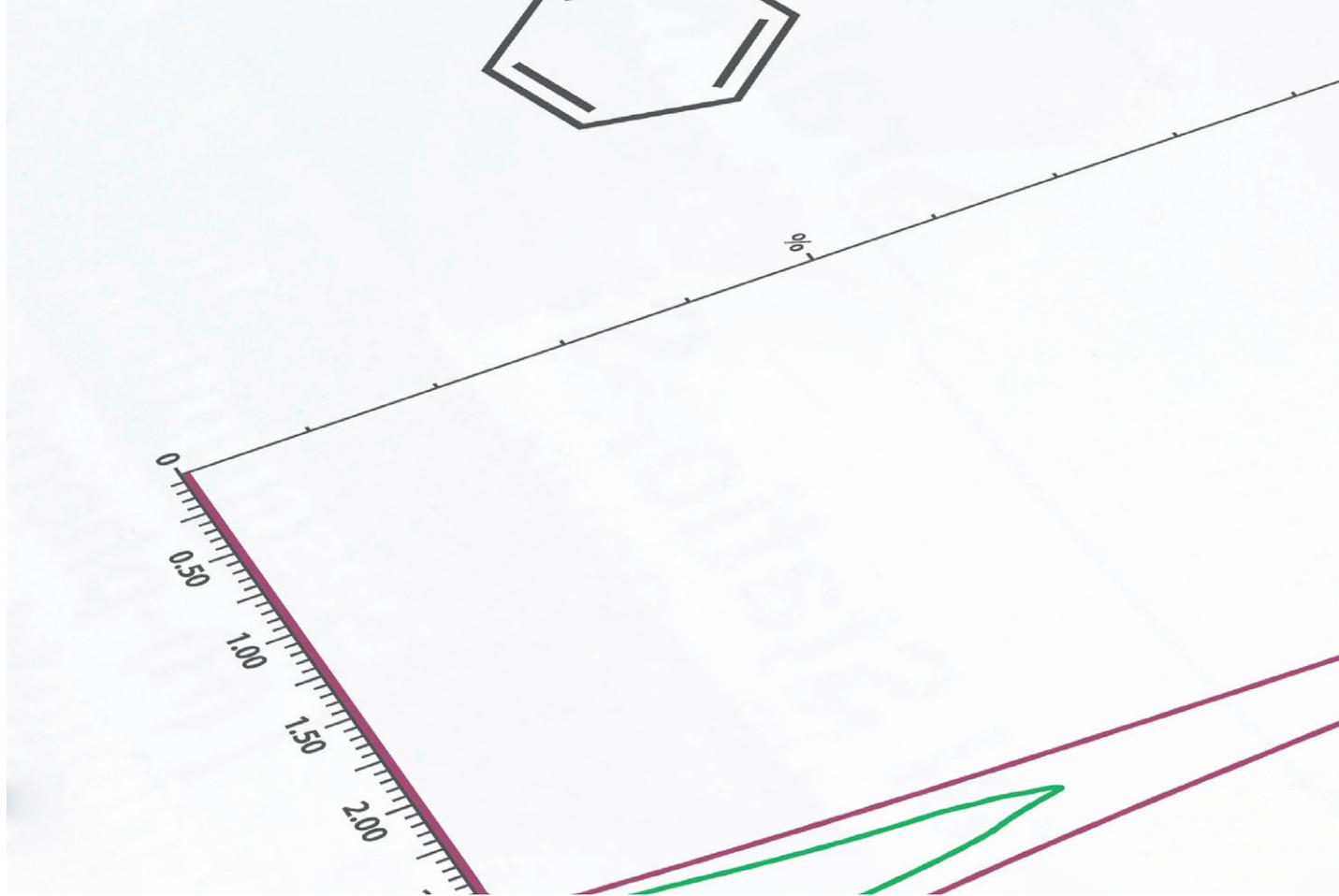
5. Stoffmonographien	74
5.1 Alkohol (Ethanol).....	76
5.2 Amphetamine - Designerdrogen vom Amphetamin-Typ - „Ecstasy“	77
5.3 Barbiturate	79
5.4 Benzodiazepine.....	80
5.5 Cannabinoide (Haschisch, Marihuana).....	81
5.6 Kokain.....	82
5.7 Methadon/EDDP	83
5.8 Opiate/Morphinderivate/Heroin.....	84
5.9 Trizyklische Antidepressiva	85
6. Anhang	86
6.1 Begriffsdefinitionen.....	88
6.2 Daten und Fakten	90
7. Stichwortverzeichnis	94
8. Literatur- und Abbildungsverzeichnis	96

Ansprechpartner

Abteilung/Name	Telefon	Fax	E-Mail
Befundauskunft Mikrobiologie	+49 6221 3432-125	+49 6221 3432-212	
Befundauskunft, Nachforderungen	+49 6221 3432-0	+49 6221 3432-110	zdl@labor-limbach.de
Fahrdienst	+49 6221 3432-120	+49 6221 3432-8120	logistik@labor-limbach.de
Scheinbestellungen	+49 6221 3432-213	+49 6221 3432-150	bestellung.scheine@labor-limbach.de
Datenfernübertragung	+49 6221 3432-777	+49 6221 3432-8777	dfue@labor-limbach.de
Abrechnung	+49 6221 3432-377		
Materialbestellung über Fa. Wörner	+49 7121 69620-50		
Abstammungsgutachten			
Dr. med. Jan Bartel	+49 6221 3432-137		jan.bartel@labor-limbach.de
Ingelore Frischmann	+49 6221 3432-151		ingelore.frischmann@labor-limbach.de
Allergie			
Dr. med. Birgit Stein	+49 6221 3432-218		birgit.stein@labor-limbach.de
Dr. med. Alexander Wilhelms	+49 6221 3432-379		alexander.wilhelms@labor-limbach.de
Karlheinz Stahlschmitt	+49 6221 3432-123		
Autoimmunität/Immunologie			
Dr. med Dörte Beier	+49 6221 3432-578		doerte.beier@labor-limbach.de
Dr. rer. nat. Birgit Pepperkok	+49 6221 3432-519		birgit.pepperkok@labor-limbach.de
Dr. med. Jan Bartel	+49 6221 3432-137		jan.bartel@labor-limbach.de
Dr. med. Gisela Reichel-Höhne	+49 6221 3432-177		reichel-hoehne@labor-limbach.de
Drogenanalytik/Toxikologie, Arbeits- und Umweltmedizin			
Thomas Huber	+49 6221 3432-134		thomas.huber@labor-limbach.de
Endokrinologie, allgemein			
Dr. med. Cyrill Müller	+49 6221 3432-131		cyrill.mueller@labor-limbach.de
Dr. med. Dörte Beier	+49 6221 3432-578		doerte.beier@labor-limbach.de
Prof. Dr. med. Peter Findeisen	+49 6221 3432-442		peter.findeisen@labor-limbach.de
Dr. med. univ. Hülya Kiralp	+49 6221 3432-502		huelya.kiralp@labor-limbach.de
Ingrid Zahn	+49 6221 3432-532		ingrid.zahn@labor-limbach.de
Hämostaseologie			
Dr. med. Genthner-Grimm	+49 6221 3432-531		gabriele.genthner-grimm@labor-limbach.de
Katja Wagenblaß	+49 6221 3432-205		katja.wagenblass@labor-limbach.de
Humangenetik			
Dr. rer. nat. Peter Ruppertsberger	+49 6221 3432-176		peter.ruppertsberger@labor-limbach.de
Hygiene			
Daniela Killig	+49 6221 3432-381		daniela.killig@labor-limbach.de
Dr. med. Gabriele Porsch	+49 6221 3432-553		gabriele.porsch@labor-limbach.de
Dr. med. Sabine Schütt	+49 6221 3432-370		sabine.schuett@labor-limbach.de
Prof. Dr. med. Constanze Wendt	+49 6221 3432-344		constanze.wendt@labor-limbach.de
Dr. med. Klaus Oberdorfer	+49 6221 3432-560		klaus.oberdorfer@labor-limbach.de
Matthias Württemberger	+49 6221 3432-385		matthias.wuerttemberger@labor-limbach.de
Mikrobiologie			
Dr. med. Konrad Bode	+49 6221 3432-573		konrad.bode@labor-limbach.de
Dr. med. Martin Holfelder	+49 6221 3432-324		martin.holfelder@labor-limbach.de
Dr. med. Anne-Marie Fahr	+49 6221 3432-170		anne-marie.fahr@labor-limbach.de
Prof. Dr. med. Herbert Hof	+49 6221 3432-342		herbert.hof@labor-limbach.de

Ansprechpartner

Abteilung/Name	Telefon	Fax	E-Mail
Mikrobiologie			
Dr. med. Rosemarie Schwarz	+49 6221 3432-345		rosemarie.schwarz@labor-limbach.de
Sabine Singer	+49 6221 3432-504		sabine.singer@labor-limbach.de
Dr. med. Sabine Schütt	+49 6221 3432-370		sabine.schuett@labor-limbach.de
Dr. med. Torsten Schmidt-Wieland	+49 6221 3432-643		torsten.schmidt-wieland@labor-limbach.de
Infektionserologie			
Dr. med. Jan Bartel	+49 6221 3432-137		jan.bartel@labor-limbach.de
Carmen Black	+49 6221 3432-122		carmen.black@labor-limbach.de
Dr. med. Gabriele Genthner-Grimm	+49 6221 3432-531		gabriele.genthner-grimm@labor-limbach.de
Dr. med. Gisela Reichel-Höhne	+49 6221 3432-177		reichel-hoehne@labor-limbach.de
Dr. med. Alexander Wilhelms	+49 6221 3432-379		alexander.wilhelms@labor-limbach.de
Knochenstoffwechsel			
Ingrid Zahn	+49 6221 3432-532		ingrid.zahn@labor-limbach.de
Prof. Dr. med. Peter Findeisen	+49 6221 3432-442		peter.findeisen@labor-limbach.de
Dr. med. Cyrill Müller	+49 6221 3432-131		cyrill.mueller@labor-limbach.de
Molekulargenetik			
Dr. med. Jan Bartel	+49 6221 3432-137		jan.bartel@labor-limbach.de
Dr. rer. nat. Michael Weizenegger	+49 6221 3432-174		michael.weizenegger@labor-limbach.de
Mykobakterien / Tuberkulose			
PD Dr. rer. nat. Elvira Richter	+49 6221 3432-572		elvira.richter@labor-limbach.de
Onkologie			
Ingrid Zahn	+49 6221 3432-532		ingrid.zahn@labor-limbach.de
Prof. Dr. med. Peter Findeisen	+49 6221 3432-442		peter.findeisen@labor-limbach.de
Dr. med. univ. Hülya Kiralp	+49 6221 3432-502		huelya.kiralp@labor-limbach.de
Dr. med. Cyrill Müller	+49 6221 3432-131		cyrill.mueller@labor-limbach.de
Stoffwechselerkrankung			
Dipl. Ing. Diana Brachmann	+49 6221 3432-256		diana.brachmann@labor-limbach.de
Dr. rer. nat. Rupert Schreiner	+49 6221 3432-544		rupert.schreiner@labor-limbach.de
Stuhldiagnostik (CED; Darmkrebs)			
Dr. rer. nat. Alexander Kempf	+49 6221 3432-124		alexander.kempf@labor-limbach.de
Stuhldiagnostik/Parasitologie			
Dr. med. vet. Marion Rohlfs	+49 6221 3432-310		marion.rohlfs@labor-limbach.de
Therapeutisches Drug-Monitoring			
Jonas Brand	+49 6221 3432-669		jonas.brand@labor-limbach.de
Dr. rer. nat. Rupert Schreiner	+49 6221 3432-544		rupert.schreiner@labor-limbach.de
Transfusionsmedizin und Immunhämatologie			
Dr. med. Heide Linde Lukas	+49 6221 3432-186		heidelinde.lukas@labor-limbach.de
Dr. med. Jan Bartel	+49 6221 3432-137		jan.bartel@labor-limbach.de
Dr. rer. nat. Birgit Pepperkok	+49 6221 3432-519		birgit.pepperkok@labor-limbach.de
Dr. med. Gisela Reichel-Höhne	+49 6221 3432-177		reichel-hoehne@labor-limbach.de



1. Allgemeine Informationen





L-methadone

1. Allgemeine Informationen	8
1.1 Indikationen	10
1.2 Empfehlungen für spezielle Kundengruppen	10
Niedergelassene Ärzte (Suchtprävention - IGel)	10
Arbeitsmedizinische Dienste, öffentliche Gesundheitseinrichtungen	11
Suchtambulanzen, Methadon-Schwerpunktpraxen, psychiatrische Krankenhäuser	11
Krankenhauslaboratorien, Privatlaboratorien	15
TÜV, Polizei, Justizvollzugseinrichtungen	16
Schulen, Internate	16
1.3 Abrechnungsziffern	17
1.4 Technische Durchführung der Drogentests	18
Verfahren	18
Vorgehensweise	18
1.5 Nachweisdauer von Drogen im Urin	19
Limitierende Faktoren	19
Dosis, Einnahmezeitpunkt, Verlaufskontrolle	20
1.6 Übersetzungshilfe: Synonyme - „Street names“	20
1.7 Schnelltests auf Drogen im Urin - Grenzen und Möglichkeiten	21

1. Allgemeine Informationen

1.1. Indikationen

Die Bestimmung von Drogen bzw. deren Metaboliten in Körperflüssigkeiten kann aus mehreren Gründen angezeigt sein. Sie dient in erster Linie zur Feststellung, ob jemand Drogen zu sich genommen hat, z. B.

- zur Suchtprophylaxe (Schulen, Internate)
- zur Feststellung der Eignung für bestimmte Tätigkeiten
 - Bundeswehr, Zivildienst
 - Personenbeförderung (Straßen-, Schienen- und Luftverkehr)
 - arbeitsmedizinische Überwachung/Einstellungsuntersuchungen
- bei Ermittlungen im Rahmen der Bekämpfung der Rauschgiftkriminalität
- bei Verkehrsteilnehmern in fraglich fahrunsicherem Zustand
- zur Kontrolle von Wirksamkeit und Erfolg einer laufenden Therapie (Compliance)
- zur Rehabilitation ehemaliger Drogenkonsumenten, z. B. im Rahmen der Wiedererteilung der Fahrerlaubnis
- Abklärung einer fraglichen Intoxikation (Notfallanalytik)
- zur Abklärung bei einem ganz allgemein geäußerten Vergiftungsverdacht („General-Unknown“-Analysen)

1.2. Empfehlungen für spezielle Kundengruppen

Niedergelassene Ärzte (Suchtprävention – IGeL)

Um Ihnen und Ihren Patienten eine verlässliche und kalkulierbare Drogenanalytik anbieten zu können, haben wir ein Basisprogramm „Drogenausschluss“ im Rahmen unseres IGeL-Konzepts entwickelt:

Profil 140 für Drogenausschluss	Ziffer	GOÄ 1,0
Opiate, Morphinderivate, Heroin	4172	14,57 €
Cannabinoide (Haschisch, Marihuana)	4155	14,57 €
Kokain	4158	14,57 €
Amphetamine/Ecstasy	4151	14,57 €
pH-Wert	---	0,00 €
Creatinin	---	0,00 €
evtl. anfallende Bestätigungstests bei positiven Screening-Ergebnissen	4209/4210	0,00 €
Laborkosten Gesamtprofil:		58,28 €

Eine Besonderheit beim Drogenscreening ist die Tatsache, dass gelegentlich seitens der Probanden versucht wird, durch Probenmanipulation vor oder während der Urinabgabe Drogenfreiheit vorzutäuschen. Durch die zusätzliche (kostenlose) Bestimmung des pH-Werts und der Urin-Creatinin-Konzentration können die gängigen Manipulationsmöglichkeiten im Labor erkannt werden.

Für weiterführende Informationen zur Suchtprävention lesen Sie bitte auch die Stellungnahme der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (siehe Kapitel 6).

1. Allgemeine Informationen

Arbeitsmedizinische Dienste, öffentliche Gesundheitseinrichtungen

In Zusammenarbeit mit unserem Labor können Sie Ihrem Probanden bzw. Auftraggeber im Rahmen von Einstellungsuntersuchungen, arbeitsmedizinischen Überwachungen, Sorgerechtskonflikten etc. ein fest kalkuliertes Basisscreening (Profil 140 „Drogenausschluss“) anbieten. Dieses umfasst die Untersuchung auf Cannabinoide, Kokain, Opiate, Amphetamine, Creatinin, pH-Wert inklusive evtl. notwendiger Bestätigungsanalysen. Je nach Bedarf können zusätzliche Screeninguntersuchungen mit angefordert werden, welche separat berechnet werden.

Bei Fragen zur Anforderung oder zur Befundinterpretation stehen wir Ihnen Mo.-Sa., 10.00–18.00 Uhr zur Verfügung.

Suchtambulanzen, Methadon-Schwerpunktpraxen, psychiatrische Krankenhäuser

Gemäß den Richtlinien zur substitions-gestützten Behandlung Opiatabhängiger vom 2. Oktober 2017 gilt:

- Ein die Substitution gefährdender Gebrauch weiterer psychotroper Stoffe einschließlich Alkohol muss bei Einleitung sowie während der Substitution hinsichtlich möglicher Risiken berücksichtigt und gegebenenfalls begleitend behandelt werden.
- Der substituierende Arzt muss sich im gesamten Behandlungsverlauf anhand des klinischen Eindrucks und gegebenenfalls unter Hinzuziehung laborchemischer Parameter ein Bild davon machen, ob der Patient das Substitut in der verordneten Weise einnimmt sowie ob und in welchem Umfang ein Konsum anderer psychotroper Substanzen einschließlich Alkohol besteht.
- Eine „Take-home-Verordnung“ setzt voraus, dass [...] der Patient stabil keine weiteren Substanzen konsumiert, die zusammen mit der Einnahme des Substitutionsmittels zu einer gesundheitlichen Gefährdung führen können.
- Eine Substitutionstherapie ist zu beenden, wenn [...] sie mit einem fortgesetzt schwerwiegenden Konsum anderer gefährdender Substanzen einhergeht.

Die geforderten Verlaufs- und Ergebniskontrollen einschließlich Beigebrauchskontrollen führen wir in jedem Umfang für Sie durch:

Diagnostische Möglichkeiten zur Kontrolle von Substitutionstherapien

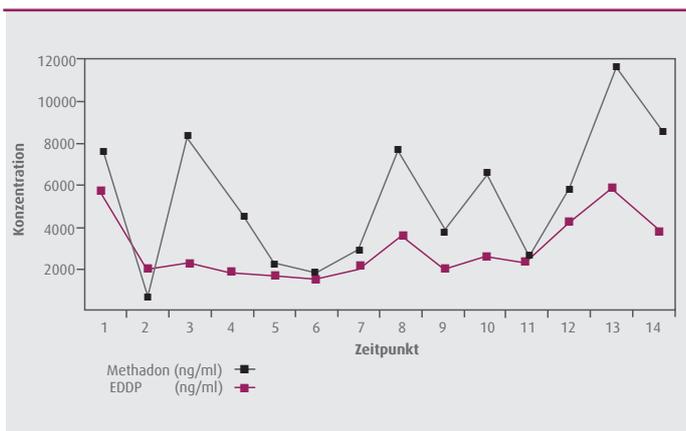
Methadon (Screening)

PRÄPARATE: KETALGIN® (CH), EPTADONE®, METHADDICT® (D), POLAMIDON®, HEPTADON® (A)

Wir bestimmen im Rahmen des Drogenscreenings anstelle des Methadons den Methadon-Metaboliten EDDP (2-Ethylidin-1,5-Dimethyl-3,3-Diphenylpyrrolidin). Hiermit erreichen wir eine sichere und schnelle analytische Aussage in Bezug auf die Einhaltung der Methadon-Substitutionstherapie, verbunden mit einem kostengünstigen Vorgehen. Die Problematik der Abgabe von drogenfreiem Fremdurin unter Zusatz geringer Methadonmengen kann umgangen werden, da nur der renal eliminierte Methadon-Metabolit (EDDP) erfasst wird. Auch Patienten, die zu den sogenannten „Fast Metabolizern“ zählen, werden sicher erfasst.

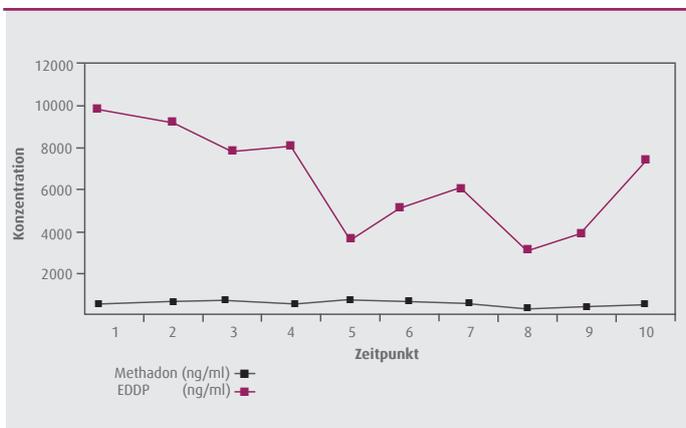
1. Allgemeine Informationen

Daten unter Benutzung des CEDIA®-EDDP-Tests in einer Studie am VA Medical Center, Texas (Orsu. a. et al.)



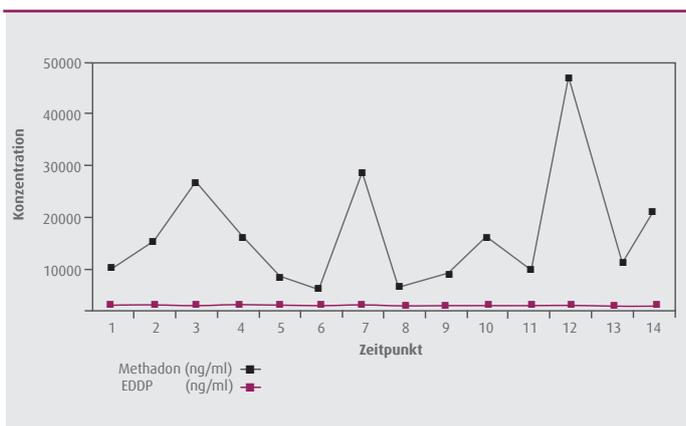
Typisches Profil eines Methadon-Patienten

In diesem Fall waren alle Proben über einen Zeitraum von 12 Wochen im Screening sowohl für Methadon als auch dessen Metaboliten EDDP positiv. Obwohl die Messwerte variabel sind, waren alle oberhalb der Cut-off-Konzentrationen der Tests, sowohl für Methadon als auch für EDDP.



„Fast Metabolizer“

Dieses Beispiel zeigt einen Fall der schnellen Verstoffwechslung, der wahrscheinlich drogen- bzw. medikamenteninduziert ist. Der Patient wies sehr hohe Mengen an EDDP in allen abgegebenen Proben auf, wobei die Methadon-Konzentrationen lediglich im Bereich von 121 bis 284 ng/ml lagen. Bei diesem Patienten würde die Verwendung von Methadon allein im Screening zu falschen Schlüssen über die Einhaltung der Methadonbehandlung führen, da die Methadonwerte bei einem Cut-off von 300 ng/ml alle negativ wären.



Wahrscheinlich Methadon-Spiker

Diese Abbildung zeigt einen Patienten mit außergewöhnlich hohen Methadonwerten von bis zu mehr als 40 000 ng/ml (4-10 Mal höher als üblich). Im Gegensatz zu den Proben der meisten Patienten wurde kein EDDP in den Proben dieses Patienten gefunden, was stark auf ein Abzweigen des Methadons und Zugabe einer geringen Methadonmenge zu einem drogenfreien Urin („spiken“) hindeutet, um Drogenscreenings zu bestehen.

1. Allgemeine Informationen

Methadon (Spiegel)

Zusätzlich zur Screeninguntersuchung von Urinproben ist es möglich, bei speziellen Fragestellungen einen quantitativen Wirkstoffspiegel von Methadon im Serum durchzuführen

Referenzbereiche im Serum:

L-Methadon	
therapeutischer Bereich	400-600 µg/l
toxisch ab ca.	600 µg/l
Abnahme: Talspiegel	
Bestimmungsgrenze	10 µg/l

D-, L-Methadon	
therapeutischer Bereich	250-400 µg/l
toxisch ab ca.	400 µg/l

Buprenorphin

PRÄPARATE: NORSPAN, SUBUTEX, SUBOXON, TEMGESIC, TRANSTEC, TRIQUISIC UND GENERIKA

Seit Januar 2000 ist Buprenorphin neben Methadon und Codein/Dihydrocodein als Medikament zur Substitutionsbehandlung Opioidabhängiger in Deutschland zugelassen. 2006 wurde es für diese Anwendung in die Liste der unentbehrlichen Arzneimittel der Weltgesundheitsorganisation aufgenommen.

Labornachweis:

Wir bestimmen Buprenorphin täglich mittels eines kostengünstigen, enzymimmunologischen Assays (Cut-off: 10 ng/ml). Material: 1 ml Urin.

Naltrexon

PRÄPARATE: ADEPEND®, DEPENDEX®, ETHYLEX®, NALTREXIN®, NEMEXIN®, REVIA® SOWIE GENERIKA

Naltrexon ist in Deutschland zur medikamentösen Unterstützung bei der psychotherapeutisch oder psychologisch geführten Entwöhnungsbehandlung ehemaliger Opiatabhängiger nach einer erfolgreichen Opiatentgiftung zugelassen. Die Wirksamkeit bei der Behandlung Alkoholabhängiger wurde ebenfalls bestätigt (Deutsches Ärzteblatt, Februar 2008).

Labornachweis:

Naltrexon wird im Urin mittels chromatographischer Verfahren qualitativ bestimmt (Material: 5 ml Urin).

Naloxon

MONOPRÄPARATE: NEXODAL® (A), NARCANTI® (D), NARCAN® BZW. NALOXON ORPHA® (CH)

KOMBINATIONSPRÄPARATE: ANDOLOR® (D), CELLDOLOR® (D), SUBOXONE® (D, A), TARGIN®, TILIDIN® (D), VALORON N® (D)

Naloxon ist wie Naltrexon ein Opioidantagonist und wirkt als kompetitiver Antagonist an allen Opioidrezeptoren. Damit heben sie die Wirkungen, die durch Opioide verursacht werden, teilweise oder ganz auf.

Naloxon ist als Antidot bei Opiat-Überdosierung zugelassen. Es ist besonders gut gegen die Atemdepression wirksam. Da es bei Opiatabhängigen ein Entzugssyndrom auslöst, wird es in geringer Dosis zur Diagnostik einer solchen Abhängigkeit eingesetzt.

Außerdem wird es zentral wirksamen Analgetika (Tilidin) zur Verhinderung von missbräuchlicher Verwendung zugesetzt.

Labornachweis:

Naloxon wird im Urin mittels chromatographischer Verfahren qualitativ bestimmt (Material: 5 ml Urin).

1. Allgemeine Informationen

Oxycodon

OXYGESIC®, **OXYCODON®**, **OXYCONTIN®**, **CARENOX®**, **MARIDOLOR®**, **MARIDOLOR®** etc. und Generika

Oxycodon ist ein stark wirkendes Opioid, das als Schmerzmittel bei starken Schmerzen angewendet wird. Die Substanz wurde in Deutschland bisher nicht häufig verwendet, was sich aber zunehmend ändert. Immer mehr Schmerzpatienten werden von anderen Opioiden wie etwa Morphin auf diese laut Hersteller nebenwirkungsärmere Substanz umgestellt. Studien, die den Kriterien der Evidenz-basierenden Medizin entsprechen und die Behauptung hinsichtlich geringerer Nebenwirkungen stützen, stehen noch aus.

Seit Herbst 2006 ist Oxycodon in Kombination mit Naloxon als TARGIN® erhältlich; diese Kombination soll die Opioidbedingte Neigung zur Obstipation (Verstopfung) abschwächen. Gleichzeitig kann sie auch die missbräuchliche intravenöse Verwendung verhindern (bereits 2003 wurde im Deutschen Ärzteblatt (Jg. 100, Heft 36) von Missbrauch, Abhängigkeit und tödlichen Folgen durch Injektion zerstörender Oxygesic® Retardtabletten berichtet).

Labornachweis:

Oxycodon wird im Urin mittels chromatographischer Verfahren semiquantitativ bestimmt (Material: 5 ml Urin).

Ausnahmeziffer zur Budgetbefreiung (EBM)

Abrechnungsziffern für die Beigebrauchskontrolle in der Substitutionsbehandlung bei Drogenabhängigkeit:

Laboruntersuchungen, die bei der Ermittlung des arztpraxisspezifischen Fallwertes unberücksichtigt bleiben	Ziffer EBM
Buprenorphinhydrochlorid mit Teststreifen	32137
Amphetamin/Methamphetamin mit Teststreifen	32140
Barbiturate mit Teststreifen	32141
Benzodiazepine mit Teststreifen	32142
Cannabinoide (THC) mit Teststreifen	32143
Kokain mit Teststreifen	32144
Methadon mit Teststreifen	32145
Opiate mit Teststreifen	32146
Phencyclidin (PCP) mit Teststreifen	32147
Alkohol in der Atemluft	32148
Drogen (qualitativ, chromatographisch)	32292
Arzneimittel (qualitativ, chromatographisch)	32293
Amphetamine u. Designerdrogen	32314
Benzodiazepine u. Z-Substanzen	32314
Buprenorphin im Urin	32314
Cannabinoide	32314
Diamorphin	32314
Kokain	32314

Laboruntersuchungen, die bei der Ermittlung des arztpraxisspezifischen Fallwertes unberücksichtigt bleiben	EBM-Ziffer
Morphin	32314
Multi-Target-Screening	32314
Opiate im Urin (nach Hydrolyse)	32314
Opiate, Opioide u. Analgetika	32314
Psychopharmaka	32314
Synthetische Cannabinoide	32314
Ungerichtetes Drogenscreening im Urin	32314
Amphetamine im Urin (immunchemisch)	32330
Barbiturate im Urin (immunchemisch)	32331
Benzodiazepine im Urin (immunchemisch)	32332
Cannabinoide im Urin (immunchemisch)	32333
Kokain im Urin (immunchemisch)	32334
Methadon im Urin (immunchemisch)	32335
Opiate im Urin (immunchemisch)	32336
6-Acetylmorphin (immunchemisch)	32336
Buprenorphin im Urin (immunchemisch)	32337
LSD (immunchemisch)	32337
Pregabalin im Urin (immunchemisch)	32337

1. Allgemeine Informationen

Denken Sie bitte bei der Veranlassung von Laborleistungen im Bereich der Substitutionsbehandlung von Kassenpatienten daran, folgende Ausnahmeziffer zur Budgetbefreiung anzuwenden:

EBM 32014

Substitutionsgestützte Behandlung Opiatabhängiger gemäß den Richtlinien des Gemeinsamen Bundesausschusses der Ärzte und Krankenkassen

Krankenhauslaboratorien, Privatlaboratorien

Sie können Ihre bestehende In-house-Drogenanalytik durch unser umfangreiches Parameterspektrum vervollständigen. Bitte sprechen Sie uns an, wir beraten Sie gerne!



