

Hinweise zur Durchführung von Drogentesten

Im Labor können Untersuchungen auf die in der Tabelle 1 aufgeführten Substanzgruppen im Urin, Serum oder Haar durchgeführt werden.

Das Material der Wahl für Drogennachweise ist **Urin**. Die Nachweisbarkeit einer Droge im Urin schwankt in Abhängigkeit von der Substanz, der Dauer und der Intensität des vorausgegangenen Konsums sowie der körperlichen Konstitution des Patienten. Sie beträgt maximal 12 h für Gamma-Hydroxy-Buttersäure und bis zu 14 Tage bei Cannabinoiden. Die Probenentnahme sollte unter ärztlicher Aufsicht erfolgen, um eine Manipulation zu verhindern. Im Urin wird immer Kreatinin mitbestimmt, um eine artifizielle Probenverdünnung oder forcierte Diurese auszuschließen.

Serum wird für Screeningteste seltener eingesetzt, die Dauer der Nachweisbarkeit einer Droge im Serum ist in der Regel gegenüber dem Urin verkürzt. Andererseits ist die Manipulation einer Serumprobe schwieriger, darüber hinaus sind im Serum Spiegelbestimmungen möglich (therapeutische Spiegel bei Substitutionstherapie oder Spiegelbestimmungen bei V. a. Intoxikation).

Haare eignen sich für retrospektive Drogennachweise bzw. für den Nachweis einer Abstinenz über einen längeren Zeitraum, allerdings ist das Spektrum der Analysen begrenzt. Je länger das Haar, desto länger zurückliegende Zeiträume können betrachtet werden: 1 cm Haarlänge entspricht einem Zeitraum von durchschnittlich einem Monat. Für forensische Zwecke werden in der Regel nur 3 Monate betrachtet, Abstinenznachweise müssen deshalb in diesem Abstand wiederholt werden. Für die Analyse sind nur Kopfhare geeignet. Zur Gewinnung der Haarprobe einen bleistiftstarken Strang entsprechender Länge (z. B. 6 cm / 6 Monate / ca. 0,5 g Probe) über dem Hinterhaupthöcker dicht an der Kopfhaut abschneiden, Haarspitze und Haaransatz markieren.

Das **Drogenscreening** erfolgt für die Mehrzahl der Substanzen mittels **orientierender immunchemischer Suchteste**. Diese Tests sind schnell und kostengünstig durchführbar, das Ergebnis ist jedoch nicht absolut spezifisch. Der Nachweis bezieht sich immer auf eine Gruppe chemisch ähnlicher Substanzen und Metabolite, nicht auf eine einzelne Droge. In Tabelle 2 sind die Substanzgruppen und die jeweils erfassten Vertreter der Gruppe und ihre relevanten Metabolite aufgeführt. Es sind alle Stoffe gelistet, die mit einer Kreuzreaktivität von mindestens 10% im Test reagieren. Entscheidungsgrenzen (Cut-off-Werte) und Konzentrationsangaben beziehen sich auf die angegebene Referenzsubstanz. Für kreuzreaktiv nachgewiesene Stoffe liegt der Cut-off in Abhängigkeit von der Kreuzreaktivität in der Regel höher (i. e. 10-facher Cut-off bei einer Substanz, die mit 10% Kreuzreaktivität erfasst wird). Konzentrationsangaben bei quantitativen immunchemischen Drogensuchtesten gelten streng genommen nur, wenn der Patient die Referenzsubstanz konsumiert hat und diese nicht metabolisiert wird; sie tragen deshalb nur orientierenden Charakter.

Für die meisten Drogen stehen **Bestätigungsanalysen** auf der Basis **chromatographischer Verfahren** (HPLC, GCMS, LCMS) zur Verfügung (Tabelle 3). Diese können bei begründetem Zweifel an einem positiven Befund des immunchemischen Suchtestes innerhalb von 4 Wochen nach Ergebnismitteilung nachgefordert werden. Bestätigungsanalysen erlauben den exakten Nachweis der konsumierten Droge und ihrer

Metabolite, ferner ist die genaue Quantifizierung der gefundenen Substanzen möglich. Die Bestimmungsgrenzen beziehen sich auf die jeweils angegebene Referenzsubstanz.