1. Allgemeine Informationen

TÜV, Polizei, Justizvollzugseinrichtungen

Sie erhalten Rechtssicherheit bei der Durchführung von Drogenkontrolluntersuchungen bei folgender Vorgehensweise (Empfehlung):

- Urinabnahme unter Sichtkontrolle
- Urinprobe in zwei Urin-Monovetten aufteilen (jeweils 10 ml)
- Das Feld zur Probenidentifikation der Urinmonovetten am besten vom Probanden unterzeichnen lassen; dadurch wird die Zugehörigkeit der Probe zum Probanden eindeutig dokumentiert und der Einwand der (vorsätzlichen) Vertauschung entkräftet.
- Eine zusätzliche Sicherheit bringt die Abnahme in speziellen Urin-Monovetten (mit Versiegelungskappe und Urin-Saugspitze, Artikel Nr. 51.259.002, Fa. Sarstedt), welche durch einen speziellen Siegelverschluss eine unbemerkte nachträgliche Probenmanipulation unmöglich machen.
- Eine Urin-Monovette senden Sie an unser Labor.
- Die zweite Urin-Monovette („Rückstellprobe“) asservieren Sie tiefgekühlt in Ihrer Einrichtung für evtl. notwendige forensische Nachuntersuchungen.
- Für forensische Fragestellungen steht Ihnen unser forensisch akkreditiertes Referenzlabor Drogenanalytik (MVZ Labor Dessau GmbH) zur Verfügung.

Drogen und Pupillenreaktion

Drogenart	Pupillengröße	Pupillenreaktion
Schnüffelstoffe	Normal bis erweitert	Fast normal
Schlaf-/Beruhigungsmittel	Normal	Verlangsamt
Cannabis	Normal bis erweitert	Normal bis verlangsamt (gerötete Bindehäute / glasige Augen)
Opiate/Opioide/Heroin	Verengt	Reaktion kaum feststellbar
Halluzinogene	Erweitert	Fast normal
Kokain/Designerdrogen/Amphetamine	Erweitert	Verlangsamt

Schulen, Internate

Empfehlungen für Drogentests im Rahmen der Suchtprävention:

- Klären Sie unbedingt die organisatorischen und rechtlichen Aspekte innerhalb Ihrer Einrichtung.
- Bei Übernahme der Kosten durch die Probanden empfehlen wir Ihnen das Profil 140 zum Drogenausschluss. Dieses Basisprofil zeichnet sich durch einen festen Kostenrahmen kombiniert mit einer guten Aussagekraft aus. Es umfasst die Untersuchung auf Cannabinoide, Kokain, Opiate, Amphetamine, Creatinin-Wert und pH-Wert inklusive evtl. notwendiger Bestätigungsanalysen.
- Wir können Ihnen für Ihre Einrichtung individuelle Programme und individualisierte Anforderungsscheine erstellen.
- Die beste Aussage erhalten Sie bei regelmäßigen, unangekündigten Probennahmen unter Aufsicht.

1. Allgemeine Informationen

1.3. Abrechnungsziffern

Untersuchung	Erläuterung	GOÄ-Ziffer	Punkte
Drogenscreening Basis (semiquantitativ)			
Amphetamine/Ecstasy	Screening	4151	250
Benzodiazepine	Screening	4154	250
Cannabinoide	Screening	4155	250
Kokain	Screening	4158	250
Opiate/Morphinderivate	Screening	4172	250
Drogenscreening erweitert (semiquantitativ)			
Barbiturate	Screening	4153	250
Trizyklische Antidepressiva	Screening	4182	250
Drogen Substitution (semiquantitativ)			
Buprenorphin	Screening	4182	250
6-MAM/6-Monoacetylmorphin	Screening	4172	250
Methadon/EDDP	Screening	4168	250
Weitere / Beigebrauch (semiquantitativ)			
EtG (klinischer Cut-off)	Screening	4182	250
Gabapentin	Screening	4182	250
GHB („K.-o.-Tropfen“)	Screening	4182	250
LSD	Screening	4182	250
Methylphenidat (Ritalin)	Screening	4182	250
Phencyclidin	Screening	4182	250
Pregabalin	Screening	4182	250
Creatinin	Zusatzuntersuchung	-	-
pH-Wert	Zusatzuntersuchung	-	-
Chromatographie-Massenspektrometrie (Bestätigungsanalysen) (quantitativ)			
Amphetamine/Ecstasy	Bestätigungstest	4210	900
Barbiturate	Bestätigungstest	4209	480
Benzodiazepine	Bestätigungstest	4210	900
Cannabinoide	Bestätigungstest	4210	900
Kokain	Bestätigungstest	4209	480
Methadon/EDDP	Bestätigungstest	4210	900
Opiate/Morphinderivate	Bestätigungstest	4209	480
Trizyklische Antidepressiva	Bestätigungstest	4210	900
Chromatographie-Massenspektrometrie (Gruppennachweise)			
Analgetika	Hinweis: ersetzt durch "General Unknown" Screening		
Antidiabetika, orale (Sulfonylharnstoffe)	(qualitativ)	4210	900
	umfasst: Chlorpropamid, Glibenclamid, Gliclazid, Glimepirid, Glipizid, Gliquidon, Nateglinid, Repaglinid, Tolazamid, Tolbutamid		
Ausweichdrogen	(qualitativ)	4210	900
	umfasst: Oxycodon, Tilidin, Tramadol, Zaleplon, Zolpidem, Zopiclon		

1. Allgemeine Informationen

Untersuchung	Erläuterung	GOÄ-Ziffer	Punkte
Diuretika	(qualitativ) umfasst: Acetazolamid/Methazolamid, Amilorid, Bumetanid, Chlortalidon, Etacrynsäure, Furosemid, Hydrochlorothiazid, Indapamid, Spironolacton, Torasemid, Triamteren, Xipamid	4209	480
„General-Unknown“-Screening	(qualitativ) Suche nach über 4.000 Einzelsubstanzen/Metaboliten mittels GC/MS (Gaschromatographie-Massenspektrometrie)	4210	900
Laxanzien	(qualitativ) umfasst: Bisacodyl, Phenolphthalein, Picosulfat	4209	480
Phenothiazine (Neuroleptika)	(qualitativ)	4209	480

1.4. Technische Durchführung der Drogentests

Verfahren

Im Rahmen unserer Drogenanalytik werden nahezu alle bekannten physikalisch-chemischen Nachweisverfahren eingesetzt:

- enzymimmunologische Methoden (CEDIA™, EMIT™, DRI™)
- enzymatische Methoden
- chromatographische Methoden
 - » Gaschromatographie-Massenspektrometrie GC-MS
 - » Hochdruck-Flüssigchromatographie HPLC
 - » Tandem-Massenspektrometrie LC-MS/MS

Wir erreichen damit je nach Verdachtsdiagnose eine hohe Analysenqualität kombiniert mit einem kostengünstigen Vorgehen.

Vorgehensweise

Zunächst wird ein semiquantitativer Screeningtest auf immunchemischer Basis durchgeführt (Enzymimmunoassay). Mit diesem Ansatz steht uns ein etabliertes Verfahren zur Verfügung, das hinsichtlich der Analysendauer und Kosten anderen Tests überlegen ist, aber auch einigen Einschränkungen unterliegt:

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> ■ keine Probenvorbereitung nötig ■ kurze Analysendauer ■ preisgünstig 	<ul style="list-style-type: none"> ■ geringere Spezifität; falsch positive Ergebnisse möglich ■ positive Ergebnisse müssen mit einem zweiten unabhängigen chemisch-physikalischen Verfahren bestätigt werden

Routinemäßig führen wir zusätzlich die Messung des pH-Wertes sowie der Urin-Creatinin-Konzentration durch. Diese zusätzlichen Untersuchungen erfolgen ohne Berechnung.

1. Allgemeine Informationen

1.5. Nachweisdauer von Drogen im Urin

Substanz/-gruppe	Nachweisdauer	Hinweis
Alkohol	Abbau bis 0,2 Promille/Stunde	Abhängig von der Anfangskonzentration und der Resorptionskinetik
Amphetamine/Ecstasy	1-3 Tage	stark vom pH-Wert des Urins abhängig
Barbiturate	0-1 Tage	kurz wirksame, z. B. Thiopental HWZ 4h, Secobarbital HWZ 30h
	14-21 Tage	lang wirksame, z. B. Phenobarbital HWZ 99h, Phenobarbital HWZ 99h
	> 21 Tage	bei Überdosierungen (Missbrauch)
Benzodiazepine	wenige Stunden nach Einnahme	Lormetazepam, Lorazepam, Alprazolam
	0-1 Tage	Benzodiazepine mit kurzer Halbwertszeit (z. B. Triazolam)
	1-3 Tage	klassische Benzodiazepine (z. B. Diazepam und Oxazepam)
	1-6 Monate	nach Langzeiteinnahme oder bei Benzodiazepinen mit langer Eliminationshalbwertszeit (z. B. Flurazepam)
Buprenorphin	1 Tag	
Cannabinoide	1-2 Tage	einmaliger Joint („Probierkonsum“)
	Ca. 5 Tage	mäßiger Raucher (4 x pro Woche)
	Ca. 10 Tage	starker Raucher (täglich)
	1 bis > 3 Monate	chronischer Abusus (mehrfach täglich)
Kokain	1-3 Tage	
	> 3 Tage	nach exzessivem Konsum
LSD	1-2 Tage	stark dosisabhängig
Methadon/EDDP	2-3 Tage	abhängig vom pH-Wert des Urins
6-o-Monoacetylmorphin (6-o-MAM)	0-1 Tag	stark dosisabhängig
Opiate	1-3 Tage	stark dosisabhängig

Tab. 1

Limitierende Faktoren

- Individuelle Disposition
 - » Grunderkrankungen, Diurese, pH, Clearance, Gewöhnung, Ernährung, Medikation, Beigebrauch
- Substanzspezifika
 - » Pharmakokinetik, Bioverfügbarkeit, Eliminationshalbwertszeit
- Individuelle Konsumgewohnheiten
 - » Dosis, Häufigkeit der Drogeneinnahme, Applikationsform
- Analytische Rahmenbedingungen
 - » Probenstabilität, Probenkonservierung, Sensitivität der Testverfahren (Cut-off)

1. Allgemeine Informationen

Dosis, Einnahmezeitpunkt, Verlaufskontrolle

Der quantitative Nachweis von Drogen hängt u. a. von der konsumierten Menge, der Häufigkeit des Konsums, der verstrichenen Zeit zwischen Konsum und Urinnahme, den Nachweisgrenzen der eingesetzten Testverfahren und vom individuellen Metabolismus ab.

Der quantitative Nachweis von Drogen im Urin ermöglicht somit nicht

- die konsumierte Drogenmenge,
- die Art der Einnahme,
- den Zeitpunkt des Konsums oder
- den aktuellen Einfluss der Droge auf den Konsumenten zu bestimmen.

Eine weiterführende quantitative Auswertung von Screening-Ergebnissen kann allerdings in einigen Fällen (z. B. Verlaufskontrolle) unter sorgfältiger Betrachtung obiger Kriterien zusätzliche Information liefern.

1.6. Übersetzungshilfe: Synonyme – „Street names“

Stoffgruppe	Wirkstoff (W) bzw. Hauptmetabolit (M)	„Street names“
Amphetamine/Ecstasy	Amphetamin (W,M)	A, Amph, Feenstaub, Pepp, Peter, Pulver, Speed, Schnelles
	Methamphetamin (W)	Crystal, Meth, ICE, Glas, Methamphe, Shabu, Speed, Yaba, Yama
	MDMA (3,4-Methylendioxy-N-Methamphetamin) (W)	Ecstasy, XTC, Adam, Happy Pills, Love Pill, E, Eve, Vitamin E, Exocis, Cadillac
Benzodiazepine	z. B. Diazepam, Flurazepam, Flunitrazepam (W)	Benzos, Bennies, Dias, Valium, Ropies, Flunies
Cannabinoide	u. a. Cannabinol (W), Tetrahydrocannabinol (W), THC-Carbonsäure (M)	Blüten: Becks, Buds, Buffe, Ganja, Goba, Goma, Gras, Grünes, Guf, Günther, Hanf, Haz, Kaya, Maria, Marihuana, Marijuana, Mary-Jane, Miaz, Plack, Pöken, Pot, Sinsemilla (Spanisch ohne Samen, also unbefruchtete und daher samenlose weibliche Blüten), Tical, Weed, Weedy, Odd Harz: Becks, Braunes, Brock, Brösel, Dole, Dope, Hasch, Haschisch, Kanten, Kawumm, Mok, Nu. a., Nugger, Nuggy, Peace, Peter, Piece, Platte, Pot, Schür, Shit, Standard, Stein, Häsche, Polle, Pollum THC-Konzentrat: Honig, Hasch-Öl
Kokain (Cocain)	Benzoylcegonin (M)	Coke, Crack, Goggi, Koks, Puder, Rocks, Schnee, Weißes Gold
Halluzinogene	LSD (W)	Acid, Blotter, Liquid, Micro, Paper, Papp, Säure, Trip, Ticket, Fahrräder, Bilder
	Ketamin (W)	K, Kate, Barbara, Ket, Kitty, Kiti, Special K, Vitamin K, Ketamin C, Fiction, Keta
	Phencyclidin (W)	PCP, Angel Dust (Engelsstaub), Crystal, Killerjoint, Killerweed, Londrea, Hemsley, Hog, Peace Pillnalo, Shantalya, Sherman, Tank
Methadon	Methadon (W)	Dolly, Metha, Pola, Saft, Dolophine, Juice
Opiate, Morphinderivate	Diacetylmorphin („Heroin“, W), Morphin (M)	Shore, Schore, Caca, Caballo, Gift, H (meist ausgesprochen als äitsch), Harry, Hero, Horse, Junk, Smack, Stoff, Teer, Braunes, Thai-H oder China-White (falls ungestreckt, also weiß)

1. Allgemeine Informationen

1.7. Schnelltests auf Drogen im Urin – Grenzen und Möglichkeiten

Trotz augenscheinlicher Vorteile der Point-of-care-Diagnostik von Drogen mittels einfach zu handhabender Teststäbchen oder Testkassetten (preisgünstig, kurze Analysendauer und somit schnelle Verfügbarkeit) empfiehlt sie sich für diese Anforderungen nur bedingt.

Bei diesen sogenannten Drogen-Schnelltests handelt sich in der Hauptsache um vorkonfektionierte Teststreifen auf eine bzw. mehrere Substanzgruppen mit trägergebundenen Antikörpern. Der schnell durchzuführende Drogennachweis hat in der Praxis einige Vorteile; die Problematik mancher Schnelltests zeigt sich leider erst bei genauerer Betrachtung:

Benzodiazepine

Diese Schnelltests sind leider oftmals immer noch nicht in der Lage, 7-Amino-Benzodiazepine (wie z. B. das oftmals missbräuchlich verwendete Rohypnol) oder die im Urin hauptsächlich in glucuronidierter Form vorliegenden Benzodiazepin-Metaboliten sicher zu erfassen, was zu falsch negativen Befunden führen kann. Ebenfalls nehmen im Sinne des Missbrauchs bzw. Beigegebrauchs die Benzodiazepin-Analoga Zolpidem und Zopiclon zu. Dieser Missbrauch ist mit gängigen Testsystemen nicht nachweisbar, der Nachweis sollte im klinisch-toxikologischen Fachlabor erfolgen.

Amphetamine

Diese Teststreifen erfassen oftmals freiverkäufliche Präparate wie Ephedrin („Nasenspray“) oder Antihistaminika und führen somit zu falsch positiven Befunden. Falsch negative Befunde aufgrund unzureichender Kreuzreaktivität zur wichtigen Gruppe der Designerdrogen wie MDMA (Methylenedioxyamphetamin, „Ecstasy“) oder MDA (Methylenedioxyamphetamin) wurden ebenfalls berichtet.

Methadon

In einigen Suchtambulanzen werden immer noch Testsysteme eingesetzt, die nicht in der Lage sind, den renal eliminierten Methadon-Metaboliten EDDP sicher nachzuweisen. Infolge dessen erhöht sich hier die Gefahr der Manipulation des Drogenbefundes von Seiten des Probanden durch Abgabe einer drogenfreien Fremdprobe unter Zusatz einer geringen Menge an Methadon.

Opiate

Bei einem Missbrauch oder einer Intoxikation mit bestimmten Opiod-Analgetika erbringen herkömmliche Testsysteme auf Opiate negative Befunde, weil es sich hierbei zum überwiegenden Teil nicht um Morphinderivate, sondern um chemisch völlig anders definierte Pharmaka handelt. Die Fälle mit Tilidin- und Tramadol-Überdosierungen nehmen im klinischen Alltag zu, da nicht nur in der bekannten Szene diese Stoffe aufgrund ihrer schlechten Nachweisbarkeit zu immer mehr Beliebtheit führen, sondern sich diese Form des Missbrauchs leider auch in der Jugendszene etabliert.

Aber auch klassische Morphinderivate wie z. B. Oxycodon werden im Schnelltest oft nicht oder nur unzureichend erfasst. Bereits 2003 wurde im Deutschen Ärzteblatt (Jg. 100, Heft 36) von Missbrauch, Abhängigkeit und tödlichen Folgen durch Injektion zerstoßener Oxygesic® Retardtabletten berichtet.

1. Allgemeine Informationen

Zusammenfassend kann man feststellen, dass diesen POC-Testsystemen leider folgende Nachteile immanent sind:

- Subjektivität der Testergebnisse durch unterschiedliche Ablesung der Teststreifen
- Durch die rein qualitative Aussage keine Verlaufskontrolle möglich
- Keine Differenzierung der nachgewiesenen Drogen möglich
- Nicht automatisierbar
- Qualitätskontrolle nur bedingt möglich
- Befundinterpretation?

Auch wenn die Point-of-care-Tests eine schnellere Befundung ermöglichen, besser verfügbar und kostengünstiger sind, haben sie nur selten einen direkten Einfluss auf die primäre Therapie. Umgekehrt können die benannten falsch positiven oder negativen Ergebnisse zu falschen Schlussfolgerungen führen.

Sollten aufgrund der höheren Verfügbarkeit vor Ort Testsysteme eingesetzt werden, so bedarf dies grundsätzlich einer kritischen Begutachtung. Diese Analytik ist wenig vergleichbar mit der klinisch-chemischen Diagnostik im toxikologischen Fachlabor, sondern setzt wesentliche Grundkenntnisse in Bezug auf die Art und Technik der eingesetzten Testsysteme und deren Leistungsfähigkeit, insbesondere deren technische Kenngrößen wie Spezifität, Cut-off (Schwellenwert), Messbereich, Kreuzreaktivität etc. voraus. Beispielsweise ergeben alle derzeit am Markt befindlichen Testsysteme auf trizyklische Antidepressiva falsch positive Ergebnisse bei Patienten mit therapeutischen Konzentrationen von Neuroleptika des Phenothiazin-Typs.

Auch sollte man sich der Verantwortung in Hinblick auf die Konsequenzen eines jeden positiven oder aber auch falsch negativen Befundes bewusst sein. Aus diesem Grund ist generell bei fraglichen oder zur Klinik diskrepanten Befunden vor der weiterführenden Interpretation die Bestätigungsanalytik und Differenzierung mittels u. a.hängiger chromatographischer Methoden dringend empfohlen.

Aus den genannten Gründen empfiehlt sich bei entsprechenden Fragestellungen die Zusammenarbeit mit einem klinisch-toxikologischen Fachlabor mit erfahrenen Spezialisten, die mit Ihnen zusammen die Befunde interpretieren und schnell und umfassend die notwendigen Informationen zur Verfügung stellen können. Hierzu stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.







2. Anforderungen an das Untersuchungsmaterial – Präanalytik





2. Anforderungen an das Untersuchungsmaterial – Präanalytik	24
2.1 Einführung – Welches Untersuchungsmaterial ist geeignet?	26
2.2 Zeitfenster beim Drogennachweis	26
2.3 Untersuchungsmaterial und -menge	27
2.4 Asservierungstechniken	27
2.5 Probenmanipulation (Verfälschung von Untersuchungsmaterial)	27
Intention	27
Manipulationsmöglichkeiten	27
Vermeidung von Probenmanipulationen	28
2.6 Probenaufbewahrung	28
2.7 Formulierung des Untersuchungsauftrags	28
2.8 Probentransport	28

2. Anforderungen an das Untersuchungsmaterial – Präanalytik

2.1. Einführung – Welches Untersuchungsmaterial ist geeignet?

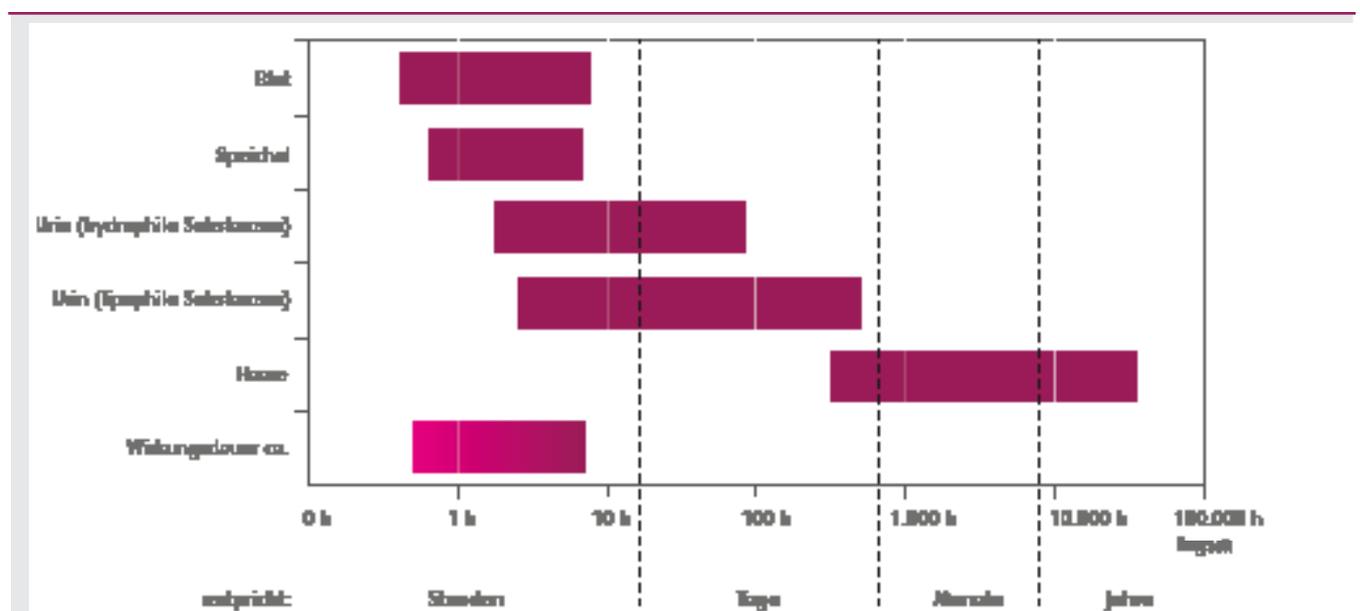
Auch wenn die heutige Analytik den Nachweis der Suchtstoffe im Urin wie auch im Blut ermöglicht, empfehlen wir unseren Einsendern nach wie vor die Untersuchung des Urins, da die Vorteile hier deutlich überwiegen:

Urin	Blut
<ul style="list-style-type: none"> Problemlose, nicht invasive Probengewinnung Größeres Probenvolumen Höhere Suchtstoffkonzentration Geringere Matrixbelastung (Lipide, Proteine) Längere Nachweisbarkeitsdauer 	<ul style="list-style-type: none"> Relativ geringe Konzentration Schnelle Elimination Schwierige analytische Matrix Eingeschränkte Stabilität der Proben

Blut enthält oft nur den Wirkstoff und seinen Hauptmetaboliten in relativ geringer Konzentration, Magensaft praktisch nur Bestandteile des Präparates, Stuhl ist sehr inhomogen und enthält viele Eiweiße und Fett. Alternative Untersuchungsmaterialien, wie z. B. Speichel, Schweiß, Haare, können bei speziellen forensischen Fragestellungen zusätzliche Aussagen liefern; ein der Urin- oder Blutuntersuchung vergleichbarer Stellenwert kommt ihnen derzeit jedoch nicht zu.

In Einzelfällen außerhalb der routinemäßigen Kontrolluntersuchung auf Drogen kann es jedoch durchaus sinnvoll sein, Probenmaterialien zu asservieren. Im Falle von akuten Intoxikationen oder unmittelbar nach Drogenkonsum kann während der „Anflutungsphase“ der Urinbefund durchaus noch negativ sein, während bereits erhöhte Serumspiegel gemessen werden. Kann ein Präparat zusätzlich noch im Magensaft bzw. in der Magenspülflüssigkeit deutlich nachgewiesen werden, können so Rückschlüsse auf die Verteilung in den einzelnen Kompartimenten gezogen werden, die im Zusammenhang mit dem klinischen Befund wertvolle Hinweise geben können.

2.2. Zeitfenster beim Drogennachweis



2. Anforderungen an das Untersuchungsmaterial – Präanalytik

2.3. Untersuchungsmaterial und -menge

Urin	10 ml (ohne Zusätze)
Sonstiges (nur bei speziellen Fragestellungen)	Vollblut, Serum, Stuhl (nur Laxanzien), Mageninhalt, Asservate (Tablettenreste, Pulver, Tabak etc.; bitte Herkunft angeben)

Wichtiger Hinweis: potenziell infektiöses Untersuchungsmaterial!

In der Gruppe der i.-v.-Drogenkonsumenten (IVD) sind Infektionen mit HIV, Hepatitis C (HCV) und Hepatitis B (HBV) deutlich stärker als in der Allgemeinbevölkerung verbreitet. In der DRUCK-Studie des Robert Koch-Instituts wiesen 70 % aller untersuchten intravenös konsumierenden Drogenkonsumenten mindestens eine der drei Infektionen HIV, HCV oder HBV auf. Ko-Infektionen von zwei oder drei Infektionen lagen bei einem Drittel der Infizierten vor.

Lit. 1

2.4. Asservierungstechniken

Besondere Asservierungstechniken z. B. Mittelstrahlurin, Zusatz von Konservierungsmitteln/Antikoagulanzen oder sterile Entnahmebedingungen sind nicht erforderlich und können unter Umständen zu einer Verfälschung des Analyseergebnisses führen.

2.5. Probenmanipulation (Verfälschung von Untersuchungsmaterial)

Intention

Konsumenten von Suchtmitteln versuchen häufig, ihre Urinproben so zu manipulieren, dass der Suchtmittelnachweis verfälscht wird oder nicht mehr gelingt.

Hierbei werden im Allgemeinen folgende Ziele verfolgt:

Vortäuschung von Drogenfreiheit

- z. B. zur Wiedererlangung der Fahrerlaubnis, zum Entgehen einer strafrechtlichen Verfolgung, zur Vermeidung von Ausschluss aus Therapieeinrichtungen etc.

Vortäuschung von Drogenkonsum

- Vorgabe von Drogenbeeinflussung im Sinne verminderter Schuldfähigkeit, z. B. bei Verkehrsdelikten
- Vorgetäuschte Compliance in Substitutionsprogrammen

Je nach Absicht stehen mehrere Manipulationsmöglichkeiten zur Verfügung:

Manipulationsmöglichkeiten

Vortäuschung von Drogenfreiheit durch

in vivo:

- exzessives Trinken
- forcierte Diurese durch Einnahme von Diuretika
- Einnahme von Störsubstanzen, wie z. B. Fluorescein, spezielle Tees oder im Internet beworbene „katalytische Reiniger“

in vitro:

- Verdünnung der Probe (Wasser, Apfelsaft etc.)
- Vertauschen der Probe
- Zufügen von Störsubstanzen, wie Wasserstoffperoxid, Kochsalz, Backpulver, Seifenlauge, Reinigungsmittel, Alkohol etc.

Vorgetäuschte Compliance in Substitutionsprogrammen

- Zugabe des Substituts (Methadon, Buprenorphin) zu einem drogenfreien Fremdurin täuscht über den Beigebrauch des Patienten hinweg.
- Zugabe von Methadon in gerigen Mengen zum Urin und Verkauf des Rest-Methadons in der „Szene“

2. Anforderungen an das Untersuchungsmaterial – Präanalytik

Vermeidung von Probenmanipulationen

Schon bei der Probengewinnung („Asservierung“) sollte sehr sorgfältig vorgegangen werden, um eine Verfälschung oder Verwechslung des Untersuchungsmaterials auszuschließen:

- Uringewinnung möglichst unter ärztlicher Aufsicht bzw. in der ärztlichen Praxis.
- Ausschließlich Einmalsammelgefäße (wegen der größeren Transportsicherheit Plastikgefäße) verwenden.
- Als Sammelgefäße sollten ausschließlich solche der eigenen Praxis verwendet werden.
- Im unmittelbaren Umfeld der Probennahme sollten keine Mittel zur Verfügung stehen, die es ermöglichen, die Probe zu verfälschen, wie z. B. Wasser, Seifen oder andere Detergenzien und Reinigungsmittel.
- Ablegen von Jacken und mitgebrachten Taschen, um die Möglichkeit zur Mitnahme von Fremdurin, Verdünnungsmitteln oder Störsubstanzen zu erschweren.
- Kontrolle durch Messung der Urintemperatur unmittelbar nach Probennahme (Referenzintervall 32-38 °C; muss sich „heiß“ anfühlen). Eine Temperatur unter 30 °C spricht für eine illegitime Probe.

2.6. Probenaufbewahrung

- Kunststoffbehälter: Wegwerfartikel, vermeidet Kontamination der Probe.
- Eindeutige und dauerhafte Beschriftung des Probengefäßes (nicht auf dem Deckel).
- Keine Konservierungsmittel zusetzen!
- Aufbewahrung: Bis zu 14 Tage im Kühlschrank (2-8 °C); darüber hinaus ist tiefrieren möglich. Bei -20 °C sind die Erstbefunde über einen langen Zeitraum meist voll reproduzierbar.
- Asservierung: im Labor 10 Tage; nach Rücksprache in besonderen Fällen bis zu einem Jahr.

2.7. Formulierung des Untersuchungsauftrags

Eindeutig: Patientendaten, Entnahmedatum, Untersuchungsumfang, Einsender

Vollständig: Angabe von Medikation, klinischer Fragestellung, Intoxikationen: klinische Symptomatik

Die Angabe von Medikation, klinischer Fragestellung und – im Falle von Intoxikationen – klinischer Symptomatik helfen uns, die Untersuchungsergebnisse rasch und umfassend zu interpretieren und Ihnen einen individuellen Befundbericht zu erstellen.

2.8. Probentransport

Wir empfehlen, aufgrund der größeren Bruchsicherheit beim Transport Probenröhrchen aus Kunststoff zu verwenden (z. B. Urin-Monovette®, Fa. Sarstedt).

Bitte beachten Sie auch die gültigen Versandbestimmungen:

Beförderung von medizinischem Untersuchungsmaterial

Patientenproben (Biologischer Stoff, Kategorie B, UN 3373)

Der bundesweit verfügbare Fahrdienst des Labors kümmert sich um den sachgerechten Probentransport. Hierbei wird besonderer Wert auf die strikte Einhaltung der aktuellen Versandvorschriften geachtet, um die Qualität der Proben auf dem Transport zu gewährleisten.



3. Analytik



3. Analytik	30
3.1 Verfahren zur Überprüfung der Probenintegrität („Verfälschungstests“)	32
Creatinin	32
pH-Wert	33
Visuelle Beurteilung	33
Markeranalytik	33
3.2 Komplettübersicht über nachweisbare Drogen und Medikamente (Laborparameter)	34
3.3 Nachweisgrenzen, Cut-offs, Messbereiche	38
3.4 Drogenscreening – Routine (Basisdiagnostik)	38
3.5 Massenspektrometrische Gruppennachweise bei speziellen Fragestellungen	39
Analgetika	39
Antidiabetika, orale (Sulfonylharnstoffe)	39
Ausweichdrogen	40
Biogene Drogen	40
Diuretika	41
„General Unknown“	42
Halluzinogene (LSD, Phencyclidin)	43
Laxanzien	43
Legal Highs (SPICE, Badesalz-Drogen etc.)	44
3.6 Massenspektrometrische Einzelnachweise bei speziellen Fragestellungen	45
Morphinabusus – Schmerztherapien – Heroinsucht	45
Ethylglucuronid	46
Fentanyl	46
Gabapentin	46
GHB (Gamma-Hydroxy-Buttersäure, „Liquid Ecstasy“)	46
Ketamin	46
Methaqualon	47
Methylphenidat (Ritalin®)	47
Pregabalin	48
3.7 Bestätigungsanalytik	49
Verfahren	49
Ziel der Bestätigungsanalytik	49
3.8 Wirkstoffspiegelbestimmungen („Medikamentenspiegel“)	49

3. Analytik

3.1. Verfahren zur Überprüfung der Probenintegrität („Verfälschungstests“)

Routinemäßig führen wir die Messung des pH-Wertes sowie der Urin-Creatinin-Konzentration durch. Gleichzeitig wird auf Festkörper, Urinfarbe und Geruch geachtet. Diese zusätzlichen Untersuchungen erfolgen ohne Berechnung.

Creatinin

Referenzbereich		
Männer	39-259 mg/dL	3,45 – 22,9 mmol/L
Frauen	28-217 mg/dL	2,48 – 19,2 mmol/L

Befund		Interpretation
10-30 mg/dL	0,9-2,7 mmol/L	möglicherweise verdünnt
unter 10 mg/dL	unter 0,9 mmol/L	verdünnt

Effektivität der endogenen Probenverdünnung (Trinkversuch)

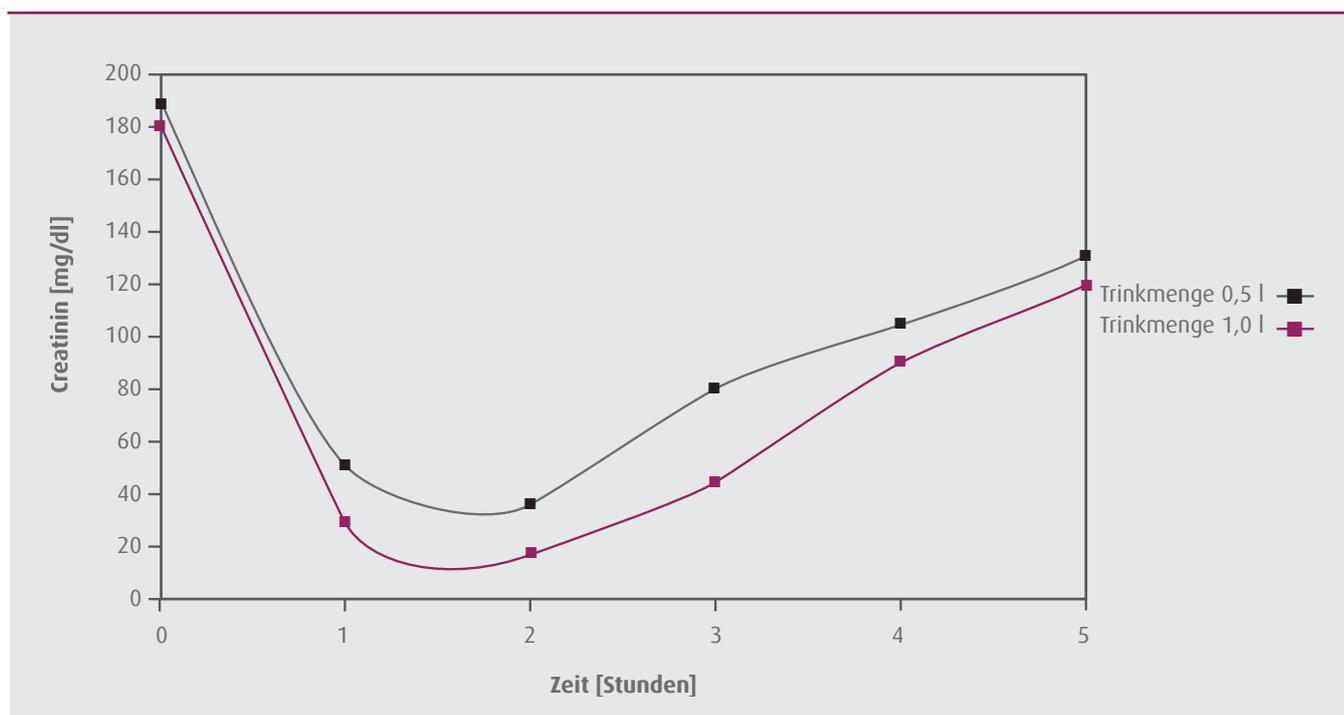


Abb. 3

Eine weitere Möglichkeit der endogenen Probenverdünnung stellt die Einnahme von Diuretika dar. Auf Wunsch können wir mittels eines chromatographischen Verfahrens auf Anwesenheit von Diuretika in der eingesandten Probe prüfen.

Endogene/exogene Probenverdünnungen lassen sich nicht immer allein durch visuelle Beurteilung der Probe (Urinfarbe) erkennen:

Verdünnen des Urins mit Apfelsaft oder exzessives Trinken großer Flüssigkeitsmengen unter Einnahme von Multivitaminpräparaten führt zu optisch unauffälligen Proben.

3. Analytik

pH-Wert

Befund	Interpretation
< 4,7	Zusatz von Säuren
4,7-7,8	Referenzbereich
> 7,8	physiologisch: vegetarische Ernährung, bakterielle Infektion (+ Nitrit) auch: Überalterung der Probe, Laugen-/Seifenzusatz

Auffällig sind Proben mit extremen pH-Werten. Stark saure Urine lassen auf Zusätze von Säuren (evtl. als Konservierungsmittel), Ascorbinsäure, Zitronensäure etc. schließen. Basische Urine können bedingt sein durch das Alter der Proben (mikrobielles Wachstum), durch Zugabe von Seifen oder Laugen bzw. durch Einnahme diverser Verfälschungsmittel.

Visuelle Beurteilung

Schaumbildung	Tensidzusatz
Farbe, Geruch	Störsubstanzen
Sediment	Salzzugabe, Überalterung der Probe

Sollte eine der Voruntersuchungen Anlass zu der Vermutung einer Manipulation geben, werden die Proben grundsätzlich einer chromatographischen Analyse unterzogen, bei der nicht nur ein möglicher Fremdstoffzusatz ermittelt werden kann, sondern die in der Probe enthaltenen endogenen Substanzen ebenfalls eine Aussage über die „Echtheit“ der Probe zulassen.

Markeranalytik

Seit vielen Jahren ist das Verfahren zur enteralen Urinprobenmarkierung (RUMA®) verfügbar. Durch die Gabe einer Markersubstanz bei Substitutionspatienten entfällt die Kontrolle der korrekten Urinabgabe und die Probe kann durch eine Laboruntersuchung dem Patienten zugeordnet werden.

Wir möchten Ihnen hier die Vor- und Nachteile dieses Verfahrens vorstellen:

Vorteile

- Patienten müssen nicht in der Praxis warten, bis sie urinieren können.
- Die personalbindende Sichtkontrolle entfällt.
- Die Proben können dem Patienten zugeordnet werden.
- Geringer organisatorischer Aufwand.
- Erkennung von Fremdurinabgaben und Manipulationen.
- Keine Beeinträchtigung des Vertrauensverhältnisses durch Sichtkontrolle.

Nachteile

- Durch unbeobachtete Urinabgabe Gefahr der Zunahme herkömmlicher Probenmanipulationen (Probenverdünnung, Zusatz von Störsubstanzen); begleitende Analytik notwendig (siehe „Verfahren zur Überprüfung der Probenintegrität“)
- Gefahr der Manipulation der Markeranalytik durch Zuspucken des Markers zu einer Fremdurinprobe; diese Art der Manipulation muss zusätzlich im Fachlabor überprüft werden („Spuckmarker“)
- Falsche Aussage des Spuckmarkers bei Probanden, welche Methadon i.v. missbrauchen
- Erhöhter Aufwand bei Patientendokumentation und Befundinterpretation
- Verzögerung bei der Befundübermittlung durch zeitintensive Markeranalytik
- Zusätzliche Kosten für die Markeranalytik bzw. die Markersubstanzen
- Unsicherheit bei negativer Markeranalytik (Manipulation von Seiten des Probanden oder Fehler bei der Dokumentation/Durchführung der Markeranalytik)

3. Analytik

3.2. Komplettübersicht über nachweisbare Drogen und Medikamente (Laborparameter)

Immunologische/ Enzymatische Tests	Parameter	Nachweis
Drogenscreening Basis	Amphetamine/Ecstasy	Gruppentest
	Benzodiazepine (Tranquilizer)	Gruppentest
	Cannabinoide	THC-Carbonsäure
	Kokain (Cocain)	Benzoyllecgonin
	Opiate/Morphinderivate/Heroin	Gruppentest
Drogenscreening erweitert	Barbiturate	Gruppentest
	Trizyklische Antidepressiva	Gruppentest
Drogen-Substitution	Buprenorphin	Buprenorphin und Metabolite
	6-o-Monoacetylmorphin	spezifischer Heroinmarker
	Methadon	EDDP
Weitere/Beigebrauch	Ethylglucuronid (Alkoholmarker)	ETG
	Gabapentin	Gabapentin
	GHB (Liquid Ecstasy, „K.O.-Tropfen“)	Gamma-Hydroxy-Buttersäure + Gamma-Butyrolacton (GBL, nach Hydrolyse)
	LSD	LSD
	Methylphenidat (Ritalin)	Ritalinsäure (Metabolit)
	Phencyclidin	Phencyclidin
	Pregabalin	Pregabalin

Chromatographie- Massenspektrometrie	Parameter	Nachweis
Gruppennachweise	Analgetika	(ersetzt durch „General Unknown“)
	Antidiabetika (Sulfonylharnstoffe)	Chlorpropamid, Glibenclamid, Gliclazid, Glimepirid, Glipizid, Gliquidon, Nateglinid, Repaglinid, Tolazamid, Tolbutamid
	„Ausweichdrogen“	Oxycodon, Tilidin, Tramadol, Zaleplon, Zolpidem, Zopiclon
	Biogene Drogen	Atropin/Hyoscyamin/Scopolamin (z. B. in Bilsenkraut, Engelstropfete, Stechapfel, Tollkirsche)
	Diuretika	Acetazolamid/Methazolamid, Amilorid, Bumetanid, Chlortalidon, Etacrynsäure, Furosemid, Hydrochlorothiazid, Indapamid, Spironolacton, Torasemid, Triamteren, Xipamid
	„General-Unknown“-Screening	Suche nach über 4.000 Einzelsubstanzen/Metaboliten mittels GC/MS (Gaschromatographie-Massenspektrometrie)
	Laxanzien	Bisacodyl, (Natrium-)Picosulfat, Phenolphthalein
	Neuroleptika	Phenothiazine
Einzelnachweise	Ethylglucuronid/Ethylsulfat	ETG + ETS
	Fentanyl	Fentanyl, Norfentanyl
	Ketamin	Ketamin, Norketamin
	Methaqualon	Methaqualon
	Naloxon	Naloxon
	Propoxyphen	Propoxyphen
	Sufentanil	Sufentanil

3. Analytik

Ein spezielles Anforderungsblatt für den Bereich Drogenscreening hilft Ihnen, Laborleistungen gezielt anzufordern. Das jeweils aktuelle Anforderungsblatt können Sie hier bestellen:

www.labor-limbach.de > Service > Bestellung Anforderungsschein > Anforderungsblatt 5

Speziell für den kassenärztlichen Bereich (z. B. Substitution) haben wir auch einen Muster 10 Anforderungsbeleg erstellt, den Sie bei Bedarf unter bestellung.scheine@labor-limbach.de bestellen können:

Krankenkasse bzw. Kostenträger		Rechnung an (bitte immer angeben)		 MVZ Labor Dr. Limbach und Kollegen GbR Im Breitspiel 16 69126 Heidelberg Tel.: +49 6221 3432-300 info@labor-limbach.de Fax: +49 6221 3432-110 www.labor-limbach.de	
Name, Vorname und Adresse des Versicherten geb. am		<input type="checkbox"/> Privatpatient (Adresse bitte immer angeben) <input type="checkbox"/> Sammelrechnung (stationärer Kassenpatient) Bitte bei ambulanten Kassenpatienten nur Überweisungsschein einsenden!		Auftrags-Nr.	
Adressen-Aufkleber oder Eindruck mit Patienten-Chipkarte		Patienten-Daten <input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/> schwanger Größe (cm) <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Gewicht (kg) <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> SSW <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Zyklusstag <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		Schein-Bestell-Nr. (bitte bei Bestellung angeben) 0036 0085 04	
		Proben-Daten Material <input type="text"/> Entnahmedatum <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Entnahmezeit <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Urinabgabe überwacht		 Stand: 15.01.2018	
Einsender		Station		Arzt-Unterschrift	
<input type="checkbox"/> Eilt <input type="text"/> <input type="text"/>		Klinische Angaben / ICD 10 Code			

Anforderungsblatt 5: Drogen- und Medikamentenscreening im Urin

ENZYMIMMUNOASSAYS^{1*3} QUANTITATIV - Angabe des Cut-Offs in ng/ml (*mg/l)	Cut-Off	CHROMATOGRAPHIE- MASSENSPEKTROSKOPIE GRUPPENNACHWEISE^{2*3}	CHROMATOGRAPHIE- MASSENSPEKTROSKOPIE EINZELNACHWEISE^{2*3}				
<input type="checkbox"/> DROGENSCREENING BASIS (umfasst: Amphetamine, Benzodiazepine, Cannabinoide, Kokain, Opiate/Morphinderivate/Heroin)		<input type="checkbox"/> Analgetika Hinweis: ersetzt durch „General Unknown“ ⁴	<input type="checkbox"/> Ethylglucuronid / Ethylsulfat hoch sensitiv, Bestimmungsgrenze 0,1 mg/l				
<input type="checkbox"/> Amphetamine erfasst Amphetamin, Methamphetamin, MDMA (Ecstasy), MDA, MDE, MBDB („Designerdrogen“) etc.	300	<input type="checkbox"/> Sulfonylharnstoffe umfasst: Chlorpropamid, Glibenclamid, Gluciclid, Glimepirid, Glipizid, Gliquidon, Nateglinid, Repaglinid, Tolazamid, Tolbutamid	<input type="checkbox"/> Fentanyl				
<input type="checkbox"/> Benzodiazepine (Tranquilizer) erfasst 1,4-Benzodiazepine, 7-Amino-Benzodiazepine, 3-Hydroxy-Benzodiazepine, tetracyclische Benzodiazepine	100	<input type="checkbox"/> Ausweichdrogen umfasst: Oxycodon, Tilidin, Tramadol, Zaleplon, Zolpidem, Zopiclon	<input type="checkbox"/> Ketamin				
<input type="checkbox"/> Cannabinoide erfasst Tetrahydrocannabinol (THC), 11-OH-THC, THC-Carbonsäure, (Haschisch, Marihuana)	10	<input type="checkbox"/> Spez. Designerdrogen / "Badesalz" w umfasst: Amphetamine, Cathinone, Piperazine etc.	<input type="checkbox"/> Methaqualon				
<input type="checkbox"/> Kokain (Cocain) erfasst den Metaboliten Benzoylcegonin	100	<input type="checkbox"/> Biogene Drogen umfasst: Atropin / Hyoscyamin / Scopolamin (z.B. in Bilsenkraut, Engelstropfen, Stechapfel, Tollkirsche)	<input type="checkbox"/> Naloxon				
<input type="checkbox"/> Opiate / Morphinderivate / Heroin erfasst Codein, Dihydrocodein, 6-Monoacetylmorphin, Morphin, Morphin-3β-Glucuronid u.a.	300	<input type="checkbox"/> Diuretika umfasst: Acetazolamid/Methazolamid, Amilorid, Bumetanid, Chlortalidon, Etacrynsäure, Furosemid, Hydrochlorothiazid, Indapamid, Spironolacton, Torasemid, Triamteren, Xipamid	<input type="checkbox"/> Propoxyphen				
<input type="checkbox"/> DROGENSCREENING ERWEITERT (wie DROGENSCREENING BASIS, zusätzlich: Barbiturate, Tricyclische Antidepressiva)		<input type="checkbox"/> Halluzinogene umfasst: LSD, Phencyclidin, Ketamin	<input type="checkbox"/> Sufentanil				
<input type="checkbox"/> Barbiturate erfasst Phenobarbital, Thiopental u.a.	200	<input type="checkbox"/> Laxantien umfasst: Bisacodyl, Phenolphthalein, Picosulfat					
<input type="checkbox"/> Tricyclische Antidepressiva	300	<input type="checkbox"/> Neuroleptika (Phenothiazine) <input type="checkbox"/> "Spice" w(Synth. Cannabinoide, Kräutermischungen)					
<input type="checkbox"/> Drogen Substitution		Sonderanforderungen <input type="checkbox"/> Einzelsubstanz-Nachweis					
<input type="checkbox"/> Buprenorphin	10	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wirkstoff</th> <th>Präparat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <input type="checkbox"/> „General Unknown“ erfasst: Amphetamine, Analgetika/NSAID, Antidepressiva, Kardiaka/Antihypertensiva, Hypnotika/Sedativa, Neuroleptika, Opiate/Opioide u.a. </td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Wirkstoff	Präparat	<input type="checkbox"/> „General Unknown“ erfasst: Amphetamine, Analgetika/NSAID, Antidepressiva, Kardiaka/Antihypertensiva, Hypnotika/Sedativa, Neuroleptika, Opiate/Opioide u.a.		
Wirkstoff	Präparat						
<input type="checkbox"/> „General Unknown“ erfasst: Amphetamine, Analgetika/NSAID, Antidepressiva, Kardiaka/Antihypertensiva, Hypnotika/Sedativa, Neuroleptika, Opiate/Opioide u.a.							
<input type="checkbox"/> 6-MAM / 6-Monoacetylmorphin spezifischer Heroin-Nachweis bei z.B. Substitol-Therapie	10	1 Routinemäßig führen wir bei positiven Enzymimmunoassays automatisch eine Bestätigungsanalyse incl. Quantifizierung und Differenzierung durch 2 Massenspektroskopische Nachweise sind beweisend und bedürfen keiner weiteren Bestätigungsanalytik 3 incl. kostenloser Bestimmung von Creatinin und pH als Marker der Probenintegrität 4 „General-Unknown“-Analyse: Suche nach über 4.000 Einzelsubstanzen/Metaboliten mittels GC/MS (Gaschromatographie-Massenspektrometrie). W Weiterleitung an Partnerlabor					
<input type="checkbox"/> Methadon / EDDP	100						
Weitere / Beigebrauch							
<input type="checkbox"/> Ethylglucuronid (klinischer Cut-Off)	0,5*						
<input type="checkbox"/> Gabapentin	10*						
<input type="checkbox"/> GHB (Liquid Ecstasy, "K.O.-Tropfen")	10*						
<input type="checkbox"/> LSD	0,5						
<input type="checkbox"/> Methylphenidat	100						
<input type="checkbox"/> Phencyclidin	25						
<input type="checkbox"/> Pregabalin	200						
Optional: <input type="checkbox"/> ohne Bestätigung ¹ <input type="checkbox"/> nur Bestätigung							

Dieser Beleg wird maschinell gelesen! Bitte mit schwarzem Stift so markieren:

Seite 1 von 1

Serum	EDTA	Citrat	Heparin	Urin	EILT	EILT	EILT
Name: <input type="text"/>							



Krankenkasse bzw. Kostenträger

Name, Vorname des Versicherten

geb. am

Kostenträgerkennung Versicherten-Nr. Status

Betriebsstätten-Nr. Arzt-Nr. Datum

Eintrag nur bei Weiterüberweisung!
 Betriebsstätten-Nr. des Erstveranlassers Arzt-Nr. des Erstveranlassers

Befundübermittlung eilt, nachrichtlich an Telefon Nr. Fax Nr.

Überweisungsschein für Laboruntersuchungen als Auftragsleistung

Kurativ Präventiv bei belegärztl. Behandlung Unfall, Unfallfolgen

Auftragsnummer des Labors

Hier bitte sorgfältig Barcode-Etikett einkleben!

ggf. Kennziffer Quartal

Kontrolluntersuchung bekannte Infektion Geschlecht

Behandlung gemäß eingeschränkter Leistungsanspruch

§ 116b SGB V gemäß § 16 Abs. 3a SGB V

Empfängerregelung, Sterilisation, Schwangerschaftsabbruch

Abnahmedatum Abnahmezeit

Diagnose/Verdachtsdiagnose

Befund/Medikation

Auftrag

Vertragsarztstempel / Unterschrift überw. Arzt

Nicht zu verwenden bei Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und Schülerunfällen

Muster 10 (10.2014)

Drogen- und Medikamentenscreening im Urin

Probenabgabe unter Aufsicht V.a. Probenmanipulation

Substitution: _____ (Dosis)

Methadon/addict L-Polamidon Subutex/Buprenaddict Suboxone

Substitol Diamorphin Dihydrocodein

Medikation: _____

MVZ Labor Dr. Limbach HEIDELBERG

MVZ Labor Dr. Limbach und Kollegen GbR
 Im Breitspiel 16 | 69126 Heidelberg
 Tel.: +49 6221 3432-300 info@labor-limbach.de
 Fax: +49 6221 3432-110 www.labor-limbach.de

ENZYMIMMUNOASSAYS^{1,3}

QUANTITATIV - Angabe des Cut-Offs in ng/ml (*mg/l)

<input type="checkbox"/> DROGENSCREENING BASIS (umfasst: Amphetamine, Benzodiazepine, Cannabinoide, Kokain, Opiate/Morphinderivate/Heroin)	
<input type="checkbox"/> Amphetamine	300
<input type="checkbox"/> Benzodiazepine (Tranquillizer)	100
<input type="checkbox"/> Cannabinoide	10
<input type="checkbox"/> Kokain (Cocain)	100
<input type="checkbox"/> Opiate / Morphinderivate / Heroin	300
<input type="checkbox"/> DROGENSCREENING ERWEITERT	
<input type="checkbox"/> Barbiturate	200
<input type="checkbox"/> Tricyclische Antidepressiva	300
<input type="checkbox"/> Drogen Substitution	
<input type="checkbox"/> Buprenorphin	10
<input type="checkbox"/> 6-MAM / 6-Monoacetylmorphin	10
<input type="checkbox"/> Methadon / EDDP	100
Weitere / Beigebrauch	
<input type="checkbox"/> Ethylglucuronid	0,5*
<input type="checkbox"/> Gabapentin	10*
<input type="checkbox"/> GHB (Liquid Ecstasy, "K.O.-Tropfen")	10*
<input type="checkbox"/> LSD	0,5
<input type="checkbox"/> Methylphenidat	100
<input type="checkbox"/> Phencyclidin	25
<input type="checkbox"/> Pregabalin	200
Optional:	
<input type="checkbox"/> ohne Bestätigung ¹	
<input type="checkbox"/> nur Bestätigung	

CHROMATOGRAPHIE- SCREENING^{2,3}

Analgetika ersetzt durch „General Unknown“

Antidiabetika (Sulfonylharnstoffe)

Ausweichdrogen

Oxycodon, Tilidin, Tramadol, Zaleplon, Zolpidem, Zopiclon

"Badesalz" / Spez. Designerdrogen^w

Biogene Drogen

Diuretika

Halluzinogene

Laxantien

Neuroleptika (Phenothiazine)

"Spice"^w(Synth. Cannabinoide, Kräutermischungen)

CHROMATOGRAPHIE-EINZELNACHWEISE^{2,3}

Ethylglucuronid / Ethylsulfat
hoch sensitiv, Bestimmungsgrenze 0,1 mg/l

Fentanyl

Ketamin

Methaqualon

Naloxon

Propoxyphen

Sufentanil

Sonderanforderungen

Einzelsubstanz-Nachweis

Wirkstoff	Präparat
<input type="checkbox"/> General Unknown ⁴	

¹ Routinemäßig führen wir bei positiven Enzymimmunoassays automatisch eine Bestätigungsanalyse incl. Quantifizierung und Differenzierung durch

² Massenspektroskopische Nachweise sind beweisend und bedürfen keiner weiteren Bestätigungsanalytik

³ Incl. kostenloser Bestimmung von Creatinin und pH als Marker der Probenintegrität

⁴ „General-Unknown“-Analyse: Suche nach über 4.000 Einzelsubstanzen/Metaboliten mittels GC/MS (Gaschromatographie-Massenspektrometrie).

W Weiterleitung an Partnerlabor

0036 0677 00
 Stand: 07.06.2018

Dieser Beleg wird maschinell gelesen! Bitte mit schwarzem Stift so markieren: Seite 1 von 1

3. Analytik

3.3. Nachweisgrenzen, Cut-offs, Messbereiche

Substanz/Substanzgruppe	Cut-off	bezogen auf	Messbereich
Amphetamine/Ecstasy	300 ng/ml	D-Methamphetamin	300-5.000 ng/ml
Barbiturate	200 ng/ml	Secobarbital	200-3.000 ng/ml
Benzodiazepine	100 ng/ml	Nitrazepam	100-5.000 ng/ml
Buprenorphin	10 ng/ml	Buprenorphin	10-100 ng/ml
Cannabinoide	10 ng/ml	Δ^9 -THC-Carbonsäure	10-50 ng/ml
Ethylglucuronid	0,5 mg/L	Ethylglucuronid	0,5-2 mg/L
Gabapentin	10 mg/L	Gabapentin	10-40 mg/L
GHB (gamma-Hydroxy-Buttersäure)	10 mg/L	GHB	10-1.000 mg/L
Kokain (Cocain)	100 ng/ml	Benzoylcegonin	100-5.000 ng/ml
LSD	0,5 ng/ml	D-LSD	0,5-3,0 ng/ml
Methadon	100 ng/ml	D-, L-Methadon	100-2.000 ng/ml
Methadon-Metabolit (EDDP)	100 ng/ml	EDDP	100-2.000 ng/ml
Methylphenidat	100 ng/ml	Ritalinsäure	100-1.000 ng/ml
Monoacetylmorphin („Heroin“)	10 ng/ml	6-o-MAM	10-20 ng/ml
Opiate/Morphinderivate/Heroin	300 ng/ml	Morphin	300-2.000 ng/ml
Phencyclidin	25 ng/ml	Phencyclidin	25-150 ng/ml
Pregabalin	200 ng/ml	Pregabalin	200-2.000 ng/ml
Tricyclische Antidepressiva	300 ng/ml	Nortriptylin	300-1.000 ng/ml

Eine Bewertung bzw. Quantifizierung von Messwerten unterhalb des Cut-offs wird in aller Regel nicht vorgenommen. Die Bewertung von positiven Tests (Messwert oberhalb des Cut-offs) ist in Abschnitt 4. „Befund und Interpretation“ dargestellt.

3.4. Drogenscreening – Routine (Basisdiagnostik)

Die Anforderung „Drogenscreening“ ohne nähere Spezifikation umfasst folgende Substanzen/Substanzgruppen:

- Amphetamine/Ecstasy
- Barbiturate
- Benzodiazepine (Tranquilizer)
- Cannabinoide
- Kokain (Cocain)
- Methadon/EDDP (Methadon-Metabolit)
- Opiate/Morphinderivate / Heroin
- Trizyklische Antidepressiva

3. Analytik

3.5. Massenspektrometrische Gruppennachweise bei speziellen Fragestellungen

Substanzgruppen, welche in herkömmlichen Drogenscreenings (Enzymimmunoassays) nicht bzw. nicht vollständig erfasst werden:

Analgetika

Erfasst werden:

Opioidanalgetika: Codein, Dihydrocodein, Morphin, Oxycodon, Tilidin, Tramadol

Nicht-Opioid-Analgetika („kleine“ Analgetika): Diclofenac, Ibuprofen, Metamizol, Paracetamol, Phenazonderivate, Salicylat u. a.

Unter Analgetika versteht man Substanzen, die in therapeutischen Dosen die Schmerzempfindung verringern bzw. unterdrücken, ohne eine narkotisierende Wirkung zu besitzen. Auch wenn immer wieder betont wird, dass Analgetika per se kein Suchtpotenzial besitzen, ist der Missbrauch dieser Wirkstoffe seit vielen Jahrzehnten evident.

Lit. 2

Einnahmehäufigkeit

Frequenz	männliche Bevölkerung [%]		weibliche Bevölkerung [%]	
	Schmerzmittel	Migränemittel	Schmerzmittel	Migränemittel
täglich	1,0	0,1	2,0	0,2
mehrmals wöchentlich	1,5	0,2	1,9	0,3
1 bis 2 mal wöchentlich	2,5	0,2	4,8	1,0
gesamt	5,0	0,5	8,7	1,5
	gefährdete Männer 5,5 %		gefährdete Frauen 10,2 %	

Tab. 2

Antidiabetika, orale (Sulfonylharnstoffe)

Sulfonylharnstoffe sind orale Antidiabetika, die bei Diabetes mellitus Typ 2 (Zuckerkrankheit) eingesetzt werden.

Aus diesem Grund kann eine Compliance-Testung durch ein Screening auf Sulfonylharnstoffe im Urin bzw. Messung der Wirkstoffspiegel im Serum indiziert sein.

Sulfonylharnstoffe können zu einer Hypoglykämie führen, eventuell auch zu gastrointestinalen Beschwerden. Sie fördern die Gewichtszunahme durch die antilipolytische Wirkung des Insulins. Seltene Nebenwirkungen sind Störungen der Blutbildung oder hepatische Cholestase (wie bei den Sulfonamiden).

Sulfonylharnstoffe sind häufig auch die Ursache einer Hypoglycaemia factitia, einer gezielten Selbstverabreichung des Antidiabetikums mit dem Ziel einen niedrigen Blutzuckerwert herbeizuführen - z. B. im Rahmen eines Münchhausen-Syndroms.

Auch kann es zu kardialen Risiken durch Sulfonylharnstoffe kommen³

Lit. 3

3. Analytik

Ausweichdrogen

Erfasst werden gängige Ausweichdrogen, welche mit handelsüblichen Opiat- bzw. Benzodiazepin-Tests nicht nachweisbar sind: Oxycodon, Tilidin, Tramadol, Zaleplon, Zolpidem, Zopiclon.

Oxycodon kam durch missbräuchliche Verwendung bereits 2003 in die Schlagzeilen (Deutsches Ärzteblatt, Jg. 100, Heft 36: Missbrauch, Abhängigkeit und tödliche Folgen durch Injektion zerstoßener Oxygesic® Retardtabletten).

Um den Missbrauch von **Tilidin** durch Drogenabhängige einzuschränken, wird dem Tilidin der Opioidantagonist Naloxon beigelegt. Unter Konsumenten hochpotenter Opiate wie Morphin, halbsynthetischer Opioide wie Heroin oder vollsynthetischer Opioide wie Methadon mit entsprechend hoher Toleranz erfreut es sich tatsächlich keiner großen Beliebtheit, da es für diesen Personenkreis mangels Möglichkeit zum intravenösen oder hochdosierten Konsum kaum Missbrauchspotenzial bietet. Davon abgesehen scheint es aber einen zunehmenden Missbrauch – auch unter Jugendlichen – zu geben; es kommt im Zusammenhang mit Tilidin auch häufig zu Rezeptfälschungen.

Bei **Tramadol** als Agonist (u. a.) des μ -Opioidrezeptors besteht grundsätzlich ein Abhängigkeitspotenzial, besonders bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch. In manchen islamischen Ländern, in denen ein Alkoholkonsum nur eingeschränkt möglich ist, wird Tramadol als Narkotikum und Gewohnheitsdroge missbraucht.

Zaleplon, Zolpidem und **Zopiclon** zählen zu den sogenannten (3)Z-Medikamenten, die so genannt werden, weil ihre Namen alle mit Z anfangen. Diese bilden eine Gruppe von modernen Schlafmitteln. Da Zolpidem nur eine Halbwertszeit von zwei bis drei Stunden hat, ist dieses mittlerweile das am häufigsten verschriebene Schlafmittel. Man geht heute davon aus, dass das Abhängigkeitspotenzial dem der Benzodiazepine entspricht. Als Ausweichdrogen für Benzodiazepine ist diese Medikamentengruppe verbreitet, da keine Nachweismöglichkeit mit herkömmlichen Benzodiazepin-Schnelltests besteht.

Biogene Drogen

Erfasst werden: Atropin/Hyoscyamin/Scopolamin. Biogene Drogen sind Drogen pflanzlichen Ursprungs. Die meisten traditionell genutzten Drogen sind pflanzlichen Ursprungs (Opium, Kokain, Cannabis). Diese können problemlos in Standard-Drogenscreenings nachgewiesen werden.

Seltene biogene Drogen wie Atropin/Hyoscyamin/Scopolamin sind ebenfalls psychoaktiv und werden oft gezielt gezüchtet und angebaut. Meist werden Pflanzenteile direkt konsumiert (durch Verzehr, Rauchen oder Bereitung eines Aufgusses) oder als wirksamer Bestandteil einer Zubereitung verwendet.

Scopolamin, auch **Hyoscin**, ist ein Tropan-Alkaloid, das in Nachtschattengewächsen, wie Stechapfel, Bilsenkraut oder Alraune, sowie insbesondere in den Engelstropfen (Brugmansia) vorkommt und künstlich hergestellt werden kann. Chemisch gesehen ist es ein Ester des Scopinins und der Tropasäure und nahe verwandt mit Atropin. Die tödliche Dosis ist für den Menschen etwa so hoch wie die von Hyoscyamin und soll bei etwa 100 mg liegen. Scopolamin wirkt bei niedriger Dosierung leicht beruhigend und hemmend auf das Brechzentrum im Gehirn. Bei höherer Dosierung wirkt es dämpfend und sorgt für einen Zustand der Apathie.

3. Analytik

Diuretika

Erfasst werden folgende Diuretika:

Acetazolamid/Methazolamid, Amilorid, Bumetanid, Chlortalidon, Etacrynsäure, Furosemid, Hydrochlorothiazid, Indapamid, Spironolacton, Torasemid, Triamteren, Xipamid.

Die Verwendung von Diuretika zur schnellen Gewichtsreduktion oder als Scherzartikel ist gefährlich. Obwohl Diuretika im Allgemeinen gut verträglich sind und eine hohe therapeutische Breite haben, können bei Missbrauch schwerwiegende Nebenwirkungen auftreten:

- Austrocknung durch zu hohen Wasserverlust (Exsikkose)
- Hyponatriämie mit Krampfanfällen, Verwirrtheit (selten) und Wadenkrämpfen
- Hypokaliämie mit Herzrhythmusstörungen (gilt nicht für kaliumsparende Diuretika, diese können Hyperkaliämie hervorrufen)
- Vermehrte Thromboseneigung
- Blutdrucksenkung (Hypotonie)

Diuretika stehen auf der Dopingliste.

3. Analytik

„General Unknown“

Falls bei negativem initialem Screening mit immunchemischen Methoden weiterhin der Verdacht auf einen Drogenmissbrauch besteht, empfehlen wir eine ungerichtete Suchanalyse, die sogenannte General-Unknown-Analyse.

Über 4.000 Einzelsubstanzen

Im Rahmen der umfassenden General-Unknown-Analyse suchen wir nach über 4.000 Einzelsubstanzen mittels GC/MS (Gaschromatographie-Massenspektrometrie).

Rechtssicherheit

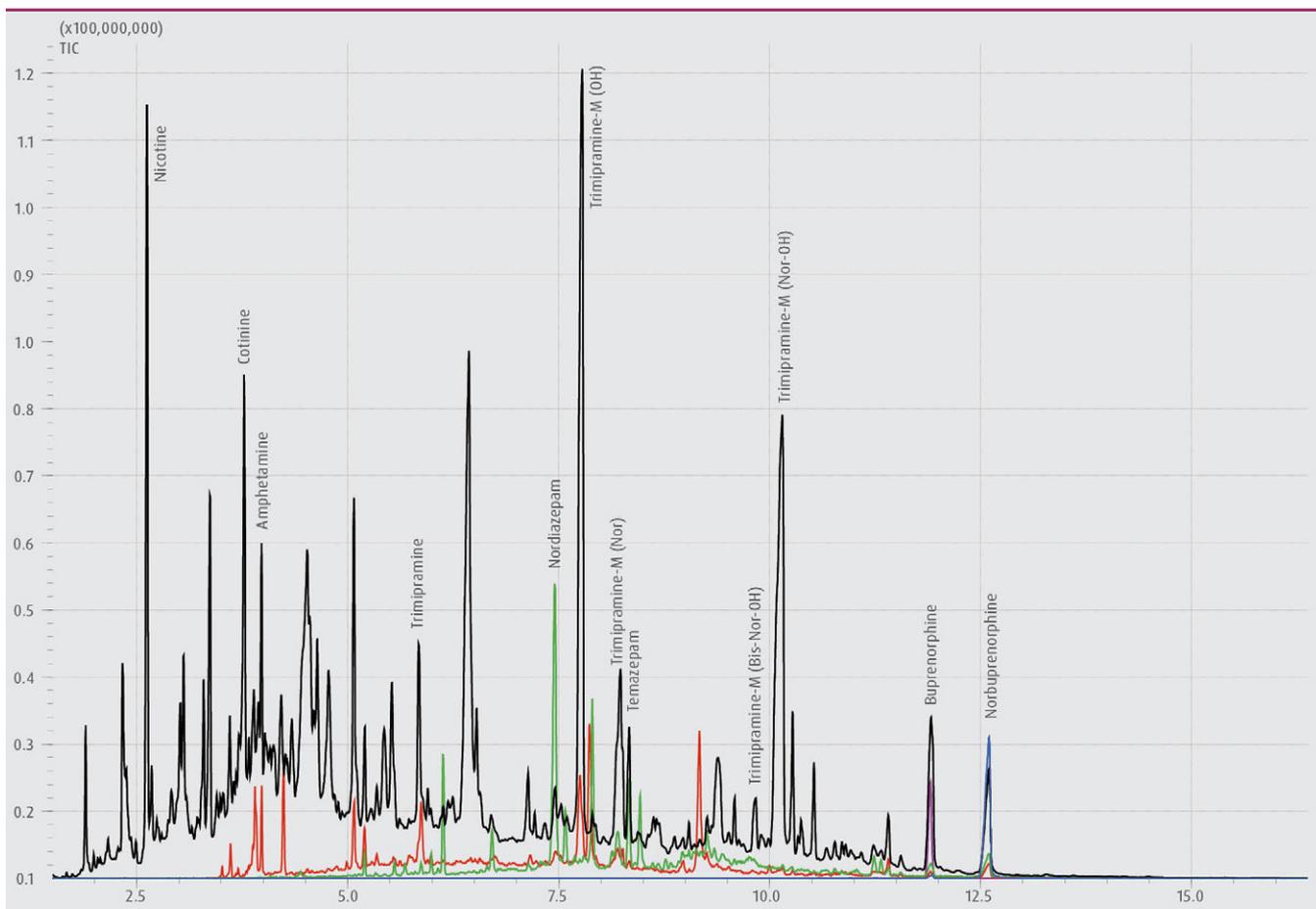
Bei der General-Unknown-Analyse mittels GC/MS handelt es sich um eine rechtssichere Methode – Sie benötigen keine Bestätigungsanalyse. Falsch positive Werte wie bei immunchemischen Verfahren (z. B. Schnelltests) können ausgeschlossen werden.

Analysenspektrum

Wir weisen unter anderem nach:

- Amphetamine und Designerdrogen
- Methadon
- Opiate
- Opiode (Tilidin, Oxycodon, Tramadol u. a.)
- Sonstige Analgetika (Ibuprofen, Paracetamol u. a.)

Der Nachweis sollte aus Urin erfolgen. Wir benötigen ein Probenvolumen von 2 ml Urin



3. Analytik

Halluzinogene (LSD, Phencyclidin)

Der Nachweis dieser wieder vermehrt auftauchenden Substanzen ist schnell und kostengünstig über ein enzymimmunologisches Screening im Urin möglich. Ein weiterer Vorteil des immunologischen Nachweises ist die überragende Empfindlichkeit, die es ermöglicht, auch die üblicherweise sehr niedrigen Dosierungen der beiden Suchstoffe sicher nachweisen zu können (LSD, Cut-off: 5 ng/ml; Phencyclidin, Cut-off: 25 ng/ml).

Laxanzien

Erfasst werden Bisacodyl, Phenolphthalein (nicht mehr am Markt erhältlich) und (Natrium-)Picosulfat sowie deren Metaboliten. Teilweise werden Laxanzien nicht im therapeutischen Sinne – also z. B. um eine Verstopfung zu behandeln – angewandt. Sie werden z. B. missbräuchlich und meist überdosiert zur (vermeintlichen) Gewichtsreduzierung eingenommen. Die missbräuchliche Überdosierung verursacht Durchfälle. Dies kann zu Störungen im Elektrolyt-haushalt (insbesondere zu Verlusten von Kalium) führen. Kaliumverluste wiederum können zu einer Störung der Herzfunktion und zu Muskelschwäche führen. Zudem kommt es bei Daueranwendung von Abführmitteln zur Reizung der Darmschleimhaut.

3. Analytik

Legal Highs (SPICE, Badesalz-Drogen etc.)

Legal Highs (auch Herbal Highs, Research Chemicals oder Badesalzdrogen) sind Drogen, die als Kräutermischungen, Lufterfrischer, Reiniger, Badesalze oder Legal Ecstasies angeboten werden.

Diese Produkte werden meist im Internet oder in Head Shops angeboten. Sie enthalten häufig Rauschmittel, Stimulanzien oder ähnliche chemische Wirkstoffe, die auf den Verpackungen nicht ausgewiesen werden. Legal Highs werden zu Rauschzwecken konsumiert.

Die als Legal Highs vermarkteten Stoffe (wie diverse Piperazine, Cathinone oder synthetische Cannabinoide) wurden 2016 dem **Neue-psychoaktive-Stoffe-Gesetz (NpSG)** unterstellt.

Es werden jedoch immer wieder neue Substanzen synthetisiert, um dies vermeintlich zu umgehen. Die gesundheitlichen Folgen sowie deren Wirkung sind deshalb für Konsumenten nicht absehbar.

Wirkung

Die Wirkung der Legal Highs zielt auf einen Rauschzustand ab. Grundsätzlich sind dabei die verschiedenen verfügbaren Stoffe zu unterscheiden. Räuchermischungen enthalten hauptsächlich Cannabinoide und sollen einen cannabisähnlichen Rauschzustand erzeugen. Darüber hinaus gibt es „Badesalze“, die hauptsächlich aus synthetischen amphetaminähnlichen Stoffen bestehen und daher auch einen amphetaminähnlichen Rauschzustand auslösen.

Nachweisbarkeit

Räuchermischungen (Spice etc.)

Der Nachweis von SPICE und anderen Cannabinoidmimetika ist in unserem Partnerlabor (Medizinisches Versorgungszentrum Dessau) möglich. Das Untersuchungsmaterial ist Urin; wir leiten Ihren Auftrag gerne weiter.

3. Analytik

Badesalz-Drogen

Die synthetischen „Badesalz“-Drogenmischungen kursieren unter Bezeichnungen wie „Ivory Wave“ oder „Lava Red“ seit einigen Jahren unter Jugendlichen und in der Drogenszene. Der Name „Badesalz“-Drogen leitet sich davon ab, dass die Tütchen mit diesen Substanzen oft irreführend den Aufdruck „Kräutermischung“, „Duftpulver“ oder „Badezusatz“ tragen.

Explizit als „nicht zum Verzehr geeignet“ deklariert, schlüpfen sie dadurch in vielen Ländern durch die Maschen der Drogengesetze. Bislang ist die Situation in Deutschland jedoch noch recht ruhig, von einem Boom wie in den USA kann keine Rede sein. Die „Badesalz“-Drogen bestehen meist aus einer Mischung des Amphetamins Mephedron mit Methylendioxypropyvaleron (MDPV).

In Deutschland ist Mephedron laut Betäubungsmittelgesetz bereits seit 2010 verboten. Mephedron ist eine psychoaktive Substanz und gehört zu den Beta-Keto-Amphetaminen. Die wichtigsten Stellvertreter der Beta-Keto-Amphetamine sind das Methcathinon (Mephedron, MC) und das 4-Methylmethcathinon (Ephedron, 4-MMC). Methcathinon und 4-Methylmethcathinon weisen eine strukturelle Verwandtschaft zu den Amphetaminen auf. Trotz dieser Ähnlichkeit werden beide Substanzen in immunologischen Suchtests nicht erfasst. Der Nachweis dieser speziellen Designerdrogen ist in unserem Partnerlabor (Medizinisches Versorgungszentrum Dessau) möglich. Das Untersuchungsmaterial ist Urin; wir leiten Ihren Auftrag gerne weiter.

3.6. Massenspektrometrische Einzelnachweise bei speziellen Fragestellungen

Morphinabusus – Schmerztherapien – Heroinsucht

Neben dem Screening auf Opiate/Morphinderivate können wir Ihnen alternativ zwei Verfahren anbieten, die Ihnen bei speziellen Fragestellungen eine bessere Aussage bieten:

Morphin-Bestimmung im Serum („Morphinspiegel“)

Dieser Test ist spezifisch für Morphin. Substanzen wie Codein, Dihydrocodein oder 6-Acetylmorphin werden nicht erfasst.

Therapeutischer Bereich Schmerztherapie (Talspiegel):
10–100 µg/l.

6-o-Monoacetylmorphin (6-MAM) im Urin („Heroin“-Marker)

Dieser Test ist sehr empfindlich (Cut-off: 10 ng/l) und spezifisch für 6-MAM, andere Morphinderivate (Codein, Dihydrocodein, Morphin) werden erst in sehr hohen Konzentrationen miterfasst. Eine Beeinflussung des Testergebnisses durch Verzehr von mohnhaltigen Nahrungsmitteln oder codeinhaltigen Präparaten (Antitussiva) ist somit ausgeschlossen.

3. Analytik

Ethylglucuronid

Bisher waren bis auf die Bestimmung des Blutalkohols (Ethanol) überwiegend indirekte Marker für einen Alkoholkonsum im Blut verfügbar, wobei Ethanol nur im Bereich von wenigen Stunden nachgewiesen werden kann. Die Bestimmung von Ethylglucuronid in Urin gibt die Möglichkeit, auch nach Abfallen des Blutalkoholspiegels, einen direkten Metaboliten nachzuweisen. In einer Studie wurde der Ethylglucuronid-Spiegel neben der Bestimmung der Ethanolkonzentration im Blut, den Fettsäureethylestern und dem 5-Hydroxytryptophol-/5-Hydroxyindoyl-Essigsäure-Quotienten untersucht. Nur der Nachweis von Ethylglucuronid im Urin ermöglichte noch über einen längeren Zeitraum den direkten Nachweis des Ethanolkonsums. Dabei konnte ein Alkoholkonsum durch die Bestimmung von Ethylglucuronid im Urin mindestens 1 ½ Tage (39 Stunden), bei erhöhtem Alkoholgenuss auch bis zu 3 Tagen (78 Stunden) nachgewiesen werden. Die gemessenen Ausgangskonzentrationen der korrespondierenden Alkoholspiegel lagen hierbei zwischen 0,2 und 2,0 ‰ Alkohol im Blut.

Fentanyl

Ein gefährlicher Trend ist der Missbrauch von Fentanyl-Schmerzplaster durch Drogenabhängige. So kam es bereits im Jahr 2011 allein in Süddeutschland zu insgesamt 50 Todesfällen in Zusammenhang mit Fentanylmissbrauch. Die Wirkstärke von Fentanyl beträgt etwa das 100-Fache des Morphins. Die Angaben über die Freisetzungsraten von Fentanyl im Mikrogramm-Bereich aus therapeutischen Pflaster lassen in der Praxis oft vergessen, dass im gesamten Pflaster je nach Wirkstärke große Mengen von 4 bis 16 mg Fentanyl enthalten sind. Werden solche Fentanylmengen in missbräuchlicher Absicht zugeführt, ist aufgrund der atemdepressiven Wirkung mit tödlichen Vergiftungen zu rechnen. Die Pflaster werden von Süchtigen zerschnitten, ausgekocht und schliesslich wird der Wirkstoff injiziert oder die Pflaster werden ausgelutscht. Dafür werden sowohl neue als auch gebrauchte Pflaster verwendet, denn die Pflaster haben auch nach der bestimmungsgemäßen Verwendung immer noch einen Restgehalt an Wirkstoff von bis zu 70 %. Abhängige durchwühlen hierzu sogar zum Teil die Abfallbehälter der Kliniken und Altenheime.

Lit. 4

Gabapentin

Gabapentin ist ein Arzneistoff aus der Gruppe der Antikonvulsiva, der zur Behandlung der Epilepsie und neuropathischen Schmerzen eingesetzt wird. Auch Gabapentin wird aufgrund der Möglichkeit, Kokain-ähnliche Rauschzustände zu erzeugen sowie Entzugssymptome zu verringern, von alkoholabhängigen Personen oder Patienten im Methadonprogramm missbräuchlich angewendet.

Lit. 5

GHB (Gamma-Hydroxy-Buttersäure, „Liquid Ecstasy“)

Bei dieser vermehrt verwendeten Droge handelt es sich trotz der Namensähnlichkeit um kein Amphetamin-Derivat. Als Liquid Ecstasy wird die Substanz GHB (γ -Hydroxy-Buttersäure, γ -Hydroxy-Butyrat) bezeichnet, eine farblose, salzige Flüssigkeit (z. T. auch als Puder oder in Kapseln). GHB wird vorwiegend in Verbindung mit Getränken verabreicht. Die Wirkung ist extrem dosisabhängig, von alkoholähnlich über euphorisierend („Partydroge“) bis betäubend (auch als sogenannte „K.-o.-Tropfen“, engl. „Date rape drugs“). Bei diesem Test wird auch GBL (Gamma-Butyrolacton) miterfasst.

Aufgrund der geringen Halbwertszeit die Urinprobe **so bald als möglich nach dem Vorfall asservieren (am besten tiefgefroren)! Bei Verdacht auf Beibringung von K.-o.-Mitteln bitte zusätzlich Benzodiazepine und ein „General-Unknown“-Screening anfordern.**

Ketamin

Ketamin ist ein Arzneistoff und wird in der Human- und Tiermedizin zur Behandlung von Schmerzen, zur Einleitung einer Narkose und gegebenenfalls zur Behandlung von Asthma eingesetzt. Ketamin nimmt durch die Auslösung einer dissoziativen Anästhesie eine Ausnahmestellung gegenüber anderen Analgetika und Narkotika ein, worunter die Erzeugung von Schlaf und Schmerzfremheit unter weitgehender Erhaltung der Schutzreflexe verstanden wird. In Deutschland, der Schweiz und Österreich ist Ketamin verschreibungspflichtig, unterliegt jedoch nicht dem Betäubungsmittelgesetz. In Großbritannien hat der zunehmende Gebrauch von Ketamin als Droge die Regierung veranlasst, das Medikament ab Januar 2006 als Droge der Klasse C einzustufen. Aufgrund seiner dissoziativen, bewusstseinsverändernden Wirkung ist Ketamin in vielen europäischen Ländern auch als Partydroge bekannt (Szenenamen siehe S. 20). Zu den Nebenwirkungen zählen das Ketamin-Loch (ca. 30 min andauernder dissoziativer Zustand, insbesondere bei hohen Dosen) sowie das Auftreten von sogenannten Horrortrips (alptraumartige Szenen mit Nahtod-Erlebnissen und Tunnelvisionen).

3. Analytik

Methaqualon

In Deutschland war Methaqualon als Normi-Nox® auf dem Markt, 1981 wurde der Stoff dem Betäubungsmittelgesetz unterstellt. Als eine in der Anlage II des BtMG aufgeführte Substanz ist Methaqualon nicht verschreibungsfähig. In Österreich wurde Methaqualon 1992 (in Deutschland 1993) wegen des Suchtpotenzials die Zulassung als Schlafmittel entzogen. In der Schweiz war das Schlafmittel unter dem Namen „Toquilone“ weit verbreitet, wurde jedoch 2004 wegen des häufigen Missbrauchs vom Markt genommen.

Während in westlichen Ländern Methaqualon als Rauschmittel kaum noch eine Rolle spielt, ist es in manchen afrikanischen Ländern, und dort vor allem in Südafrika weit verbreitet. In Südafrika ist es neben Marihuana das am meisten verbreitete illegale Rauschmittel, es kommt in vielen verschiedenen illegal produzierten Tabletten auf den Schwarzmarkt, die (ähnlich den Ecstasy-Tabletten hier) mit verschiedenen Logos versehen sind. Der Großteil stammt aus illegaler Produktion aus Indien, von wo aus es nach Afrika eingeschmuggelt wird. Die am häufigsten anzutreffende Konsumform ist das Rauchen der zerbröselten Tabletten, oft gemischt mit Marihuana, was einen kurzzeitigen, sehr intensiven „Euphorieflash“ auslöst. Danach beginnt die sedative Komponente zu überwiegen und der Konsument verfällt in einen länger andauernden Dämmerzustand.

Methylphenidat (Ritalin®)

Methylphenidat wird seit Jahrzehnten in der Therapie von ADHS verwendet. Bei fachgerechter medikamentöser Therapie von ADHS mittels Methylphenidat konnte bisher kein Fall von Abhängigkeit festgestellt werden.

Eine moderate Überdosierung (zum Beispiel durch eine versehentlich doppelt eingenommene Dosis) von Methylphenidat kann zu Schwindel, Herzklopfen, Schlafstörungen, erhöhter Vigilanz („Wachheit“) oder auch zu übermäßiger Beruhigung führen. Durch die kurze Wirkungsdauer von wenigen Stunden ist normalerweise keine Behandlung erforderlich.

Eine starke Überdosierung kann zu Übererregtheit des zentralen Nervensystems, Krämpfen und Delirium bis zum Koma führen. Es können Bluthochdruck und Herzrhythmusstörungen auftreten. Eine ärztliche Behandlung ist in solchen Fällen dringend notwendig. Ein Delirium kann nur bei starkem Missbrauch über mehrere Wochen durch plötzliches Absetzen des Medikamentes auftreten.

Bei hochdosierter Anwendung, insbesondere wenn es intravenös injiziert wird, wirkt Methylphenidat stark antriebssteigernd und kann zu überschwänglicher Euphorie führen – in seiner Wirkung ähnelt es dem Kokain. Wegen der im Vergleich zu anderen Stimulanzien verzögerten Anflutung ist Methylphenidat ungeeignet, einen „Kick“ zu erzeugen. Es kann nur unter Verwendung extrem hoher Dosen eine Abhängigkeit entstehen. Gefährlich daran ist jedoch weniger die Suchtentwicklung, sondern vielmehr eine mögliche Embolie bei intravenösem Konsum (Verstopfung von Lungen- oder Hirngefäßen) durch pharmazeutische Hilfsstoffe wie z. B. Talkum (Talkumembolie) sowie andere Nebenwirkungen. Aufgrund seiner Wirkung und der eingeschränkten Verfügbarkeit hat Methylphenidat kaum eine Bedeutung in der Drogenszene. Eine solche Entwicklung könnte aber bei leichter Verfügbarkeit der Substanz nicht ausgeschlossen werden.

Methylphenidat wird nach Medienberichten vor allem in den USA missbräuchlich eingesetzt, um die Lern- beziehungsweise Berufsleistung, vor allem unter Studenten, aber auch unter Professoren zu steigern.

3. Analytik

Pregabalin

Lyrica® (Pregabalin) steht im Verdacht, ein hohes Abhängigkeitspotenzial zu besitzen, und wird derzeit vermehrt von Patienten mit Opiat- oder Mehrstoffabhängigkeit missbräuchlich konsumiert. Der verstärkte zu beobachtende Missbrauch von Pregabalin und die Gefahren einer akuten Intoxikation verdeutlichen die Notwendigkeit eines zeitnahen und kostengünstigen Nachweises dieses Medikaments.

Der Wirkstoff Pregabalin ist ein Analogon der Gamma-Aminobuttersäure (GABA). Er moduliert durch Bindung an eine Untereinheit spannungsabhängiger Kalziumkanäle im ZNS die Freisetzung verschiedener exzitatorischer Neurotransmitter. Pregabalin wird vorwiegend zur Behandlung von neuropathischen Schmerzen, aber auch bei bestimmten Epilepsie-Formen und generalisierten Angststörungen eingesetzt. Bereits 2009 wurden 45,7 Mio. DDD (Defined Daily Doses) verordnet, damit stand Lyrica® (Pregabalin) auf Platz 12 der umsatzstärksten, patentgeschützten Arzneimittel mit einem Umsatz von 220 Mio. Euro. Die Häufigkeit der Verordnungen hat seither weiter zugenommen.

Wegen der mit der Einnahme verbundenen sedierenden und entspannenden Wirkung von Pregabalin, die der anderer GABA-ergen Substanzen mit Abhängigkeitspotenzial (Alkohol, Benzodiazepine, Barbiturate) ähnelt, wird derzeit ein Suchtpotenzial diskutiert. Erste Warnhinweise zum abhängigkeitsinduzierenden Potenzial von Pregabalin wurden bereits 2011 im Deutschen Ärzteblatt veröffentlicht.

Die Landesärztekammer Baden-Württemberg zeigte 2014 auf, dass insbesondere bei Patienten mit vorbestehender Suchterkrankung (v. a. Heroinabhängige) ein erhöhtes Risiko einer Abhängigkeitsentwicklung bestehe. Auch scheinbaren Patienten, die mit Pregabalin therapiert werden, relativ rasch eine Toleranz zu entwickeln, die leicht zu einer Abhängigkeit führen kann.

Besondere Gefahren beim Konsum

Eine besondere Gefahr stellt die synergistische Wirkung von Opiaten und Pregabalin dar, aber auch der Beigebrauch weiterer sedierend wirkender Substanzen wie Alkohol, Benzodiazepine u. Ä. Ein Mischkonsum kann zu schweren Intoxikationen führen. Es finden sich inzwischen vermehrt Berichte von Entzugskliniken und medizinischen Notfalleinrichtungen über Aufnahmen von Patienten, die mit schwersten Intoxikationen und Pregabalin-Dosen von bis zu 7.500 mg (Tageshöchst dosis: 600 mg) intensivmedizinisch behandelt werden mussten.

Lit. 6

3.7. Bestätigungsanalytik

Verfahren

- Hochdruckflüssigkeitschromatographie (HPLC-UV)
- Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC-MS)
- Tandem-Massenspektrometrie (MS/MS) u.v.m.

Die Kombination der verschiedenen chromatographischen und spektrometrischen Verfahren führt zu einer „mehrdimensionalen“ Darstellung der Suchergebnisse und somit zu einer sicheren Analytik. Zu unseren gehobenen Qualitätsstandards gehört u. a. auch die erfolgreiche Teilnahme an zahlreichen europäischen Ringversuchen.

Ziel der Bestätigungsanalytik

- Bestätigung oder Widerlegung eines immunologisch fraglich positiven Befundes
- Nachweis einzelner Substanzen und somit Differenzierung eines positiven Gruppentests
- Semiquantitative Aussagen zur Verlaufskontrolle

Analytische Vorgehensweise

- Neuansatz der Probe mit speziell auf die jeweilige Fragestellung ausgerichteter Probenvorbereitung (selektive Wirkstoffextraktion, Anreicherung, Derivatisierung etc.)
- Chromatographische Auftrennung des Probenextrakts
- Aufnahme und Auswertung spektraler Daten der Probe
- GC-MS: positive Identifizierung durch Bibliothekssuche in Datenbanken mit z. B. 4.000 Drogen (Pfleger, Maurer, Weber) bzw. 275.000 Molekülen (Wiley)
- LC-MS: Multi-Target-Analyse anhand zertifizierter Vergleichsstandards mit 2 MRM-Übergängen pro Analyt, Retentionszeitüberprüfung und Metabolitennachweis
- Interpretation und Befundung

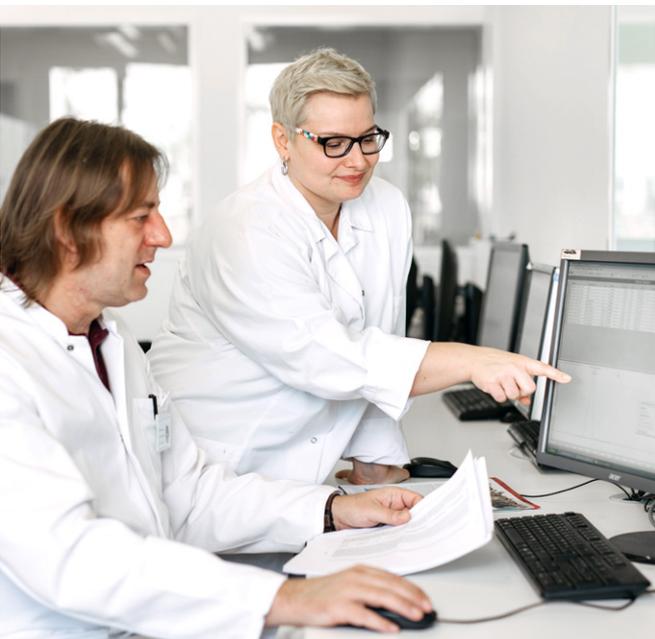
Diese Verfahren erfordern neben fachkundigem Arbeiten und hohem apparativen Aufwand auch große Erfahrung bei der Auswertung der erhaltenen chromatographischen und spektralen Daten. Während einer chromatographischen Analyse müssen eine große Anzahl an Wirkstoffen, deren Metaboliten, aber auch endogene Substanzen detektiert und interpretiert werden. Selbstverständlich können Sie diese Bestätigungsanalysen auch gezielt anfordern.

3.8. Wirkstoffspiegelbestimmungen („Medikamentenspiegel“)

Wirkstoffspiegelbestimmungen können unter Angabe des Wirkstoffs nur im Serum/Plasma bzw. EDTA-Blut durchgeführt werden. Siehe dazu unser aktuelles Leistungsverzeichnis auf: www.labor-limbach.de



4. Befund und Interpretation





Befund und Interpretation	50
4.1 Allgemeines Befundformat	52
Befundbericht	52
Bestätigungsanalysen	52
Allgemeine Hinweise zur Verlaufskontrolle (Creatinin-Quotienten)	52
Analysendauer	52
4.2 Beispielbefund	53
4.3 Hilfen zur Befundinterpretation	54
Alkohol (Ethanol)	54
Amphetamine – Designerdrogen vom Amphetamin-Typ – „Ecstasy“	55
Barbiturate	57
Benzodiazepine (Tranquilizer)	58
Buprenorphin	61
Gabapentin	65
GHB (Gamma-Hydroxy-Buttersäure, „Liquid Ecstasy“)	65
Kokain (Cocain)	66
LSD	67
Methadon/EDDP	68
Methylphenidat	68
6-MAM (6-o-Monoacetylmorphin)	69
Opiate/Morphinderivate/Heroin	69
Pregabalin	73
Trizyklische Antidepressiva	73

4. Befund und Interpretation

4.1. Allgemeines Befundformat

Befundbericht

Sie erhalten von unserem Labor einen individuellen Befundbericht mit folgenden Informationen:

- Ihre Einsenderdaten
- Patientendaten (Name, Geschlecht, Geburtsdatum, Patienten-ID/Codenummer)
- Materialinformationen (Art, Entnahmedatum und -uhrzeit)
- Befund, sortiert nach Verfahren (Immuntests, Chromatographie) und nach Substanzen/Substanzgruppen (alphabetisch)

Bei Screening-Befunden erhalten Sie ein semiquantitatives Ergebnis mit einer Konzentrationsangabe (in ng/ml bzw. mg/l) und eine zusätzliche Einteilung in Klassen (N: negativ; S: schwach positiv; P: positiv, H: hoch positiv).

Negative Screening-Ergebnisse stellen in der Regel den Endbefund dar. In Verbindung mit dem angegebenen Cut-off ist eine Interpretation einfach möglich. Hinweis: Wirkstoffe in therapeutischen Konzentrationen, die unterhalb unseres Cut-offs liegen, werden jedoch insbesondere bei der Bestimmung aus Serum nicht immer erfasst. Das semiquantitative Befundformat ermöglicht Ihnen eine (ggf. Creatinin-normierte, siehe unten) Verlaufskontrolle. Rückschlüsse auf Dosis oder Einnahmezeitpunkt sind leider nicht möglich.

Bestätigungsanalysen

Bei einem positiven Ergebnis ist die entsprechende Bestätigungsanalyse direkt im Anschluss an die Screening-Befunde aufgeführt. Zusätzlich erhalten Sie bei Substanzgruppennachweisen eine genaue Auflistung der nachgewiesenen Einzelsubstanzen (Differenzierung) mit Interpretationshilfe. Am Befundende werden Ihnen weitere Informationen mitgeteilt; hierzu zählen:

- Zusatzuntersuchungen zur präanalytischen Plausibilitätskontrolle, wie Creatinin und pH-Wert (werden bei jedem Drogenscreening kostenfrei mitbestimmt)
- Auffälligkeiten, die sich ggf. im Rahmen der Analytik ergeben haben, die die Validität der Ergebnisse beeinflussen können oder wertvolle Hinweise zur Plausibilitätskontrolle geben

Allgemeine Hinweise zur Verlaufskontrolle (Creatinin-Quotienten)

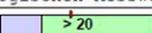
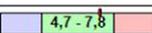
Bei lipophilen (fettlöslichen) und damit im Allgemeinen lange nachweisbaren Substanzklassen (Cannabinoide, Benzodiazepine) weisen wir den auf Creatinin normierten Messwert (Creatinin-Quotient) auf dem Befund aus. Anhand dieses Quotienten ist eine Verlaufskontrolle über einen längeren Beobachtungszeitraum möglich.

Bei hydrophilen (wasserlöslichen) Substanzgruppen, die im Allgemeinen nur wenige Tage nach Konsum ein positives Ergebnis ergeben, verzichten wir aus Gründen der Befundübersichtlichkeit auf die Angabe der Creatinin-normierten Messwerte (Creatinin-Quotienten). Hier empfehlen wir eine Kontrolluntersuchung nach ca. einer Woche, die ohne erneuten Konsum ein negatives Ergebnis ergeben sollte.

Analysendauer

Um eine zügige Bearbeitung Ihres Auftrags gewährleisten zu können, sind wir von Montag bis Samstag für Sie da. Screening-Ergebnisse erhalten Sie in der Regel noch am Tag des Probeneingangs; Bestätigungsanalysen am darauf folgenden Arbeitstag. Die Befundübermittlung erfolgt gemäß Ihrer Vereinbarung mit dem Labor per Post, per Fax oder per Datenfernübertragung.

4.2. Beispielbefund

				
Labor Limbach - Im Breitspiel 16 - 69126 Heidelberg Thomas Huber Toxikologie Im Breitspiel 16 69126 Heidelberg		Labor-Endbefund  298047694 Eingang / Ausgang 07 Aug 2018 16:36 / 07 Aug 2018 Einsender 26240 Patient Mustermann, Meike Patient-Code geboren 01.02.1990 Geschlecht weiblich		
Sehr geehrter Herr Huber, vielen Dank für Ihre Einsendung. Hiermit teilen wir Ihnen folgenden Befund mit:				
Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenz	S
DROGEN/URIN (Immunologisch)	Hinweis: Urinabgabe unter Aufsicht (Einsender).			
<i>1 Urin</i>				
Amphetamine/MDMA/Ecstasy i.U.	negativ < 300	ng/mL		
Erfasst werden Amphetamin und Derivate, wie Methamphetamin (Crystal Meth), MDA/MDMA (Ecstasy) u.a. Designerdrogen des Amphetamin-Typs. Schwellenwert (Cutoff) des immunologischen Nachweises: 300 ng/ml bezogen auf d-Methamphetamin				
Benzodiazepine/Tranquil. i.U.	negativ < 100	ng/mL		
erfasst wird ein breites Spektrum von 1,4-Benzodiazepinen, 7-Amino-Benzodiazepinen, 3-Hydroxy-Benzodiazepinen sowie tetracyclischen Benzodiazepinen. Schwellenwert (Cutoff) des immunologischen Nachweises: 100 ng/ml bezogen auf Nitrazepam				
Cannabinoide im Urin	positiv > 50	ng/mL		
erfasst THC, 11OH-THC und THC-Carbonsäure. Schwellenwert (Cutoff) des immunologischen Nachweises: 10 ng/ml bezogen auf 11Nor-delta9-THC-9-Carbonsäure				
Kokain (Benzoyllecgonin) i.U.	negativ < 100	ng/mL		
Schwellenwert (Cutoff) des immunologischen Nachweises: 100 ng/ml bezogen auf Benzoyllecgonin				
Opiate/Morphinderivate im Urin		ng/mL		
stark positiv > 2000				
Schwellenwert (Cutoff) des immunologischen Nachweises: 300 ng/ml bezogen auf Morphin				
DROGEN/URIN (Chromatographie)				
<i>1 Urin</i>				
THC-Carbonsäure [LC-MS]	positiv 220	ng/mL		
THC-Carbonsäure = Hauptmetabolit von THC (Tetrahydrocannabinol; Cannabis-Alkaloid) Bestimmungsgrenze: 5 ng/mL				
Cannabinoid-/Creat.-Quotient	244	ug/g Crea.		
Wir empfehlen bei lipophilen Wirkstoffen wie THC (Cannabis) eine Verlaufskontrolle über den THC/Creatinin-Quotienten vorzunehmen.				
Best./Diff.Morphinderiv. GC-MS	stark positiv			
Morphin: ng/mL 5250 6-o-Monoacetylmorphin (6-MAM): ng/mL 120 Normorphin: ng/mL 365 Codein: ng/mL < 100 Norcodein: ng/mL < 100 Hydromorphon: ng/mL < 100 Hydrocodon: ng/mL < 100 Dihydrocodein: ng/mL < 100 Nor-Dihydrocodein: ng/mL < 100 Dihydromorphin: ng/mL < 100 Nor-Dihydromorphin: ng/mL < 100 Oxycodon: ng/mL < 100 Oxymorphon: ng/mL < 100 Naloxon: ng/mL < 100 Desomorphin: ng/mL < 100				
Hinweis: aufgrund unterschiedlicher Kreuzreaktivitäten einzelner Wirkstoffe/Metaboliten im Immunoassay entspricht die Summe der Konzentrationen der nachgewiesenen Substanzen nicht notwendigerweise dem immunologischen Messwert.				
Creatinin (Drogenscreening)	90	mg/dl		
Werte unter 20 mg/dl weisen auf eine endogene/exogene Probenverdünnung hin. Methode: Jaffe				
pH-Wert (Drogenscreening)	7,2			

4. Befund und Interpretation

4.3. Hilfen zur Befundinterpretation

Alkohol (Ethanol)

Alkohol kann die Wirkung von Arzneimitteln und/oder Drogen verändern:

1. Der Metabolismus von Alkohol und/oder der Droge wird gehemmt, so dass die Komponenten langsamer eliminiert werden und in erhöhter Konzentration und über verlängerte Zeiträume nachweisbar sind, z. B. wird bei gleichzeitigem Alkoholkonsum Kokain teilweise zu Ethyl-Kokain (Cocaethylene) metabolisiert. Dieser Metabolit wird langsamer ausgeschieden und ist toxischer als Kokain.

2. Die Wirkungen von Alkohol und Arzneistoff/Droge verstärken sich durch gleichgerichteten Angriff am selben Rezeptor.

Die verstärkte Rauschwirkung des Alkohols, die oft auch überlagert ist von Dysphorie und Übelkeit, kann die Verkehrstüchtigkeit durch Herabsetzung der intellektuellen und motorischen Fähigkeiten stark beeinträchtigen. Bei zunehmendem Alkoholkonsum einerseits und steigender Medikamenten- und/oder Drogeneinnahme, insbesondere auch in Form der Selbstmedikation, ist die Zahl und Art unerwünschter Kombinationswirkungen individuell verschieden. Es gibt keine definierte Korrelation zwischen Wirkstoffmenge zu Alkoholmenge und psychophysischem Befund.

Dimension der Blu. a.koholkonzentration (BAK) und Umrechnung

Bei der Umrechnung von der laborüblichen Einheit (g/l) in die im verkehrsmedizinischen Bereich üblichen Promille (‰) ist das spezifische Gewicht von Blut/Serum sowie der Verteilungskoeffizient zu berücksichtigen:

Serum- bzw. Plasmaalkoh. (g/l) x 0,809 = Blutalkohol(‰)

Lit. 7

4. Befund und Interpretation

Amphetamine - Designerdrogen vom Amphetamin-Typ - „Ecstasy“

Screening

Assay-Charakteristik	Polyklonaler Immunoassay
„Cut-off“ (Schwellenwert)	300 ng/ml
Messbereich	300–5.000 ng/ml
Bezugssubstanz	D-Methamphetamin

Übersicht der Kreuzreaktivitäten (Positivliste)

Substanz	Kreuzreaktivität
D-Amphetamin	104 %
DL-Amphetamin	88 %
D-Methamphetamin	100 %
D,L-Methamphetamin	77 %
MDMA (3,4-Methylendioxyamphetamin)	196 %
MDA (3,4-Methylendioxyamphetamin)	116 %
MDE (3,4-Methylendioxyethylamphetamin)	172 %
MBDB (N-Methylbenzodioxazolylbu. a.amin)	121 %
BDB (Benzodioxazolylbu. a.amin)	76 %
PMMA (P-Methoxymethamphetamin)	100 %

Liste der Medikamente, die zu Amphetamin oder Methamphetamin metabolisieren

Amphetamin als Metabolit:

Ethylamphetamin, Clobenzorex, Mefenorex, Selegilin, Fenproporex, Amfetaminil, Prenylamin, Fenetyllin

Methamphetamin als Metabolit: Dimethylamphetamin, Benzphetamin, Furfenorex, Selegilin, Fencamin

Der von uns eingesetzte Amphetamin-Immunoassay der neuesten Generation zeichnet sich durch eine ausgesprochen hohe Sensitivität und Spezifität auch gegenüber neu am Markt befindlicher Designerdrogen wie MTA (4-Methylthioamphetamin), BDB und MBDB aus. Ein sicherer Nachweis von Amphetamin/Methamphetamin sowie der „etablierten“ Designerdrogen MDA, MDE und MDMA („Ecstasy“) ist weiterhin gewährleistet.

Negativliste (= Substanzen, welche den Test nicht beeinflussen)

Substanz	Kreuzreaktivität
DL-Phenylpropanolamin	0,3 %
D-Pseudoephedrin	0,9 %
L-Ephedrin	0,5 %



4. Befund und Interpretation

Bestätigungsanalytik

Die Bestätigung und Differenzierung erfolgt quantitativ mittels Multi-Target-Analyse am LC-MSMS (Referenzmethode). Die Erweiterung unserer Datenbank erfolgt kontinuierlich. Der massenspektrometrische Nachweis gilt als beweisend; falsch positive Befunde sind hier nahezu ausgeschlossen.

Substanz	Bestimmungsgrenze
Amphetamin	100 ng/ml
Methamphetamin	100 ng/ml
MDMA (3,4-Methylendioxyamphetamin)	100 ng/ml
MDA (3,4-Methylendioxyamphetamin)	100 ng/ml
MDE (3,4-Methylendioxyethylamphetamin)	100 ng/ml
MBDB (N-Methylbenzodioxazolylbu. a.amin)	100 ng/ml
BDB (Benzodioxazolylbu. a.amin)	100 ng/ml
MTA (4-Methylthioamphetamin)	100 ng/ml
DOM (2,5-Dimethoxy-4-Methylamphetamin)	100 ng/ml
DOB (2,5-Dimethoxy-4-Bromamphetamin)	100 ng/ml
PMMA (P-Methoxymethamphetamin)	100 ng/ml

4. Befund und Interpretation

Barbiturate

Screening

Assay-Charakteristik	Polyklonaler Immunoassay
„Cut-off“ (Schwellenwert)	200 ng/ml
Messbereich	200–5.000 ng/ml
Bezugssubstanz	Secobarbital

Übersicht der Kreuzreaktivitäten (Positivliste)

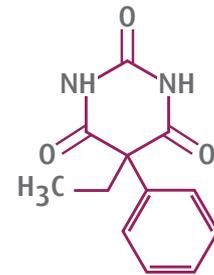
Substanz	Kreuzreaktivität	Substanz	Kreuzreaktivität
Amobarbital	109 %	Pentobarbital	66 %
Amobarbital	80 %	Phenobarbital	83 %
Butobarbital	78 %	Secobarbital	100 %
Butalbital	92 %	Talbutal	160 %
Cyclopentobarbital	115 %		

Bestätigungsanalytik

Die Bestätigung und Differenzierung erfolgt qualitativ mittels GC-MS mit automatischem Datenbankabgleich (Referenzmethode). Der massenspektrometrische Nachweis gilt als beweisend; falsch positive Befunde sind hier nahezu ausgeschlossen.

Hinweis

Phenobarbital, das häufig therapeutisch angewendet wird, wird nur selten missbraucht. Cave: Phenobarbital entsteht aber auch im Rahmen der Biotransformation von Primidon (Antikonvulsivum).



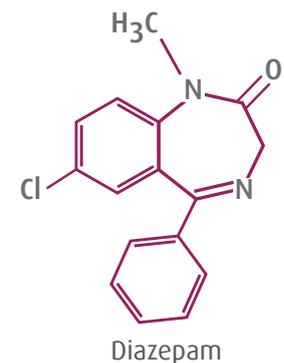
Phenobarbital

4. Befund und Interpretation

Benzodiazepine (Tranquilizer)

Screening

Assay-Charakteristik	Polyklonaler Immunoassay mit Online-Hydrolyse
„Cut-off“ (Schwellenwert)	100 ng/ml
Messbereich	100-5.000 ng/ml
Bezugssubstanz	Nitrazepam



Diese Substanzen und deren Metaboliten werden mit dem von uns eingesetzten CEDIA DAU Benzodiazepin High Sensitivity™ Assay erfasst:

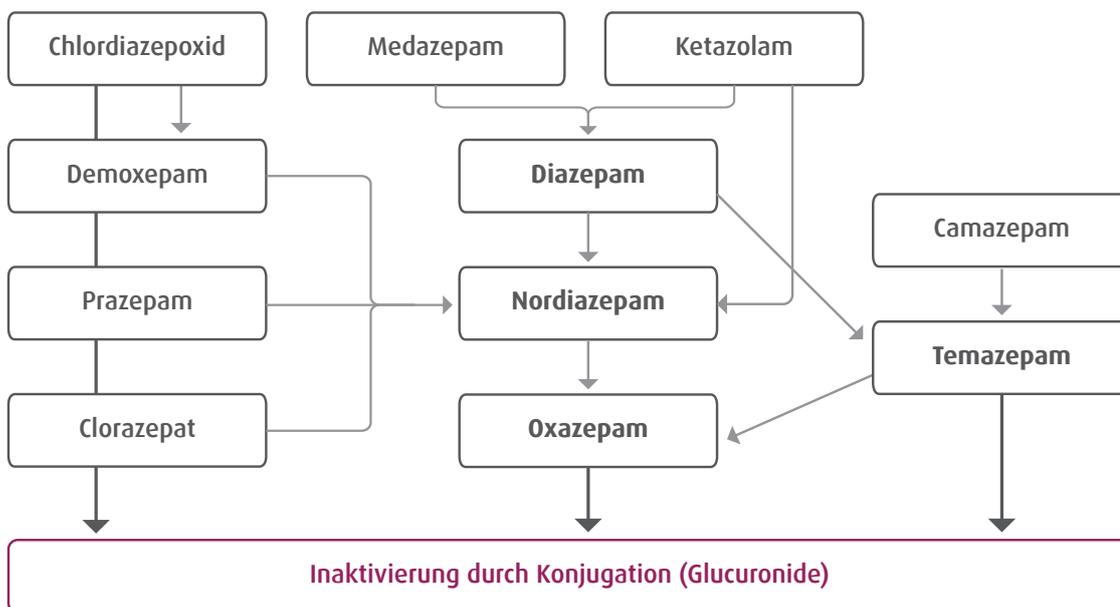
Alprazolam	Delorazepam	Lorazepam	Oxazepam-Glucuronid
α-Hydroxy-Alprazolam	Demoxepam	Lorazepam-Glucuronid	Oxaprozin
Alprazolam-Glucuronid	Desalkylflurazepam	Lormetazepam	Prazepam
Bromazepam	Diazepam	Medazepam	Temazepam
Chlordiazepoxid	Estazolam	Nitrazepam	Temazepam Glucuronid
Clobazam	Flunitrazepam	7-NH ₂ -Nitrazepam	Triazolam
Clonazepam	7-NH ₂ -Flunitrazepam	Nor-Chlordiazepoxid	α-OH-Triazolam
7-NH ₂ -Clonazepam	Flurazepam	Nor-Diazepam	
Clorazepat	Halazepam	Oxazepam	

Hinweis zu den Kreuzreaktivitäten der Benzodiazepine

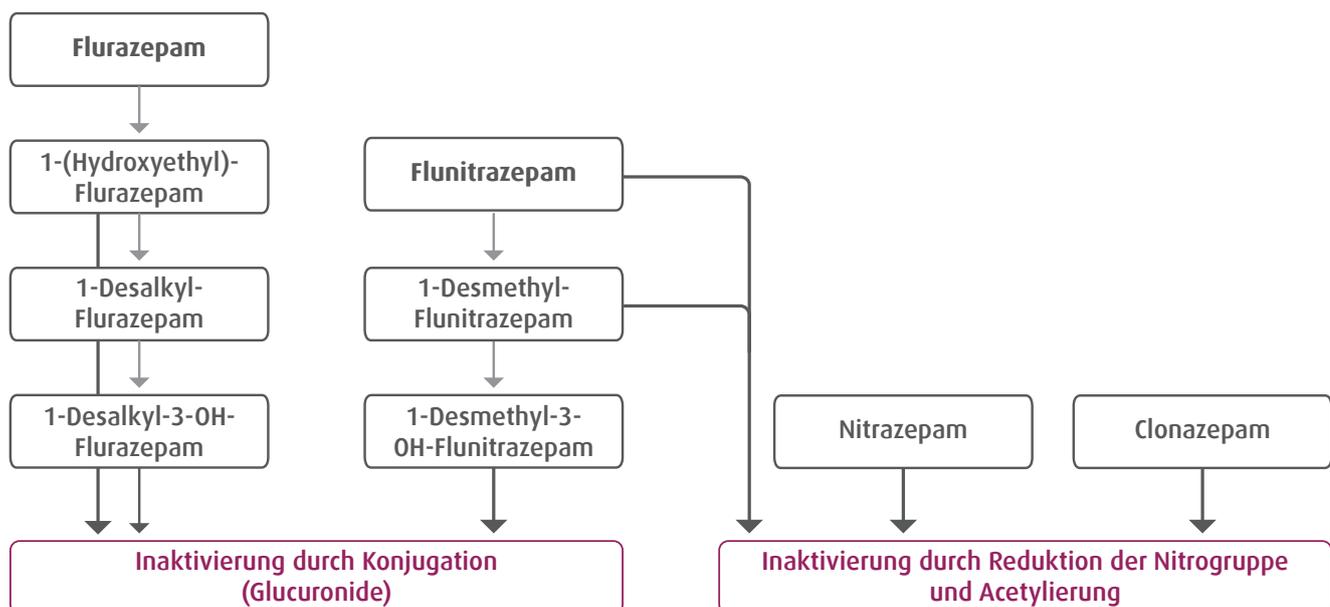
Die Kreuzreaktivitäten einzelner Benzodiazepine sind sehr stark konzentrationsabhängig, weswegen auf eine Angabe verzichtet wird. Das quantitative immunologische Ergebnis erlaubt lediglich eine Abschätzung im Hinblick auf eine (Creatinin-normierte) Verlaufskontrolle.

4. Befund und Interpretation

Stoffwechsel-Schemata der wichtigsten Benzodiazepine
1,4-Benzodiazepin



7-Amino-Benzodiazepin



4. Befund und Interpretation

Bestätigungsanalytik

Die Bestätigung und Differenzierung erfolgt quantitativ mittels Multi-Target-Analyse am LC-MSMS (Referenzmethode). Die Erweiterung unserer Datenbank erfolgt kontinuierlich. Der massenspektrometrische Nachweis gilt als beweisend; falsch positive Befunde sind hier nahezu ausgeschlossen.

Substanz	Bestimmungsgrenze
Alprazolam	20 ng/ml
Alprazolam, α -Hydroxy-	20 ng/ml
Bromazepam	20 ng/ml
Bromazepam, 3-Hydroxy-	20 ng/ml
Chlordiazepoxid	20 ng/ml
Clobazam	20 ng/ml
Clobazam, Desmethyl-	20 ng/ml
Clonazepam	20 ng/ml
Clonazepam, 7-Amino-	20 ng/ml
Demoxepam	20 ng/ml
Diazepam	20 ng/ml
Flunitrazepam	20 ng/ml
Flunitrazepam, 7-Amino-	20 ng/ml
Flunitrazepam, N-Desmethyl-	20 ng/ml
Flurazepam	20 ng/ml

Substanz	Bestimmungsgrenze
Flurazepam, Desalkyl-	20 ng/ml
Lorazepam	20 ng/ml
Lormetazepam	20 ng/ml
Medazepam	20 ng/ml
Midazolam	20 ng/ml
Midazolam, α -Hydroxy-	20 ng/ml
Nitrazepam	20 ng/ml
Nitrazepam, 7-Amino-	20 ng/ml
Nordiazepam	20 ng/ml
Oxazepam	20 ng/ml
Temazepam	20 ng/ml
Tetrazepam	20 ng/ml
Tetrazepam, Nor-	20 ng/ml
Triazolam	20 ng/ml
Triazolam, α -Hydroxy-	20 ng/ml

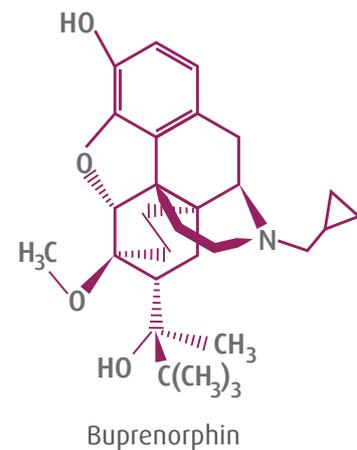
4. Befund und Interpretation

Buprenorphin Screening

Assay-Charakteristik	Polyklonaler Immunoassay
„Cut-off“ (Schwellenwert)	10 ng/ml
Messbereich	10–100 ng/ml
Bezugssubstanz	Buprenorphin

Übersicht der Kreuzreaktivitäten (Positivliste)

Substanz	Kreuzreaktivität
Buprenorphin	100 %
Buprenorphin-3 β -D-Glucuronid	77 %
Norbuprenorphin	125 %
Norbuprenorphin-Glucuronid	100 %



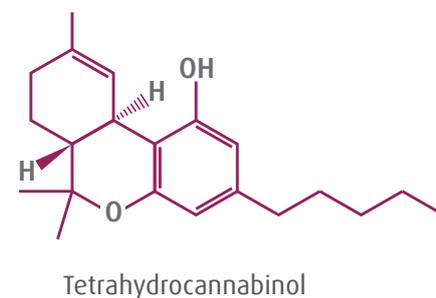
Bestätigungsanalytik

Die Bestätigung und Differenzierung erfolgt quantitativ mittels Multi-Target-Analyse am LC-MSMS (Referenzmethode). Der massenspektrometrische Nachweis gilt als beweisend; falsch positive Befunde sind hier nahezu ausgeschlossen. Bei der Bestätigungsanalyse werden Buprenorphin, Norbuprenorphin und deren Glucuronide getrennt erfasst und quantifiziert. Dies erlaubt eine sichere Aussage in Bezug auf die individuelle Metabolisierungsrate und eine eventuelle In-vitro-Zugabe des Substituts.

Substanz	Bestimmungsgrenze
Buprenorphin	0,5 ng/ml
Buprenorphin-3- β -D Glucuronid	0,5 ng/ml
Norbuprenorphin	1,0 ng/ml
Norbuprenorphin-3- β -D Glucuronid	1,0 ng/ml

Cannabinoide (Haschisch, Marihuana) Screening

Assay-Charakteristik	Polyklonaler Immunoassay
„Cut-off“ (Schwellenwert)	10 ng/ml
Messbereich	10–50 ng/ml
Bezugssubstanz	11-Nor- Δ^9 -THC-COOH



Übersicht der Kreuzreaktivitäten (Positivliste)

Substanz	Kreuzreaktivität
11-Nor- Δ^9 -THC-COOH	100 %
11-Nor- Δ^8 -THC-COOH	75 %
11-OH- Δ^9 -THC	64 %
Δ^9 -THC-Glucuronid	63 %
Δ^9 -THC	28 %
Cannabinol	13 %
Cannabidiol	2 %

4. Befund und Interpretation

Creatinin-normierte Befundbewertung

Cannabinoide werden im Fettgewebe gespeichert und auch noch lange nach Konsumende (z. T. Monate) über den Abbau und Umbau von Fettgewebe im Urin ausgeschieden.

Dabei hängt die Konzentration von verschiedenen Faktoren ab:

- der Gesamtmenge des absorbierten $\Delta 9$ -THC
- der Häufigkeit des Drogenmissbrauchs
- wie schnell $\Delta 9$ -THC vom Fettgewebe abgegeben wurde
- wie viel Zeit zwischen Drogeneinnahme und Probengabe verstrichen ist

Bei chronischem Gebrauch kann $\Delta 9$ -THC im Fettgewebe schneller angesammelt als abgebaut werden. Diese Kumulation führt dazu, dass THC (als $\Delta 9$ -THC-Carbonsäure) im Urin chronischer Anwender sehr viel länger nachweisbar ist als im Urin von Gelegenheitsanwendern. Dadurch sind auch positive Cannabinoid-Befunde ohne erneute Aufnahme bei zwischenzeitlich drogenfreien Probanden möglich. Hier führt ein rascher Abbau von Fettgewebe (Diät, Sport, Krankheit) zur Mobilisierung von „THC-Depots“. Quantitative Auswertungen von Screeningergebnissen zur Verlaufskontrolle müssen zumindest auf den Creatininwert normiert werden. Zur Veranschaulichung der Creatininnormierung von Messwerten hier ein Beispiel aus der Praxis:

THC-Carbonsäure im Urin

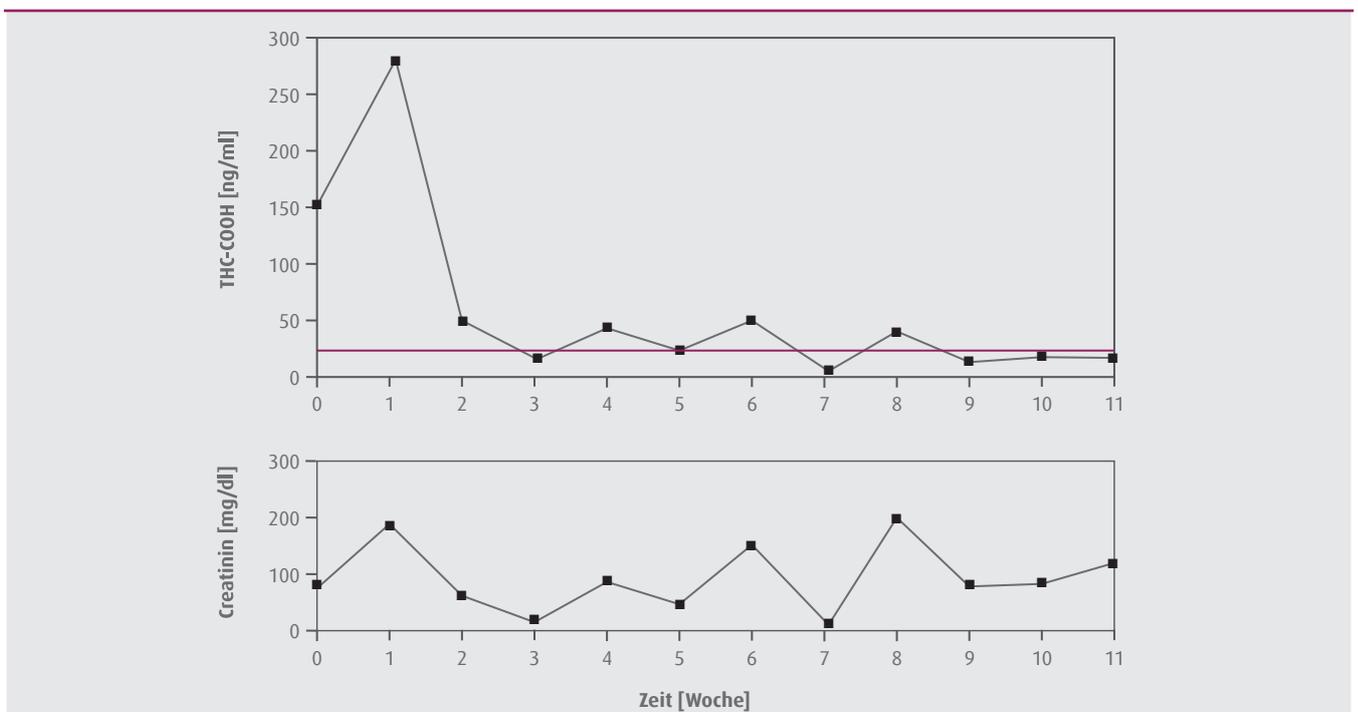
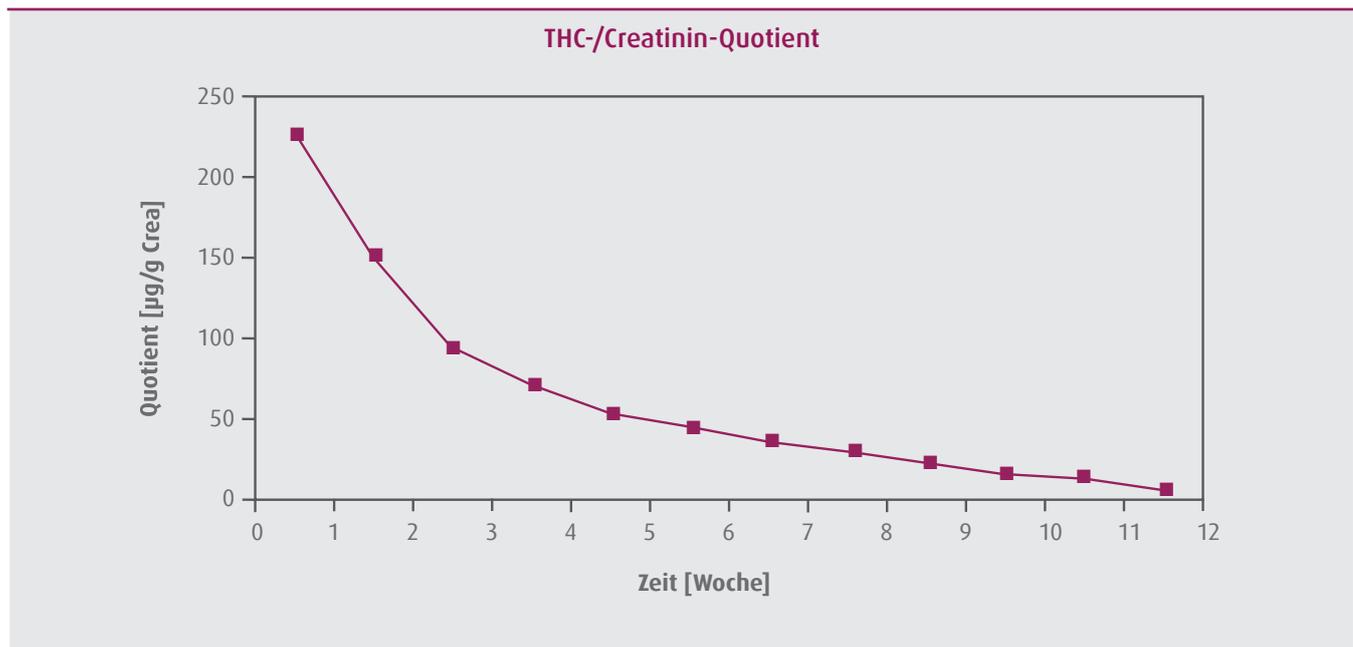


Abb. 4a

Getrennte Darstellung der Ausscheidung von Cannabinoiden (THC-Carbonsäure/oberes Diagramm) und Creatinin (unteres Diagramm) nach chronischer Applikation von Cannabinoiden über einen Zeitraum von 12 Wochen. Die rote Linie im oberen Diagramm stellt einen Cut-off von 20 ng/ml dar.

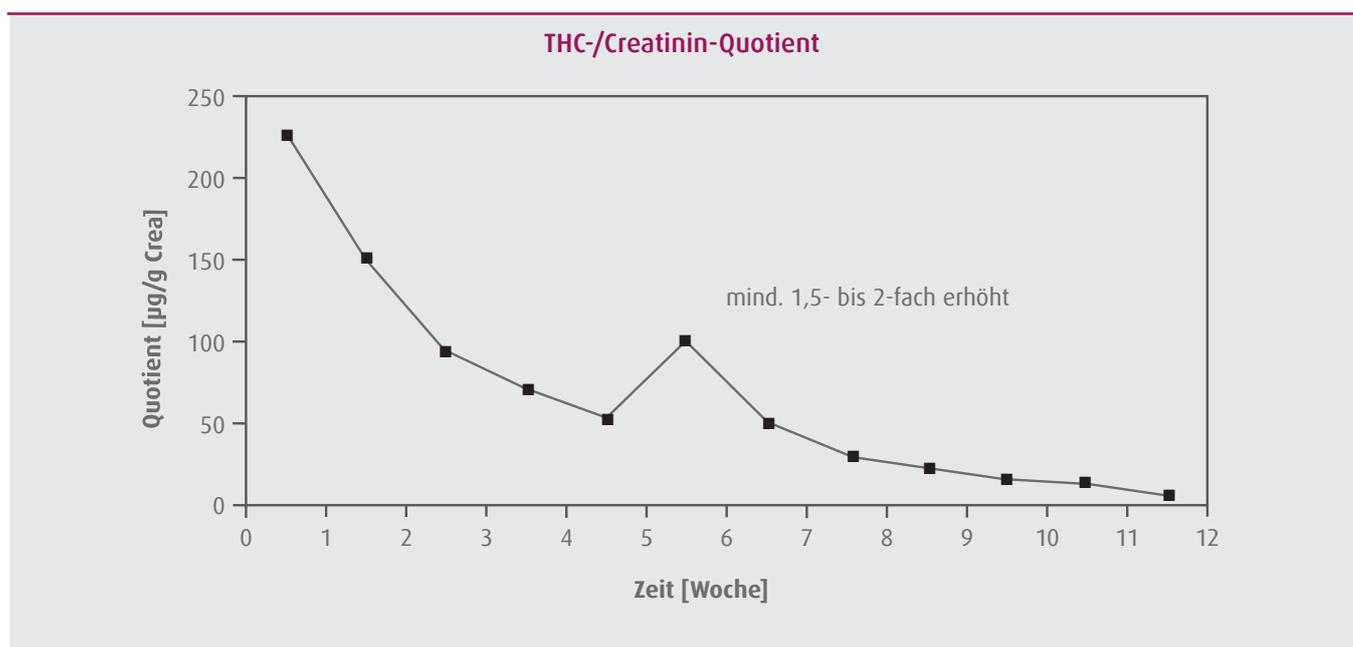
4. Befund und Interpretation

Creatinin-normierte Ausscheidungsprofile



„Normale“ Ausscheidung:
Darstellung des Quotienten von THC-Carbonsäure/Creatinin über den Zeitraum von 12 Wochen.

Abb. 4b



Ausscheidungsprofil, welches auf einen erneuten Konsum hinweisen könnte.

Abb. 4c

4. Befund und Interpretation

„Passivrauchen“ von Cannabisprodukten

Nach positiven THC-Testergebnissen erfolgt häufig der Einwand, es habe sich um eine passive Aufnahme während des Aufenthalts in mit Haschisch/Marihuana belasteter Umgebungsluft gehandelt (Passivrauchen). Schon vor Jahren wurden zu diesem Thema verschiedene wissenschaftliche Studien durchgeführt: Die erste wissenschaftliche Studie zum Marihuana-Passiv-Rauchen wurde 1983 von Pere-Reyes durchgeführt.

Er führte drei Experimente durch. Eines in einem Automobil und in zwei kleinen Räumen. Von allen gesammelten Proben wurden lediglich zwei als positiv eingestuft (Cut-off: 20 ng/ml).¹⁰

1984 folgte eine weitere Studie: Vier Personen hielten sich in einen kleinen Raum (27 m²) über einen Zeitraum von drei Stunden auf. Zuvor hatten sechs andere Personen in diesem Raum Marihuana geraucht, ohne dass eine Belüftung stattfand. Die THC-Konzentrationen, die bei den vier Passivrauchern ermittelt wurden, lagen bei maximal 7 ng/ml.¹¹

1985 führten Morland et al. eine weitere sog. „Automobil-Studie“ zum Einfluss von Haschisch/Marihuana bzgl. Passiv-Rauchens durch. Passivraucher von Haschisch/Tabak-Joints zeigten keine messbaren THC-Carbonsäure-Konzentrationen im Urin; Probanden, welche dem Passivrauch von Marihuana-Joints ausgesetzt waren, zeigten z. T. messbare THC-COOH-Konzentrationen zwischen zwischen 14 und 30 ng/ml im Urin.¹⁰

In den Jahren 1985 bis 1990 wurden von E. J. Cone verschiedene Studien zu Marihuana-Passiv-Rauchen durchgeführt. Die Testbedingungen waren hierbei so extrem, dass die einzelnen Probanden wegen der Augenreizungen durch den Rauch Schutzbrillen tragen mussten. Die maximale Urinkonzentration an THC-Metabolit (THC-COOH), die im Urin mittels GC-MS gemessen wurde, betrug 12 ng/ml.¹¹

Bestätigungsanalytik

Die Bestätigung und Differenzierung erfolgt quantitativ mittels Multi-Target-Analyse am LC-MSMS (Referenzmethode). Die Erweiterung unserer Datenbank erfolgt kontinuierlich. Der massenspektrometrische Nachweis gilt als beweisend; falsch positive Befunde sind hier nahezu ausgeschlossen.

Substanz	Bestimmungsgrenze
Δ^9 -Tetrahydrocannabinol 5 ng/mL	5 ng/mL
Δ^9 -THC-COOH	5 ng/mL
Δ^9 -THC-carbonsäure-Glucuronid	5 ng/mL
11OH-THC	5 ng/mL

4. Befund und Interpretation

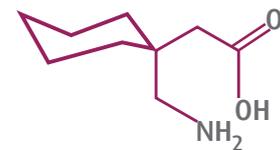
Gabapentin

Screening

Assay-Charakteristik	Monoklonaler Immunoassay
„Cut-off“ (Schwellenwert)	10 mg/L
Messbereich	10–40 mg/L
Spezifisch für	Gabapentin

Hinweis:

Aufgrund von Kreuzreaktivitäten mit großen Mengen an Pregabalin ist eine Bestätigungsanalyse – insbesondere bei schwach positiven Befunden – unabdingbar



Gabapentin

GHB (Gamma-Hydroxy-Buttersäure, „Liquid Ecstasy“)

Screening

Assay-Charakteristik	Enzymatischer Test
„Cut-off“ (Schwellenwert)	10 mg/L
Messbereich	10–1.000 mg/L
Spezifisch für	GHB



Bewertung

Sofern keine Stoffwechselstörung vorliegt, könnte ein positiver Nachweis von GHB (γ -Hydroxy-Buttersäure) auf die Einnahme von „Liquid Ecstasy“ (z. B. in „K.-o.-Tropfen“) hinweisen.

Bei der Analyse wird auch GBL (γ -Butyrolacton; GHB-Precursor) erfasst.

CAVE: Ein negativer Nachweis von GHB schließt eine Aufnahme von K.-o.-Mitteln nicht aus. Gründe:

- kurze Eliminationshalbwertszeit von GHB (6–8 Stunden)
- weitere mögliche K.-o.-Mittel, wie z. B. wie z. B. Benzodiazepine, Ketamin u. v. m.

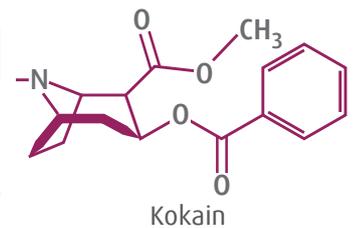
Aus diesem Grund empfehlen wir, bei V. a. K.-o.-Mittel zusätzlich Benzodiazepine und ein „General-Unknown“-Screening anzufordern und den Urin so schnell wie möglich zu gewinnen.

4. Befund und Interpretation

Kokain (Cocain)

Screening

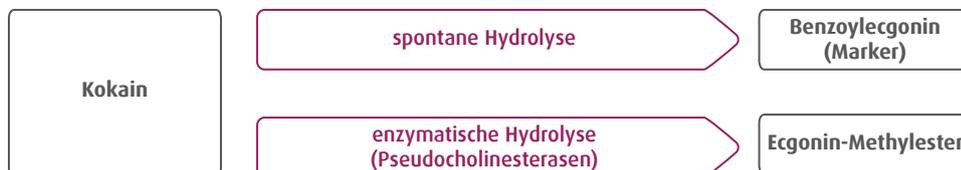
Assay-Charakteristik	Monoklonaler Immunoassay
„Cut-off“ (Schwellenwert)	100 ng/ml
Messbereich	10-5.000 ng/ml
Spezifisch für	Benzoyllecgonin



Übersicht der Kreuzreaktivitäten (Positivliste)

Substanz	Kreuzreaktivität
Benzoyllecgonin	100 %
Kokain	54 %
Ecgonin	1,1 %

Kokain-Metabolismus (stark vereinfacht):



Hinweis: Die Bestimmung aus Blutserum ist nicht anzuraten, da Kokain durch Cholinesterasen sehr rasch zu Methylecgonin (Ecgonin-Methylester) abgebaut wird (z. B. sinkt der Gehalt nach Lagerung bei Raumtemperatur innerhalb von 24 Stunden auf etwa 10 % der ursprünglich vorhandenen Menge). Eine Stabilisierung der Blutprobe ist nur durch Zugabe von Natriumfluorid als Inhibitor möglich.

4. Befund und Interpretation

LSD

Screening

Assay-Charakteristik	Monoklonaler Immunoassay
„Cut-off“ (Schwellenwert)	0,5 ng/ml
Messbereich	0,5-3,0 ng/ml
Spezifisch für	D-LSD

Übersicht der Kreuzreaktivitäten (Positivliste)

Substanz	Kreuzreaktivität
d-LSD	100 %
Iso-LSD	0,04 %

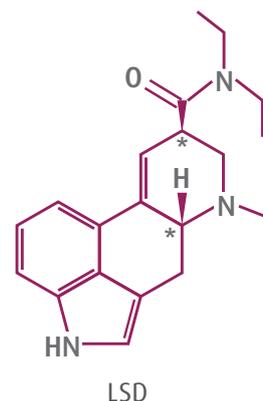
Störungen, hervorgerufen durch Anwesenheit anderer Halluzinogene in der Probe, sind aufgrund der hohen Spezifität des Assays nicht bekannt. Aufgrund von bekannten Kreuzreaktionen mit Ambroxol, Fentanyl, Sertralin und Metoclopramid ist eine Bestätigungsanalyse dennoch unverzichtbar.

Bestätigungsanalytik

Die Bestätigung und Differenzierung erfolgt quantitativ mittels Multi-Target-Analyse am LC-MSMS (Referenzmethode).

Der massenspektrometrische Nachweis gilt als beweisend; falsch positive Befunde sind hier nahezu ausgeschlossen.

Substanz	Bestimmungsgrenze
LSD	0,1 ng/ml
2-Oxo-3-Hydroxy-LSD	0,1 ng/ml

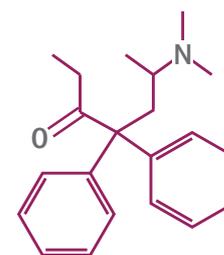


4. Befund und Interpretation

Methadon/EDDP

Screening

	Methadon-Test	EDDP-Test
Assay-Charakteristik	monoklonaler Immunoassay	monoklonaler Immunoassay
„Cut-off“ (Schwellenwert)	100 ng/ml	100 ng/ml
Messbereich	100-2.000 ng/ml	100-2.000 ng/ml
Spezifisch für	Methadon	EDDP
Für die Bestimmung aus	Serum	Urin



Methadon

Übersicht der Kreuzreaktivitäten (Positivliste)

Substanz	Methadon-Test	EDDP-Test
Methadon	100 %	< 0,02 %
EDDP (2-Ethylidin-1,5--Dimethyl-3,3-Diphenylpyrrolidin).	< 0,02 %	100 %
LAAM (Levo-Alpha-Acetyl-Methadol)	1,5 %	< 0,02 %

Bestätigungsanalytik

Die Bestätigung und Differenzierung erfolgt quantitativ mittels Multi-Target-Analyse am LC-MSMS (Referenzmethode). Die Erweiterung unserer Datenbank erfolgt kontinuierlich. Der massenspektrometrische Nachweis gilt als beweisend; falsch positive Befunde sind hier nahezu ausgeschlossen.

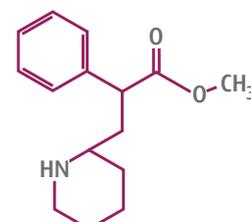
Bei der Bestätigungsanalyse werden Methadon und EDDP getrennt erfasst und quantifiziert. Dies erlaubt eine sichere Aussage in Bezug auf die individuelle Metabolisierungsrate und eventuelle in-vivo-Zugaben des Substituts.

Substanz	Bestimmungsgrenze
Methadon	20 ng/ml
EDDP (Methadon-Metabolit)	20 ng/ml

Methylphenidat

Screening

Assay-Charakteristik	Monoklonaler Immunoassay
„Cut-off“ (Schwellenwert)	100 ng/ml
Messbereich	100-1.000 ng/ml
Spezifisch für	Ritalinsäure



Methylphenidat

4. Befund und Interpretation

6-MAM (6-o-Monoacetylmorphin)

Screening

Assay-Charakteristik	Monoklonaler Immunoassay
„Cut-off“ (Schwellenwert)	10 ng/ml
Messbereich	10–20 ng/ml
Spezifisch für	6-o-Monoacetylmorphin

Opiate/Morphinderivate/Heroin

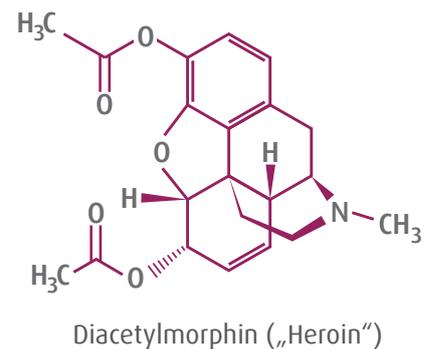
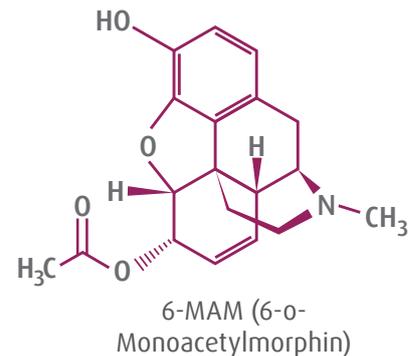
Screening

Assay-Charakteristik	Polyklonaler Immunoassay
„Cut-off“ (Schwellenwert)	300 ng/ml
Messbereich	300-2.000 ng/ml
Bezugssubstanz	Morphin

Übersicht der Kreuzreaktivitäten (Positivliste)

Substanz	Kreuzreaktivität
Morphin	100 %
Codein	125 %
6-o-Monoacetylmorphin	81 %
Dihydrocodein	50 %
Hydrocodon	48 %
Hydromorphon	57 %
Morphin-3-Glucuronid	81 %
Morphin-6-Glucuronid	47 %
Oxycodon	3,1 %

Der „klassische“ Opiatnachweis (EIA, Teststreifen) erfasst in der Regel die ganze Palette der aufgeführten Substanzen. Ein positives Screening-Ergebnis kann weder einen Heroin- noch einen Morphinabusus sicher nachweisen.

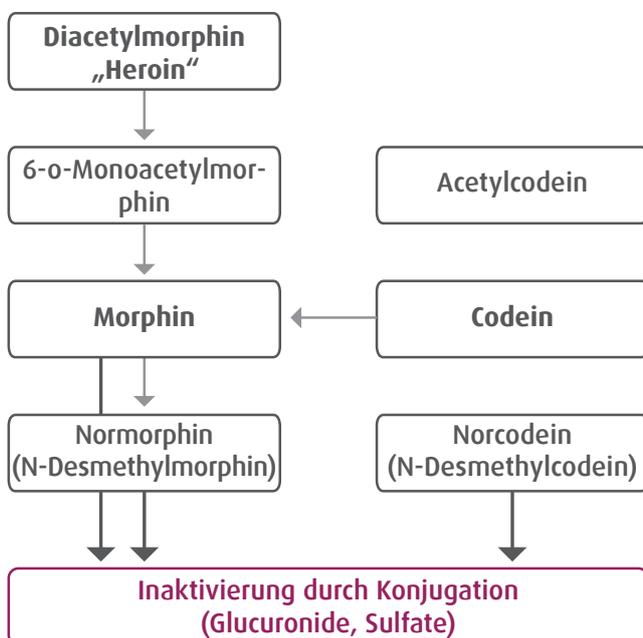


4. Befund und Interpretation

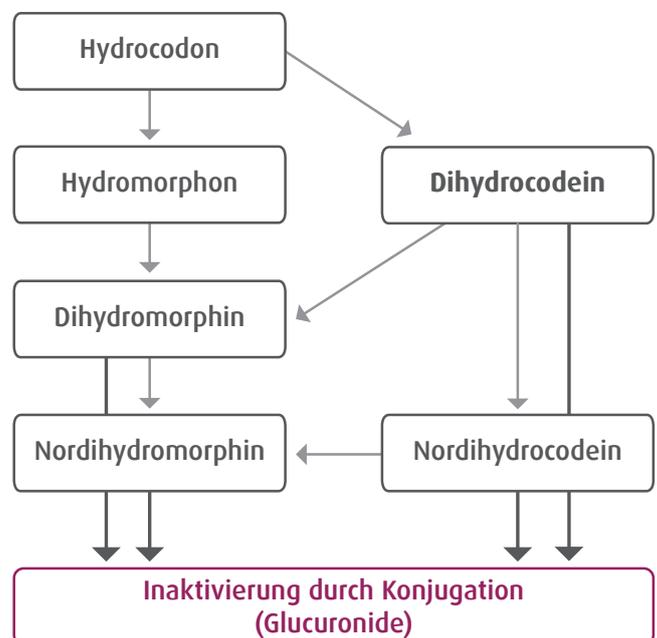
Stoffwechsel-Schemata der wichtigsten Opiate

Zur besseren Veranschaulichung haben wir hier vereinfachte Biotransformationsschemata der Opiate zusammengestellt:

Morphin - Codein - „Heroin“



Dihydrocodein - Hydrocodon



Die Bedeutung der Begriffe „Opiat“ und „Opioid“

Oftmals liest man, Opiode seien synthetische, also im Labor hergestellte Opiate. Das ist grundsätzlich zwar richtig, doch entspricht die Aussage nur der halben Wahrheit und ist somit als Definition des Begriffs untauglich.

Opiat oder Opioid?

Innerhalb der großen Gruppe der Opiode machen die natürlichen Opiate rein quantitativ nur einen kleinen Teil aus. Unter einem Opiat versteht man eine direkt aus dem Latex des Mohns (*Papaver somniferum*) isolierte Verbindung, z. B. Morphin, Codein, Thebain (ohne Morphin-analoge Wirkung), Papaverin, Noscapin und viele andere.

Als Opiode hingegen werden alle Pharmaka bezeichnet, die agonistische oder antagonistische Wirkungen relativ zur Morphinwirkung entfalten, also zum einen die Opiate selbst, und zusätzlich die semisynthetischen (= halbsynthetischen, z. B. Heroin) und vollsynthetischen (z. B. Methadon, Fentanyl) Abkömmlinge.

Das Wort Opioid, was eigentlich „opiatähnlich“ bedeutet, ist ein Überbegriff für chemische Wirkstoffe, die an die entsprechenden Opioidrezeptoren (Endorphinrezeptoren) im Körper binden.

Lit. 12

Opiode werden im Opiatscreening im Allgemeinen nicht erfasst, können jedoch bei Verdacht auf Abusus/Intoxikation gezielt angefordert werden.

Wir empfehlen hierzu unser Screening auf Ausweichdrogen (Oxycodon, Tilidin, Tramadol, Zaleplon, Zolpidem, Zopiclon) oder ggf. das „General-Unknown“-Screening.

4. Befund und Interpretation

Tabelle zur Interpretation eines positiven Opiatnachweises

Nachgewiesene Substanz	Beurteilung
Morphin	<ul style="list-style-type: none">■ nach Einnahme morphinhaltiger Arzneimittel■ als Metabolit von Codein (z. B. in Antitussiva)■ nach „Heroin“-Abusus
Codein	<ul style="list-style-type: none">■ bei Einnahme codeinhaltiger Arzneimittel (Antitussiva)■ als Begleitprodukt in Opium/Heroin
6-o-Monoacetylmorphin (6-MAM)	„Heroinmarker“. Morphinderivat, das nur nach Heroinabusus nachweisbar ist. Wegen der geringen biologischen Eliminationshalbwertszeit des Heroins und der hohen Eliminationsrate des 6-MAM ist dieser Metabolit nur relativ kurze Zeit (max. 1 Tag) nachweisbar, so dass bei einem negativen Nachweis ein Heroinabusus nicht sicher auszuschließen ist.
Dihydrocodein	Analgetikum, auch als Hydrocodon-Metabolit nachweisbar
Dihydromorphin	Dihydrocodein- bzw. Hydrocodon-Metabolit
N-Desmethylcodein (Norcodein)	Codein-Metabolit
N-Desmethylmorphin (Normorphin)	Morphin- bzw. Codein-Metabolit
Oxymorphon	Analgetikum, auch als Oxycodon-Metabolit nachweisbar
Hydrocodon	Analgetikum
Hydromorphon	Analgetikum; auch als Hydrocodon-Metabolit nachweisbar

4. Befund und Interpretation

Im Screening nicht bzw. nicht in relevanten Konzentrationen nachweisbare Opiate:

Naloxon	Opiatantagonist
Naltrexon	Opiatantagonist
Oxycodon	Analgetikum (Opiatantagonist)
Diacetylmorphin	„Heroin“; wegen der hohen Metabolisierungsrate nicht direkt nachweisbar
Morphin-6-Glucuronid	pharmakologisch aktives Morphinkonjugat.; wird in unserem Labor durch spezielle Probenvorbereitung als freies Morphin miterfasst

Aufnahme von Opiaten durch den Verzehr von Mohnsamen („Poppy Seeds“)

Nach Struempler¹³ und ElSohly¹⁴ et al. kann es nach dem Verzehr von mohnsamenhaltigen Nahrungsmitteln (z. B. Mohnstrudel, Mohnbrötchen) einige Stunden lang zu einem positiven Opiatnachweis kommen, der natürlich stark vom Opiatgehalt des Mohnsamens, der aufgenommenen Menge und der Empfindlichkeit der eingesetzten Analysenmethode abhängt.

Lit. 13-14

Bestätigungsanalytik

Die Bestätigung und Differenzierung erfolgt quantitativ mittels Multi-Target-Analyse am LC-MS/MS (Referenzmethode). Die Erweiterung unserer Datenbank erfolgt kontinuierlich. Der massenspektrometrische Nachweis gilt als beweisend; falsch positive Befunde sind hier nahezu ausgeschlossen.

Substanz	Bestimmungsgrenze
Codein	100 ng/ml
Codein, Nor-	100 ng/ml
Desomorphin	100 ng/ml
Dihydrocodein	100 ng/ml
Dihydrocodein, Nor-	100 ng/ml
Dihydromorphin	100 ng/ml
Dihydromorphin, Nor-	100 ng/ml
Hydrocodon	100 ng/ml

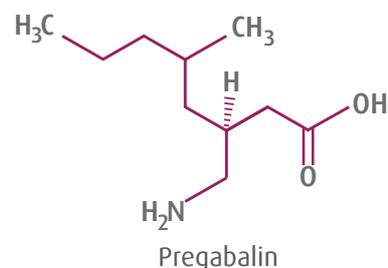
Substanz	Bestimmungsgrenze
Hydromorphon	100 ng/ml
Morphin	100 ng/ml
Morphin, 6-o-Monoacetyl-	10 ng/ml
Morphin, Nor-	100 ng/ml
Naloxon	100 ng/ml
Oxycodon	100 ng/ml
Oxymorphon	100 ng/ml

Hinweis: Opioide wie Fentanyl, Sufentanil können auf Wunsch zusätzlich angefordert werden.

4. Befund und Interpretation

Pregabalin Screening

Assay-Charakteristik	Monoklonaler Immunoassay
„Cut-off“ (Schwellenwert)	200 ng/ml
Messbereich	200–2.000 ng/ml
Bezugssubstanz	Pregabalin

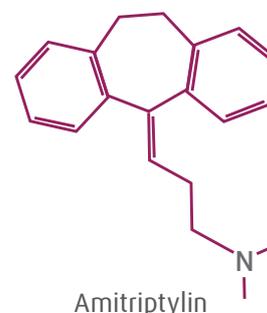


Hinweis:

Aufgrund von Kreuzreaktivitäten mit großen Mengen an Gabapentin ist eine Bestätigungsanalyse–insbesondere bei schwach positiven Befunden–unabdingbar.

Trizyklische Antidepressiva Screening

Assay-Charakteristik	Polyklonaler Immunoassay
„Cut-off“ (Schwellenwert)	300 ng/ml
Messbereich	300–1.000 ng/ml
Bezugssubstanz	Nortriptylin



Folgende Substanzen & Metaboliten ergeben ein positives Ergebnis im Immunoassay

Stammsubstanzen	Konzentration	Metaboliten	Konzentration
Amitriptylin	200–400 ng/ml	10-Hydroxy-Amitriptylin	1.250 ng/ml
Desipramin	200–400 ng/ml	2-Hydroxy-Desipramin	1.250 ng/ml
Imipramin	200–400 ng/ml	2-Hydroxy-Imipramin	750 ng/ml
Nortriptylin	300 ng/ml	10-Hydroxy-Nortriptylin	1.750 ng/ml
Trimipramin	300 ng/ml		
Clomipramin	300 ng/ml		
Dothiepin	300 ng/ml		
Doxepin	300 ng/ml		
Protriptylin	300 ng/ml		

Bestätigungsanalytik

Die Bestätigung und Differenzierung erfolgt quantitativ mittels Multi-Target-Analyse am LC-MS/MS (Referenzmethode). Die Erweiterung unserer Datenbank erfolgt kontinuierlich. Der massenspektrometrische Nachweis gilt als beweisend; falsch positive Befunde sind hier nahezu ausgeschlossen.

Substanz	Bestimmungsgrenze
Amitriptylin	20 ng/ml
Clomipramin	20 ng/ml
Clomipramin, Nor-	20 ng/ml
Clozapin	20 ng/ml
Clozapin, Nor-	20 ng/ml
Desipramin	20 ng/ml
Doxepin	20 ng/ml
Doxepin, Nor-	20 ng/ml

Substanz	Bestimmungsgrenze
Imipramin	20 ng/ml
Maprotilin	20 ng/ml
Nortriptylin	20 ng/ml
Opipramol	20 ng/ml
Opipramol, Deshydroxyethyl-	20 ng/ml
Trimipramin	20 ng/ml
Trimipramin, Desmethyl-	20 ng/ml



5. Stoffmonographien





5. Stoffmonographien	76
5.1 Alkohol (Ethanol)	76
5.2 Amphetamine - Designerdrogen vom Amphetamin-Typ - „Ecstasy“	77
5.3 Barbiturate	79
5.4 Benzodiazepine	80
5.5 Cannabinoide (Haschisch, Marihuana)	81
5.6 Kokain	82
5.8 Opiate/Morphinderivate/Heroin	84
5.9 Trizyklische Antidepressiva	85

5. Stoffmonographien

5.1. Alkohol (Ethanol)

Indikation

- V. a. akute Alkoholaufnahme
- Untersuchung auf chronischen Alkoholismus bei negativer Befragung, aber weiter bestehendem Verdacht auf Alkoholabusus, z. B. wenn eine Lebererkrankung vorliegt
- Identifikation von Personen, die im Verdacht stehen, eine chronische Alkoholabhängigkeit zu entwickeln
- Langfristiges Monitoring von Alkoholikern, um früh eingreifen zu können, falls die Gefahr eines Rückfalls besteht
- Als Hilfe zur Beurteilung, ob eine entzogene Fahrerlaubnis wieder erteilt werden kann
- Erkennung chronischer Alkoholiker unter traumatisierten Patienten, zur Vorsorge posttraumatischer Komplikationen

Zur Diagnostik des akuten oder chronischen Alkoholismus sind verschiedene Parameter verfügbar. Neben den unten aufgeführten Untersuchungen von Ethanol und Ethylglucuronid können noch zusätzlich Gamma-GT, GOT, GPT und MCV zur Beurteilung herangezogen werden.

Der Alkoholabusus zählt zu den sozialmedizinischen Problemen. So wurde z. B. ein jährlicher Pro-Kopf-Konsum an reinem Alkohol in Deutschland von mehr als 10 l errechnet. Auch ist die Zahl der Alkoholkranken ständig ansteigend.

Körperliche und seelische Störungen durch übermäßigen Alkoholgenuss sind z. B.:

Akuter Alkoholkonsum

Vorübergehender Rausch: Zunächst seelische und geistige Enthemmung, dann, dosisabhängig, Bewusstseinstörung und Erregungszustände, im schwersten Stadium narkoseähnliche Erscheinungen mit Lähmungen; akute Alkoholvergiftung

Chronischer Alkoholismus

Seelische, geistige und körperliche Dauerschäden. Körperliche Schäden an Herz und Kreislauf, Nieren und Leber (insbesondere Leberzirrhose), Potenzstörung, Nachlassen der Leistungsfähigkeit, Abstumpfung und ethische bzw. moralische Entgleisung

Die Ausprägung der klinischen Symptome ist von zahlreichen individuellen physischen und psychischen Faktoren beeinflusst, z. B. Alter, Geschlecht, Konstitution, Ermüdung, Alkoholgewöhnung, Alkoholüberempfindlichkeit, Drogen, Medikamente, Anflutungs- oder Eliminationsphase. Ca. 20 % der zugeführten Ethanolmenge werden über die Magenschleimhaut und der restliche Teil über den Dünndarm resorbiert. Die Aufnahme erfolgt durch passive Diffusion. Bei leerem Magen dauert die Resorption ca. 1-2 Stunden und bei gefülltem ca. 6 Stunden.

Die Verteilung des Alkohols beginnt über Pfortader und Leber. Er kann in allen Organen, Geweben und Flüssigkeiten des Körpers nachgewiesen werden. Blut-Hirn- und Blut-Liquor-Schranke sowie Plazenta bieten keinen Schutz vor Ethanol. Die Elimination beginnt bereits direkt nach Aufnahme des Ethanols in die Leberzelle. Ein geringer Teil der aufgenommenen Ethanolmenge unterliegt der Biotransformation in der Niere. Ca. 90-98 % des Alkohols werden oxidiert und ca. 2-10 % werden über die Lunge und die Nieren unverändert ausgeschieden. Generell nimmt der Blutalkoholgehalt pro Stunde um ca. 0,1-0,2 Promille ab.

Kurzfristige Einnahme oder Inhalation sehr hoher Alkoholdosen (mehr als 100 g) führt zu Hyperventilation, psychomotorischer Erregung, die später in Adynamie oder Lähmung übergehen kann, heißer und trockener Haut bei gleichzeitiger Abnahme der Körperkerntemperatur auf bis 30 °C, Übelkeit und Erbrechen. Ab ca. 2 Promille im Blut überwiegen die Zeichen der Narkose.

5. Stoffmonographien

5.2. Amphetamine – Designerdrogen vom Amphetamin-Typ – „Ecstasy“

Der Begriff „Amphetamine“ beschreibt eine Strukturklasse, der eine Vielzahl psychotroper Substanzen angehört, unter anderem MDMA (Ecstasy) oder das auch in der Natur vorkommende Ephedrin.

Amphetamin (Alpha-Methylphenethylamin, Phenylisopropylamin) ist eine synthetische Substanz, die nicht in der Natur nachgewiesen wurde. Amphetamin ist eine weltweit kontrollierte Droge; Handel und Besitz ohne Erlaubnis sind strafbar. Es ist ein indirektes Sympathomimetikum und hat somit eine anregende Wirkung auf das Zentralnervensystem. Aufgrund seiner stimulierenden und euphorisierenden Wirkung ist Amphetamin eine häufig missbrauchte Droge.

Wirkstoff	Amphetamin
Klassifizierung	Stimulans
Wirkung	Appetithemmung, Verringerung des Schlafbedürfnisses, Euphorie, erhöhte Konzentrationsfähigkeit
Nebenwirkungen	Schlaflosigkeit, erweiterte Pupillen, beschleunigter Puls, erhöhter Blutdruck, Tachykardie
Anwendung	nasal, oral
Handelsübliche Form	Pulver, Tabletten
Wirkungsdauer	ca. 4 Stunden

N-Methylamphetamin, auch **Methamphetamin** oder **Metamfetamin** genannt (umgangssprachlich abgekürzt **Meth** oder **Crystal**), ist ein hochwirksames, (halb)synthetisches Stimulans auf Amphetaminbasis.

Wirkstoff	Methamphetamin
Klassifizierung	Stimulans
Wirkung	Euphorie, Verringerung des Schlafbedürfnisses, Steigerung der Leistungsfähigkeit
Nebenwirkungen	Schlafstörungen, Hyperthermie, vermutete irreversible Schädigung der Neurotransmitter-Rezeptoren
Anwendung	nasal, inhalativ, oral
Handelsübliche Form	Pulver, Kristalle
Wirkungsdauer	ca. 4 Stunden
Eliminationshalbwertszeit	ca. 34 Stunden
Metabolit	Amphetamin (Hauptmetabolit)

5. Stoffmonographien

MDMA steht für die chemische Verbindung 3,4-Methylenedioxy-N-Methylamphetamin. MDMA gehört strukturell zur Gruppe der Amphetamine. MDMA ist als Ecstasy weit besser bekannt, obwohl die Droge Ecstasy nicht auf MDMA als Inhaltsstoff festgelegt ist und daher auch andere Inhaltsstoffe enthalten sein können.

Wirkstoff	MDMA (3,4-Methylenedioxy-N-Methamphetamin)
Klassifizierung	Stimulans, Halluzinogen
Wirkung	Euphorie, empathogene Wirkung, entaktogene Wirkung
Nebenwirkungen	reduziertes Hunger- und Durstgefühl, Tachykardie, arterielle Hypertonie, Hyperthermie
Anwendung	oral
Handelsübliche Form	Tablette, Kapsel
Wirkungsdauer	ca. 4 Stunden
Metabolismus	MDMA wird zu ca. 7 % zu MDA metabolisiert, ca. 77 % werden unverändert mit dem Urin ausgeschieden

Andere Amphetamin-Derivate wie z. B. MBDB (N-Methyl-1-[1,3-Benzodioxol-5-yl]-2-Butanamin), MTA (4-Methylthioamphetamin), DOM (2,5-Dimethoxy-4-Methylamphetamin) oder DOB (2,5-Dimethoxy-4-Bromamphetamin) sind gegenwärtig kaum noch verbreitet.

5. Stoffmonographien

5.3. Barbiturate

Barbiturate sind Derivate der Barbitursäure. Barbitursäurederivate waren für viele Jahrzehnte die Schlafmittel schlechthin, wurde doch das erste Barbiturat mit schlafanstößender Wirkung bereits 1903 synthetisiert. Seit 1992 sind sie in Deutschland und Schweiz als solche nicht mehr zugelassen und unterliegen bis auf einige Ausnahmen der Betäubungsmittel-Verschreibungsverordnung (BtMVV).

Wirkung

Aus der Affinität zu verschiedenen Rezeptortypen ergibt sich ein breites Wirkspektrum. Barbiturate wirken dosisabhängig, von sedierend über hypnotisch (Schlaf) bis zu narkotisch. Daneben wirken sie auch antikonvulsiv (Epilepsie) und hyperalgetisch (schmerzfördernd).

Nachteile

Barbiturate besitzen eine geringe therapeutische Breite, so dass bei Überdosierung die Gefahr einer zentralen Atemlähmung besteht.

Vorteile

Die Vorteile der Barbiturate sind demgegenüber gering, so dass sie von den neueren schlafanstößenden Medikamenten verdrängt wurden.

Da die meisten Präparate aus dem Verkauf genommen wurden, werden im Wesentlichen nur noch zwei medizinisch verwendet:

Das langwirksame (10 bis 18 Stunden) Phenobarbital wird als Antikonvulsivum zweiter und dritter Wahl in der Behandlung der Epilepsie eingesetzt. Es kann als funktioneller Antagonist bei Intoxikation mit konvulsiv wirkenden Substanzen wie DDT, Strychnin, Aminophenazon, Pentetrazol und Bemegrid eingesetzt werden, jedoch nicht bei der Tetanusintoxikation.

Das kurzwirksame (10 bis 14 Minuten) Thiopental ist als intravenöses Anästhetikum zur Narkoseeinleitung zugelassen.

Andere Barbiturate, wie ...

Amobarbital, Allobarbital, Aprobarbital, Alphenal, Barbexaclon, Barbital, Brallobarbital, Butabarbital, Butalbital, Butobarbital, Butallylonal, Crotylbarbital, Cyclobarbital, Cyclopal, Ethallobarbital, Hexethal, Heptabarbital, Hexobarbital, Mephobarbital, Metharbital, Methohexital, Methylphenobarbital, Narcobarbital, Primidon, Probarbital, Propallylonal, Proxibarbal, Proxibarbital, Reposal, Secbutabarbital, Secobarbital, Talbutal, Thialbarbital, Thiamylal, Thiobarbital, Thiobutabarbital, Vinbarbital und Vinylbital, ...**sind nicht mehr als Medikamente erhältlich.** Lediglich Barbital (Handelsname Veronal) wird noch vereinzelt als Puffer (Veronal-Acetat-Puffer) in der Biochemie verwendet.

5. Stoffmonographien

5.4. Benzodiazepine

Die 1,4-Benzodiazepine finden in der Medizin Verwendung als Tranquilizer. Die erste Verbindung aus dieser Gruppe, die zum Einsatz kam, war Chlordiazepoxid. Es wurde 1960 unter dem Handelsnamen Librium® auf den Markt gebracht. Im weiteren Verlauf der Forschung sind vor allem Verbindungen mit Lactamstruktur eingeführt worden.

Diazepam ist hierbei das bekannteste und auch unter den Handelsnamen Faстан® oder Valium® im Handel. Diazepam wird auch zur akuten Behandlung von epileptischen Grand-mal-Anfällen als Antikonvulsivum eingesetzt.

Eine weitere Verwendung finden Benzodiazepine als Hypnotika. Vertreter sind hier Nitrazepam, Handelsname Radedorm®. Auch Antikonvulsiva wie etwa Clonazepam (Anteplepsin®) oder Sedativa, die vor allem als Tagessedativa Verwendung finden, wie z. B. Medazepam (Rudotel®, Nobrium®), stammen aus dieser Substanzklasse.

Benzodiazepine wirken im Allgemeinen

- anxiolytisch (angstlösend)
- antikonvulsiv (krampflösend)
- muskelrelaxierend (muskelentspannend)
- sedativ (beruhigend und schlaffördernd)
- amnestisch (Erinnerung für die Zeit der Wirkdauer fehlt)
- leicht stimmungsaufhellend

Sie finden in der Psychiatrie Anwendung bei der Behandlung von Angst- und Unruhezuständen, als Notfallmedikation bei epileptischen Krampfanfällen und als Schlafmittel. Ferner werden sie als Prämedikation vor Operationen verordnet, damit der Patient entspannt und angstfrei ist. Bei regelmäßiger Einnahme besteht die Gefahr der Gewöhnung und der Abhängigkeit. Die Anwendung von Benzodiazepinen sollte so kurz wie möglich und die Dosis

so gering wie möglich sein. Bei einer Dauerbehandlung sind die Gefahren von Sucht und Abhängigkeit gegen den therapeutischen Nutzen sorgfältig abzuwägen. Die meisten Benzodiazepine sind grundsätzlich nicht zur Dauerbehandlung geeignet. Ausnahmen bilden die antiepileptisch wirksamen Benzodiazepine, welche bei entsprechender Indikationsstellung nicht selten lebenslang eingenommen werden müssen. Das alprazolamhaltige Medikament Xanax® besitzt eine erwähnenswerte Sonderstellung, da es als einziges in Deutschland zugelassenes Benzodiazepin-Präparat-im Unterschied zu allen sonstigen zugelassenen alprazolamhaltigen Medikamenten-unter besonderen Verordnungsaufgaben auch zur Langzeitbehandlung von Panikstörungen (bis zu acht Monaten) zugelassen ist.

Benzodiazepinpräparate sind dosisabhängig und je nach Substanz unterschiedlich stark atemdepressiv. Ein Atemstillstand ist allein beim Missbrauch von Benzodiazepinen dennoch selten, jedoch potenziert sich das Risiko bei gleichzeitigem Alkoholkonsum oder bei gleichzeitiger Gabe anderer ZNS-wirksamer Präparate.

Benzodiazepine beeinträchtigen die Reaktionszeit. Zumindest während der ersten Tage einer Einnahme von benzodiazepinhalten Arzneimitteln besteht Fahruntüchtigkeit.

Benzodiazepine gelten als die Medikamente mit der höchsten Missbrauchsrate in Deutschland.

5. Stoffmonographien

5.5. Cannabinoide (Haschisch, Marihuana)

Cannabinoide bezeichnen im allgemeinen Sprachgebrauch die Inhaltsstoffe der Hanfpflanze (*Cannabis sativa*). Deren Harz enthält über 70 Cannabinoide, wovon einige, z. B. Tetrahydrocannabinol (THC), psychotrope Wirkungen haben.

Haschisch (arabisch für Gras) ist das aus den Blüten der Cannabispflanze gewonnene und zu Platten oder Blöcken gepresste Harz. Es zählt zu den sogenannten „sanften“ psychoaktiven Drogen. Haschisch wird meist geraucht (in Pfeifen oder Joints), aber auch in Speisen oder Getränken konsumiert.

Marihuana (auch Marijuana) bezeichnet die getrockneten weiblichen Blütenstände der Hanf-Pflanze mitsamt ihrem anhaftenden Harz, die als Droge konsumiert werden. Marihuana lässt sich im Vergleich zu Haschisch leichter pur (also ohne Tabak) rauchen.

Der Besitz, nicht jedoch der Konsum von Cannabis ist in Deutschland und vielen anderen Ländern illegal.

Wirkstoff	Tetrahydrocannabinol u. a.
Klassifizierung	Halluzinogen
Wirkung	Euphorie, Enthemmung, Desorientierung, gesteigerter Appetit
Nebenwirkungen	Antriebslosigkeit, Psychosen bei chronischem Konsum
Anwendung	inhalativ („Joint“), oral (Haschischgebäck) oder i.v.
Wirkungsdauer	2-4 Stunden (1 Joint)
Metaboliten	Δ^9 -Tetrahydrocannabinol-Carbonsäure (THC-COOH; Hauptmetabolit)

Zu den wichtigsten Cannabinoiden zählen Tetrahydrocannabinol, Cannabinol und Cannabidiol.

Δ^9 -Tetrahydrocannabinol

Δ^9 -THC ist für einen Großteil der Wirkungen von Cannabisprodukten verantwortlich. Durch Isomerisierung entsteht aus Δ^9 -THC das Δ^8 -THC, das langsamer zu CBN zerfällt.

Cannabinol

Cannabinol (CBN) ist im Vergleich zu Δ^9 -THC nur schwach psychoaktiv. Es ist ein Oxidationsprodukt des Δ^9 - und Δ^8 -THC.

Cannabidiol

Cannabidiol (CBD) ist ein Stoffwechselprodukt der Cannabispflanze. Es zeigt im Gegensatz zu Δ^9 -THC keine cannabisartige Wirkung, wird jedoch als antipsychotischer und anxiolytischer Wirkstoff untersucht.

Pharmakologie

Zielstrukturen der Cannabinoide bei Aufnahme in den menschlichen Organismus sind die Cannabinoid-Rezeptoren CB1 und CB2 des Endocannabinoid-Systems. Mögliche physiologische Liganden dieser Rezeptoren sind die Arachidonsäure-Derivate Anandamid und 2-AG.

5. Stoffmonographien

5.6. Kokain

Kokain (auch Cocain) ist ein starkes Stimulans und eine weltweit verbreitete Rauschdroge mit hohem Abhängigkeitspotenzial.

Wirkstoff	Kokain
Klassifizierung	Stimulans
Wirkung	Stimmungsaufhellung, Euphorie, gesteigerte Leistungsfähigkeit und Aktivität, Verschwinden von Hunger- und Müdigkeitsgefühlen
Nebenwirkungen	Nervosität, Angstzustände und paranoide Stimmungen
Anwendung	nasal, inhalativ, oral, i.v.
Handelsübliche Form	Pulver
Metaboliten	Benzoyllecgonin (Hauptmetabolit), Ecgoninmethylester, Ecgonin, Norcocain, Hydroxycocain, Cocaethylen (unter Co-Konsum von Alkohol) u. a.

Kokain ist ein Hauptalkaloid des südamerikanischen Coca-Strauches (*Erythroxylum coca*). Um 1850 wurde Kokain aus der Coca-Pflanze isoliert. Es wurde zunächst verwendet, um Morphinabhängigkeit zu behandeln. Als die schmerzstillende Wirkung des Kokains entdeckt wurde, kam es als lokales Anästhetikum in Deutschland in klinischen Gebrauch (1884).

Wegen seines Abhängigkeitspotenzials, der rechtlichen Rahmenbedingungen und der Toxizität wird es inzwischen so gut wie nicht mehr eingesetzt. Kokain diente aber als

Leitsubstanz für viele synthetische Lokalanästhetika wie z. B. Lidocain, Benzocain oder Scandicain.

Konsumformen

Kokain-Hydrochlorid kann oral, intranasal (Schnupfen, „Ziehen“) oder intravenös konsumiert werden. Cocapaste, die freie Base des Kokains (Freebase) und Crack (mit Natriumhydrogencarbonat zu Körnchen verbackenes Kokain) werden geraucht.

Die unterschiedlichen Kokainverabreichungsweisen unterscheiden sich in der Zeit bis zum Wirkungseintritt, der Dauer des Rauschgefühls, der mittleren akuten Dosis, der Wirkstoffhöchstwerte im Plasma, dem Wirkstoffgehalt im konsumierten Material und der Bioverfügbarkeit.

5. Stoffmonographien

5. 7. Methadon/EDDP

Methadon ist ein vollsynthetisch hergestelltes Opioid. Es wurde in der Öffentlichkeit bekannt durch seine breite Anwendung in Drogen-Substitutionsprogrammen. Seit den 1960er-Jahren wird Methadon (zuerst in den USA) als Substitutionsmittel gegen körperliche Entzugserscheinungen bei Heroinabhängigkeit eingesetzt.

Neben einer starken Verminderung der Entzugserscheinungen dient es dazu, dem Heroinsüchtigen die Möglichkeit zu geben, sich von der parenteralen Drogenaufnahme zu lösen und die orale Applikation an deren Stelle treten zu lassen.

Zur Behandlung einer Morphin- bzw. Heroinsucht wird Methadon in der Weise eingesetzt, dass es unter ärztlicher Aufsicht verabreicht wird, anschließend wird eine Entwöhnung gegenüber Methadon durchgeführt.

Wirkstoff	Methadon
Handelsnamen	Eptadone®, (L-)Polamidon® und Generika
Klassifizierung	Opioidanalgetikum
Nebenwirkungen	Sedierung, Abhängigkeit, Hyperhidrose, Konzentrationsstörungen, Euphorie, Miosis, Schlafstörungen
Anwendung	oral, i.v.
Handelsübliche Form	Tropfen, Tabletten
Metaboliten	EDDP (2-Ethylidin-1,5-Dimethyl-3,3-Diphenylpyrrolidin; Hauptmetabolit) EMDP (2-Ethyl-5-Methyl-3,3-Diphenylpyralin)

Intoxikation

Zeichen einer Überdosierung sind bis zur Größe eines Stecknadelkopfes kontrahierte Pupillen (Miosis), schwere Atemdepression, starker Blutdruckabfall, Tachykardie, Hyperthermie, Bewusstseinsstörungen bis zum Koma und dem Tod durch Ersticken.

Bei Personen ohne Opioiderfahrung können ein bis einhalb Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht tödlich sein (spezielle Gefahr für Kinder). Zur Behandlung einer Überdosierung stehen entsprechende antagonistische Medikamente z. B. Naloxon oder Naltrexon zur Verfügung.

Schwarzmarkt und Missbrauch

Mittlerweile hat sich in der Drogenszene auch ein gewisser Markt für den Heroinersatzstoff Methadon gebildet, da einige Substituierte das als Take-home-Verordnung mitgegebene Methadon verkaufen und sich anschließend Heroin beschaffen.

Laut einer Befragung von Drogenkonsumenten benutzt ein gutes Drittel der betroffenen Klientel das Substitut zum intravenösen Konsum, meist in Verbindung mit Tabletten vom Benzodiazepin-Typ wie z. B. Rohypnol/Flunitoc (Wirkstoff Flunitrazepam) oder Valium (Wirkstoff Diazepam).

5. Stoffmonographien

5.8. Opiate/Morphinderivate/Heroin

Als Opiate bezeichnet man bestimmte Alkaloide. Sie sind natürliche Substanzen, die im Opium, der getrockneten Milch des Schlafmohns (*Papaver somniferum*), vorkommen. Das Opium, das aus Schlafmohn gewonnen wird, besteht zu etwa 25 % aus diesen Alkaloiden. Die wichtigsten Stoffe sind Morphin (10 %), Codein (0,5 %) und Thebain (0,2 %) aus der Gruppe der Phenantrane sowie Noscapin (6 %) und Papaverin (0,8-1 %), die Benzylisochinolone sind, und Narcein (0,3 %) (Lüllmann, Mohr 2003).

Als Opioid hingegen werden alle Stoffe bezeichnet, die morphinartige Eigenschaften aufweisen und an Opioidrezeptoren wirksam sind, was neben den Opiaten auch körpereigene (endogene) Opioide (Endorphine, Enkephaline, Dynorphine) und halbsynthetische und vollsynthetische Stoffe (exogene Opioide) umfasst.

Als wichtigstes Opiat wird Morphin als Schmerzmittel verwendet. Ein weiteres, Codein, dient dagegen überwiegend der Unterdrückung des Hustenreizes. Eine ganze Reihe von Opiaten ist im BtMG aufgeführt.

Morphin ist das Hauptalkaloid des Opiums. Es wird in der Medizin als eines der stärksten bekannten natürlichen Schmerzmittel (Analgetika) eingesetzt. Es war das erste in Reinform isolierte Alkaloid und damit der Anfang einer damals neuen wissenschaftlichen Disziplin, der Pharmakologie.

Codein wird als Schmerzmittel (zumeist in Kombination mit Paracetamol) und als Hustenstiller verabreicht.

Dihydrocodein (DHC) ist ein halbsynthetisches Codeinderivat. Hauptsächlich wird es als Hustenmittel (Antitussivum), aber auch zur Behandlung mäßigstarker Schmerzen sowie zur Heroinsubstitution verwendet. Die Verwendung in Substitutionsprogrammen Opiatabhängiger darf nur unter strenger ärztlicher Aufsicht erfolgen. Seit 2001 ist DHC wie auch Codein zur Substitutionsbehandlung nur in begründeten Ausnahmefällen gestattet. DHC fällt ab einer Grenze von 100 mg/Einheit unter das Betäubungsmittelgesetz. Es wird oral verabreicht.

Heroin (chem. Diacetylmorphin, Diamorphin, DAM) ist ein halbsynthetisches, stark analgetisches Opioid mit einem sehr hohen Abhängigkeitspotenzial.

Wirkstoff	Diacetylmorphin
Klassifizierung	Opioidanalgetikum
Wirkung	stark euphorisierend (blitzartiger „Kick“), schmerzlindernd, erzeugt Wohlgefühl, Schläfrigkeit, verengte Pupillen
Nebenwirkungen	Atemdepression, Übelkeit, Unruhe, Angst
Anwendung	i.v. („fixen“), i.m., oral, inhalativ
Handelsübliche Form	Pulver, Kristalle
Wirkungsdauer	3-6 Stunden
Metaboliten	Morphin und -glucuronide (Hauptmetabolit), 6-MAM (6-Monoacetylmorphin, spezifischer Metabolit) u. a.

5. Stoffmonographien

5.9. Trizyklische Antidepressiva

Trizyklische Antidepressiva sind Psychopharmaka mit Wirkung auf depressive Erkrankungen. Sie zeichnen sich durch eine sehr stark stimmungsaufhellende Wirkung aus und zählen zu den schon am längsten angewandten Präparaten zur Behandlung von Depressionen. Ihr Name ist geprägt durch ein charakteristisches chemisches Strukturfragment, welches aus drei anellierten Ringen besteht.

Tetrazyklische Antidepressiva weisen strukturelle Parallelen auf und enthalten ein Vierringsystem. Aufgrund gewisser Wirkungsähnlichkeiten werden die beiden Gruppen mitunter gemeinsam aufgeführt.

Anwendung

Heutzutage sind trizyklische Antidepressiva nicht mehr Mittel der ersten Wahl zur Depressionsbehandlung, da sie gegenüber moderneren Antidepressiva deutlich stärkere Nebenwirkungen aufweisen. Ihre Wirkung auf die Neurotransmitter-Systeme ist nur wenig selektiv.

Sie werden allerdings z. T. bei Therapieversagen der SSRIs eingesetzt.

Toxizität

Trizyklische Antidepressiva werden über das Cytochrom P450 2D6 (CYP 2D6) verstoffwechselt. Bei ca. 7 % der Bevölkerung ist eine Mutation in dem Gen, welches für das CYP 2D6-Enzym codiert, nachweisbar. Dieser Gen-Defekt führt dazu, dass diese Medikamente insuffizient abgebaut werden. Die akkumulierten Substanzen bzw. Metaboliten werden toxisch und verursachen starke Nebenwirkungen.

Leider ist dieser Zusammenhang nicht ausreichend bekannt. Von Pharmakogenetikern wird ein Gentest empfohlen und es stellt sich die Frage, ob es in Zukunft noch ethisch vertretbar ist, Patienten mit trizyklischen Antidepressiva ohne einen entsprechenden Gentest im Vorfeld zu behandeln.

Wechselwirkungen

Trizyklische Antidepressiva sollten nicht mit anderen Antidepressiva, besonders MAO-Hemmern, eingenommen werden und stehen mit weiteren Stoffen wie z. B. Alkohol in Wechselwirkung.



6. Anhang





6. Anhang	86
6.1 Begriffsdefinitionen	88
Spezifität	88
Kreuzreaktivität	88
Sensitivität	89
„Cut-off“ (Schwellenwert)	89
6.2 Daten und Fakten	90
Drogen- und Suchtbericht der Bundesregierung	90
Suchtprävention	91
Rauschgiftkriminalität 2017 in Zahlen	92
Sicherstellung von illegalen Drogen 2016	93

6. Anhang

6.1. Begriffsdefinitionen

Spezifität

Ein Test ist spezifisch, wenn er nur die gesuchte Substanz bzw. Substanzgruppe erfasst; je größer die Möglichkeit einer Störung durch andere Substanzen, desto geringer die Spezifität.

Die Spezifität der Immunoassays wirft allerdings auch Probleme auf, wenn es gilt, ein Screening, d. h. eine breite Untersuchung auf möglichst viele (unbekannte) Substanzen vorzunehmen.

Denn der Antikörper eines Immunoassays reagiert auf räumliche Strukturen des Antigens: Wird er auf eine sehr spezifische Substanz optimiert (z. B. Morphin), wird kein anderes, auch nur leicht verändertes Derivat „erkannt“ (monoklonale Assays, Einzeltests).

Werden weitere Strukturen des Antigens miterfasst, werden auch viele andere nicht verwandte Substanzen positiv reagieren (polyklonale Assays, Gruppentests).

Dieses Phänomen nennt man „Kreuzreaktivität“. Dies bedeutet, dass man mit einem Test mehrere Substanzen erfasst, allerdings wird die Interpretation der Ergebnisse erschwert.

Kreuzreaktivität

Die Basis jedes immunologischen Screeningtests ist die Reaktion einer bestimmten Substanz (Antigen) mit einem spezifischen Antikörper. Andere Substanzen mit sehr ähnlichen chemischen Strukturen können daher ebenfalls mit reagieren.

Hierbei ist es wichtig, zu unterscheiden, ob es sich um eine erwünschte oder unerwünschte Kreuzreaktivität handelt:

Erwünschte Kreuzreaktivität

Erwünscht ist die Kreuzreaktivität eines Assays innerhalb einer definierten Stoffgruppe („Indikationsgruppe“) medizinisch ähnlich wirkender Substanzen bzw. derer Metaboliten.

Hier kann in seltenen Fällen eine zu geringe Kreuzreaktivität des enzymimmunologischen Assays zu einem falsch negativen Ergebnis führen, z. B. wird beim Screening auf Methadon mit einigen Testverfahren („Teststreifen“) der Methadon-Metabolit nicht miterfasst.

Unerwünschte Kreuzreaktivität

Nicht erwünscht ist die Kreuzreaktion mit Substanzen mit zufällig ähnlicher Struktur, die aber einer anderen oder keiner pharmakologischen Stoffgruppe zuzuordnen sind. Diese im Allgemeinen als „Störsubstanzen“ bezeichneten Stoffe können somit falsch positive Resultate bewirken.

Nach den Richtlinien zur Drogenanalytik müssen deshalb alle enzymimmunologisch positiven Resultate mit einer anderen, spezifischeren Methode überprüft werden, so dass mit Sicherheit ein Drogen- und/oder Medikamentenmissbrauch ausgeschlossen oder bestätigt werden kann (Bestätigungsanalytik).

Ein weiterer großer Vorteil der Bestätigungsanalytik ist neben der Abklärung falsch positiver Ergebnisse auch die Differenzierung regulär-positiver Ergebnisse mit eindeutigen Substanznachweis, da der positive Nachweis einer Substanzgruppe allein noch keinen Hinweis auf das vereinbarte Präparat gibt.

6. Anhang

Sensitivität

Die Sensitivität ist die Empfindlichkeit eines Tests, der die gesuchte Substanz bzw. Substanzgruppe eindeutig nachweist.

Je geringer die nachweisbare Konzentration ist, die noch von einer drogenfreien Probe (Leerwert) unterschieden werden kann, desto sensitiver ist der Test.

Hiermit wird die analytische Aussage auf eine Referenzprobe mit vergleichbarer Matrix (Beschaffenheit) und bekannter Stoffkonzentration (als Bestimmungsgrenze) bezogen.

Da dieser Konzentrationswert kein absoluter Wert ist, sondern von Faktoren wie Probenmatrix, Messsystem (Geräte, Reagenzchargen), Probenvorbehandlung etc. abhängen kann, wurde der Begriff des „Cut-off“ eingeführt.

„Cut-off“ (Schwellenwert)

Der Cut-off-Wert ist die Konzentration, die zur Trennung eindeutig positiver und negativer Befunde im Screening herangezogen wird:

Die Aussage ist bei positivem Ergebnis (Messwert oberhalb des Cut-offs) immer eindeutig: Mindestens eine Substanz der nachzuweisenden Substanzgruppe ist in einer messbaren Konzentration in der Probe vorhanden.

Ein negatives Testergebnis (Messwert unterhalb des Cut-offs) bedeutet, dass die Probe entweder keine der nachzuweisenden Substanzen enthält oder deren Konzentration unterhalb der Bestimmungsgrenze des entsprechenden Tests liegt.

Der Cut-off ist also eine technische Hilfsgröße, welche die Summe der analytischen Bedingungen wie Messempfindlichkeit, Materialbeschaffenheit, Assay-Spezifikationen, aber auch physiologische und sogar drogenpolitische Kriterien repräsentiert.

Als Beispiel sei hier der Cut-off des Cannabinoid-Assays genannt, der den sicheren Nachweis eines aktiven Konsums ermöglichen soll, bei gleichzeitiger Abgrenzung von Cannabinoid-Konzentrationen, wie sie im Bereich des Passivrauchens auftreten können.

6. Anhang

6.2. Daten und Fakten

Drogen- und Suchtbericht der Bundesregierung Rauchen

Die Gesundheitsschäden durch Rauchen sind erheblich. Schätzungen zufolge sterben in Deutschland jährlich 120.000 Menschen an den Folgen des Tabakrauchens. Im Schnitt verlieren Raucherinnen und Raucher zehn Jahre ihres Lebens. Die häufigsten tabakbedingten Todesfälle resultieren aus Krebserkrankungen sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen. 90 % aller Lungenkrebsfälle werden durch das Rauchen verursacht.

Der Anteil der 12- bis 17-jährigen Jugendlichen, die rauchen, hat sich seit dem Jahr 2001 deutlich reduziert. Er ist von 27,5 % im Jahr 2001 auf unter 10 % im Jahr 2015 gesunken. Der Tabakkonsum der Erwachsenen veränderte sich in den vergangenen Jahren nur leicht und sank auf 28,7 %. Dabei rauchen mehr Männer (31,2 %) als Frauen (26,1%).

Alkohol

Trotz eines insgesamt rückläufigen Alkoholkonsums in der Allgemeinbevölkerung zählt Deutschland im Vergleich zum weltweit geschätzten Durchschnitt von 6,04 Litern pro Erwachsenen und Jahr mit einem geschätzten Pro-Kopf-Konsum von 12,14 Litern zu den Hochkonsumländern (Shield et al., 2012). Laut dem Epidemiologischen Suchtsurvey aus dem Jahr 2015 gaben 72,5 % der befragten 18- bis 64-jährigen an, in den letzten 30 Tagen Alkohol getrunken zu haben. Dabei konsumieren 7,8 Mio. Menschen zwischen 18 und 64 Jahren Alkohol in gesundheitlich riskanter Form. In einer aktuellen Studie zu alkoholbezogener Morbidität und Mortalität in Deutschland (Kraus et al., 2015) wurde eine Zunahme der Krankenhausfälle in Bezug auf vollständig auf Alkohol zurückzuführende Fälle seit 2000 berichtet.

Relativ zur Gesamtmorbidität (alle Krankenhausfälle) blieb der Anteil der alkoholbezogenen Morbidität jedoch konstant. Die maßgeblich auf Alkoholkonsum zurückzuführende Mortalität ging zwischen 2006 und 2012 insgesamt, aber auch in Bezug zur Gesamtmortalität zurück. Der Konsum von Alkohol in der Schwangerschaft kann einen erheblichen Einfluss auf die Gesundheit des Kindes und negative Folgen für seine weitere physische und psychische Entwicklung haben. Schätzungen gehen davon aus, dass pro Jahr etwa 10.000 Babys in Deutschland mit alkoholbedingten Folgeschäden geboren werden, davon 2.000 mit schweren Beeinträchtigungen.

Volkswirtschaftliche Folgen

Die Summe aus direkten und indirekten Kosten des Alkoholkonsums in Deutschland wird je nach Berechnungsansatz auf 26 bis 40 Milliarden Euro jährlich geschätzt (Adams & Effertz, 2011; Effertz, 2015).

Cannabis

Die Daten des Epidemiologischen Suchtsurveys erlauben Aussagen zu den Trends des Cannabiskonsums bei 18- bis 59-jährigen zwischen den Jahren 1995 und 2015. Bei einem wellenförmigen Verlauf zeigt sich über diesen Zeitraum eine insgesamt ansteigende Prävalenz des Konsums von 6,5 % auf 8,7 % bei Männern und von 2,3 % auf 5,3 % bei Frauen. Im Jahr 2015 lag die 12-Monats-Prävalenz in etwa auf dem Niveau des Jahres 2003. Keine statistisch bedeutsamen Veränderungen seit dem Jahr 2006 zeigten sich in Bezug auf den klinisch relevanten bzw. problematischen Cannabiskonsum.

Jugendliche

In der Drogenaffinitätsstudie 2015 der BZgA gaben insgesamt 7,3 % der 12- bis 17-jährigen Jugendlichen und 15,3 % der 18- bis 25-jährigen jungen Erwachsenen an, in den letzten zwölf Monaten Cannabis konsumiert zu haben. Zwischen männlichen (8,1 %) und weiblichen Jugendlichen (6,3 %) gab es keinen statistisch signifikanten Unterschied.

Volkswirtschaftliche Folgen

Die durch schädlichen Cannabiskonsum verursachten ökonomischen Kosten werden auf 975 Millionen Euro pro Jahr bei 400.000 angenommenen Konsumenten mit schädlichem Konsum (entspricht 2.438 Euro pro Kopf und Jahr) geschätzt (Effertz et al., 2016).

Medikamente

Trends

Veränderungen in der Arzneimittelaufnahme 18- bis 59-jähriger lassen sich anhand der Daten des Epidemiologischen Suchtsurveys (ESA) bis 1995 zurückverfolgen. Die Prävalenzwerte des wöchentlichen Schmerzmittelgebrauchs nahmen seit dieser Zeit bei Männern von 9,6 % auf 14,6 % und bei Frauen von 14,3 % auf 21,2 % zu. Im Unterschied dazu sank die Prävalenz des wöchentlichen Gebrauchs von Schlaf-/Beruhigungsmitteln von 4,6 % auf 1,9 % bei Männern und von 6,4 % auf 3,5 % bei Frauen. Der klinisch relevante bzw. problematische Medikamentengebrauch ist bei den 18- bis 59-jährigen seit dem Jahr 2000 bei beiden Geschlechtern angestiegen, von 2,6 % auf 3,6 % bei Männern und von 4,1 % auf 5,5 % bei Frauen.

Einen klinisch relevanten bzw. problematischen Konsum auf Basis des Kurzfragebogens zum Medikamentengebrauch (KFM) wiesen 6,0 % der 18- bis 64-jährigen Frauen und 4,5 % der gleichaltrigen Männer auf. Dies entspricht einer geschätzten Gesamtzahl von 2,65 Millionen Personen mit medikamentenbezogenen Problemen in Deutschland.

Suchtprävention

Die Suchtprävention leistet einen zentralen Beitrag zur Verbesserung der Bevölkerungsgesundheit.

Jährlich sterben in Deutschland mindestens 110.000 Menschen vorzeitig an den Folgen des Tabakkonsums, weitere 40.000 Menschen sterben an den Folgen schädlichen Alkoholkonsums, und etwa 1.300 Todesfälle im Jahr geschehen in Folge illegalen Drogenmissbrauchs. Eine zielgerichtete und auf wissenschaftliche Ergebnisse gestützte Suchtprävention kann einen bedeutsamen Beitrag dazu leisten, die Bevölkerungsgesundheit zu steigern, die gesellschaftlichen Kosten zu senken und die Lebensqualität zu erhöhen.

Um die Schäden, die mit Substanzmissbrauch einhergehen, zu verringern, muss die Vorbeugung von Sucht neben Suchttherapie und Repression zentraler Bestandteil einer umfassenden Sucht- und Drogenpolitik sein. Die Suchtprävention wurde in Deutschland mit dem Rauschgiftbekämpfungsplan von 1990, im 2003 beschlossenen Aktionsplan Sucht und Drogen und in der aktuellen „Nationalen Strategie zur Drogen- und Suchtpolitik von 2012“ als wichtiges Element einer umfassender Suchtarbeit festgelegt.

Lit. 15

Zentrale Zielsetzungen moderner Suchtprävention

Zu den vorrangigen Zielen suchtpräventiven Handelns gehören zur Verhinderung von vorzeitigen Todesfällen, Krankheiten und sonstigen Problemlagen (z. B. Gewalt) im Zusammenhang mit schädlichem Drogengebrauch:

- Die Vermeidung und/oder Hinauszögerung des Einstiegs in den Konsum legaler und illegaler Drogen
- Die Früherkennung und Frühintervention bei riskantem Konsumverhalten
- Die Verringerung von Missbrauch und Sucht

Infomaterialien zur Suchtprävention:

<http://www.bzga.de/infomaterialien/suchtvorbeugung/>

Lit. 16

Rauschgiftkriminalität 2017 in Zahlen

2.515
Heroin
+4,9 %



54.605
Rauschgift-
Handelsdelikte
+5,5 %



6.238
Amphetamin
+4,9 %

3.559
Kokain
+18,3 %



2.976
Ecstasy
+13,1 %

32.546
Cannabis
+2,1 %



2.127
Crystal
+0,9 %

ANBAU UND PRODUKTION



668 sichergestellte
Cannabis-Plantagen

14 sichergestellte
Rauschgiftlabore



ZAHLEN UND ENTWICKLUNGEN



263.255
Tatverdächtige
Insgesamt +7,1 %



1.272
drogenbedingte
Todesfälle, -4,6 %



Etablierung des
Vertriebswegs über
das Internet



Signifikante
Steigerungsrate bei
Kokain und Amphetamin

Sicherstellung von illegalen Drogen 2016



Cannabis 7,8 Tonnen

Haschisch **1.847 kg**
Marihuana **5.955 kg**

Der Anteil der Cannabis-Handelsdelikte an allen Rauschgifthandelsdelikten liegt bei rund **62 %**



Heroin Opium 330 kg 61 kg

Nach Schätzungen von UNODC stieg die Rohopiumjahresproduktion in Afghanistan 2016 um ca. 43 % gegenüber dem Vorjahr auf 4.800 Tonnen an. Dafür waren sowohl die zunehmende Anbaufläche als auch eine höhere Ernte pro Hektar verantwortlich.



Kokain/Crack 1,9 Tonnen

2016 waren weltweit Rekordsicherstellungsmengen von Kokain feststellbar. Der Zufuhrdruck von Kokain nach Deutschland und Europa stieg nach hiesigen Erkenntnissen 2016 stark an, das heißt, die Verfügbarkeit von und auch die Nachfrage nach Kokain bewegen sich auf einem hohen Niveau.

Synthetische Drogen



Crystal Meth 62 kg

Nach wie vor wird Crystal Meth vor allem in den Bundesländern Sachsen, Bayern und (in kleinerem Ausmaß) Sachsen-Anhalt sichergestellt. Analog zu den Vorjahren stammt kristallines Methamphetamin weiterhin fast ausschließlich aus Tschechien.



Amphetamin Ecstasy 1.471 kg 2 Mio. Tabletten

Amphetamin und Ecstasy wurden, wie in den Vorjahren auch, größtenteils aus den Niederlanden nach Deutschland eingeführt. Die hohe Verfügbarkeit dieser Drogen ist unter anderem auf hocheffektive Produktionsstätten zurückzuführen.

15

Illegale Labore zur Herstellung synthetischer Drogen

Es handelte es sich um elf Produktionsstätten von Methamphetamin und vier von Amphetamin.

7. Stichwortverzeichnis

Symbole

6-o-Monoacetylmorphin 45

A

Abrechnungsziffern 17
Alkohol 54, 76
Amphetamine 77
Analgetika 39
Anforderungsblatt Drogen 37
Asservierung 28
Asservierungstechniken 27
Ausnahmeziffer 15
Ausweichdrogen 40

B

Barbiturate 79
Basisdiagnostik 38
BDB 55
Befundformat 52
Befundinterpretation 54
Benzodiazepine 80
Bestätigungsanalytik 49
Buprenorphin 13, 61

C

Cannabinoide 61, 81
Cocain 66
Creatinin 32
„Cut-off“ (Schwellenwert) 89

D

Differenzierung 49
Dihydrocodein 84
Diuretika 41
Dosis 20

E

Ecstasy 55, 77
EDDP 12, 68
Ethanol 54
Ethylglucuronid 46

G

„General Unknown“ 42
GHB 46, 65
Gruppennachweise 39

H

Halluzinogene 43
Haschisch 61, 81
Heroin 69, 83
Heroin sucht 45

I

Indikation 10

K

Kokain 66, 82
Kreuzreaktivität 88

L

Laborparameter 34
Laxanzien 43
Liquid Ecstasy 46
LSD 43

7. Stichwortverzeichnis

M

Manipulationsmöglichkeiten	27
Marihuana.....	61, 81
Markeranalytik.....	33
Messbereiche.....	38
Methadon.....	11, 68, 83
Mohnsamen.....	72
Morphin.....	39
Morphinderivate	69, 84

N

Nachweisdauer von Drogen.....	19
Nachweisgrenzen	38
Naloxon	13
Naltrexon	13

O

Opiate	21, 69, 84
Oxycodon	14, 39, 40

P

Phencyclidin.....	43
pH-Wert.....	33
Präanalytik	24
Probenaufbewahrung	28
Probenintegrität	32
Probenmanipulation	27, 28

S

Schwellenwert.....	89
Sensitivität	89
Spezifität	88
Street names	20
Sucht	90
Suchtprävention.....	91

T

Teststreifen	21
Tetrahydrocannabinol.....	61, 81
Tilidin	21, 39, 40
Tranquilizer	58
Tricyclische Antidepressiva	73

U

Untersuchungsmaterialien.....	24, 26
-------------------------------	--------

V

Verfälschungstests.....	32
Verlaufskontrolle	20

Z

Zeitfenster.....	26
Zolpidem.....	40
Zopiclon.....	40

8. Literatur- und Abbildungsverzeichnis

- Tab. 1** S. 19, Huber Th, erweitert nach Schütz H et al., 1993.
- Tab. 2** S. 39, BGS98 – Bundesgesundheitsurvey 1998.
- Abb. 1** S. 12, Huber Th, Krispenz U: Evaluierung eines Tests zum Nachweis des Methadon-Metaboliten EDDP – eine neue Möglichkeit bei der Therapiekontrolle von Patienten im Methadonprogramm. *Toxichem Krimtech* 2000; 67 (2): 40–44.
- Abb. 2** S. 26, Modifiziert nach Caplan & Goldberg, *J Anal Toxicol* 2001 (25): 396–399.
- Abb. 3** S. 32, Huppertz. B et al., Symposium Köln, 2006.
- Abb. 4a–c** S. 62/63, Huber Th, vgl. auch: Lafolie et al., *Clin Chem* 1991; 37: 1927–1931 [238].
- Lit. 1** S. 27, Quelle: DRUCK-Studie – Drogen und chronische Infektionskrankheiten in Deutschland (zitiert in: „Epidemiologisches Bulletin“, Robert Koch-Institut, 20. August 2012 / Nr. 33).
- Lit. 2** S. 39, Haase D, König H: Volksdroge Analgetica – Sind sie wirklich so harmlos, wie sie verkauft werden?, *Toxichem Krimtech* 2012; 79 (1): 23.
- Lit. 3** **S. 39, Typ-2-Diabetes mellitus: Kardiale Risiken von Sulfonylharnstoffen. In: Britisches Ärzteblatt (BMJ) 2009; 339: b4731.**
- Lit. 4** S. 46, KVBW Verordnungsforum 21, Januar 2012.
- Lit. 5** S. 46 Gabapentin and pregabalin: abuse and addiction. *Prescrire Int* 2012; 21 (128): 152–154.
- Lit. 6** S. 48, Deutsches Ärzteblatt, Jg. 108, Heft 4, 28.01.2011.
- Lit. 7** S. 54, Greiling H (Hrsg.), Gressner AM (Hrsg.): *Lehrbuch der Klinischen Chemie und Pathobiochemie*, 3. Auflage 1995, Schattauer Verlag: S. 1404.
- Lit. 8** S. 64, Perez-Reyes M, Di Guiseppi S, Mason AP, Davis KH: Passive inhalation of marijuana smoke and urinary excretion of cannabinoids. *Clin Pharmacol Ther* 1983; 34: 36–41.
- Lit. 9** S. 64, Law B, Mason AP, Moffat AC, King LJ, Marks V: Passive inhalation of cannabis smoke. *J Pharm Pharmacol* 1984; 36: 578–581.
- Lit. 10** S. 64, Morland J, Bugge A, Skuterud B, Steen A, Wethe GH, Kjeldsen T: Cannabinoids in blood and urine after passive inhalation of cannabis smoke. *J Forensic Sci* 1985 (30): 997–1002.
- Lit. 11** S. 64, Cone EJ, Johnson RE: Contact highs und urinary cannabinoid excretion after passive exposure to marijuana smoke. *Clin Pharmacol Ther* 1986; 40 (3): 247–56.
- Lit. 12** S. 70, Markus Berger, aus: *Entheogene Blätter*, Hrsg. Hartwin Rohde (based on „The Entheogen Review“ D. Aardvark und K. Trout), Ausgabe 8 – Januar 2003.
- Lit. 13** S. 72, Struempfer RE: Excretion of codeine and morphine following ingestion of poppy seeds, *J Anal Toxicol*. 1987 May-Jun;11(3):97-9.
- Lit. 14** S. 72, ElSohly HN, ElSohly MA, Stanford DF: Poppy seed ingestion and opiates urinalysis: a closer look. *J Anal Toxicol* 1990, Sep–Oct; 14 (5): 308–310.
- Lit. 15** S. 90, Quelle: Drogen- und Suchtbericht der Bundesregierung, 2017.
- Lit. 16** S. 91, Quelle: BZgA – Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, 2018.

8. Literatur- und Abbildungsverzeichnis

- Lit. 17** S. 92, Quelle: Rauschgiftkriminalität Bundeslagebild, Bundeskriminalamt 2017.
Lit. 18 S. 93, Quelle: Drogen und Suchtbericht, Die Drogenbeauftragte der Bundesregierung 2017.

Mehr als Labor

Fachärztlich. Partnerschaftlich. Persönlich.



MVZ Labor Dr. Limbach GbR
Im Breitspiel 16 | 69126 Heidelberg
Tel.: +49 6221 3432-0 | Fax: +49 6221 3432-110
info@labor-limbach.de | www.labor-limbach.de

LIMBACH  GRUPPE