Tabelle 1: Im Labor verfügbare Drogennachweise

Substanzgruppe	Urin	Serum	Haar
Amphetamine	X	X	X
Barbiturate	X	X	
Benzodiazepine	X	X	X
Buprenorphin	X	X ¹⁾	
Haschisch/ Cannabinoide	X	X	X
GHB	X		
Kokain	X	X	X
LSD	X	X	
Opiate	X	X	X
Opiate, synthetisch Oxycodon, Hydrocodon, Hydromorphon	X		X
Opioide Fentanyl, Norfentanyl, Tilidin, Nortilidin, Tramadol, Buprenorphin, Norbuprenorphin	X		X
Methadon	X	X ²⁾	
EDDP (Methadon Metabolit)	X	X	X
Phencyclidin	X		
Trizyklische Antidepressiva	X	X	

¹⁾Therapeutischer Bereich

²⁾Suchtest (immunchemisch) oder Bestimmung des therapeutischen Bereichs (chromatographisch); **bitte bei Anforderung spezifizieren**

Tabelle 2: Liste der mittels immunchemischer Suchteste nachweisbaren Drogen

Substanzgruppe	Material	Cut-off (µg/l)	Referenzsubstanz
			erfasste Drogen und Metabolite
Amphetamine	Urin	500	D-Metamphetamin
			D-Amphetamin, DL-Amphetamin, D-Metamphetamine, L-Metamphetamin, DL-Metamphetamin, BDB, MBDB, MDA, MDEA, MDMA (Ecstasy), Phenmetrazin, p-Hydroxyamphetamin, PMA, PMMA
Barbiturate	Urin	200	Secobarbital
			Amobarbital, Aprobarbital, Barbital, Butabarbital, Butalbital, Butethal, Cyclopentobarbital, Pentobarbital, Phenobarbital, Secobarbital, Talbutal
	Serum	500	Secobarbital
			Allobarbital, Amobarbital, Aprobarbital, Barbital, Butalbital, Butethal, Butobarbital, Cyclopentobarbital, Diallylbarbitursäure, Hydroxyphenobarbital, Pentobarbital, Phenobarbital, Thiopental
Benzodiazepine	Urin	200	Nitrazepam
			Alprazolam, Bromazepam, Chlordiazepoxid, Clobazam, Clonazepam, Clorazepat, Delorazepam, Demoxepam, Desalkylflurazepam, Desmethyldiazepam, Diazepam, Estazolam, Flunitrazepam, Flurazepam, Halazepam, Hydroxymidazolam, Lorazepam, Lormetazepam, Medazepam, Midazolam, Nimetazepam, Nitrazepam, Nordiazepam, Oxazepam, Prazepam, Temazepam, Triazolam
	Serum	3	Nordiazepam
			Alprazolam, Aminoflunitrazepam, Bromazepam, Clonazepam, Chlorazepat, Desalkylflurazepam, Desmethylflunitrazepam, Desmethylmedazepam, Diazepam, Didesethylflurazepam, Flunitrazepam, Flurazepam, Hydroxyalprazolam, Hydroxyethylflurazepam, Hydroxyflunitrazepam, Hydroxytriazolam, Lorazepam, Lormetazepam, Medazepam, Methyloxazepam, Midazolam, Nitrazepam, Oxazepam, Pinazepam, Prazepam, Temazepam, Tetrazepam, Triazolam
Buprenorphin	Urin	5	Buprenorphin, Norbuprenorphin
EDDP	Urin	100	EDDP

Substanzgruppe	Material	Cut-off (µg/l)	Referenzsubstanz
			erfasste Drogen und Metabolite
Haschisch	Urin	25	THC-COOH
			THC, THC-COOH, THC-COOH-Glucuronid sowie weitere Metabolite
	Serum	10	THC-COOH
			THC, THC-COOH, THC-COOH-Glucuronid
Kokain	Urin	300	Benzoyllecgonin
			Benzoyllecgonin, Kokaethylen und Kokain
	Serum	50	Benzoyllecgonin
			Benzoyllecgonin, Kokaethylen und Kokain
LSD	Urin	0,5	LSD (Lysergsäurediethylamid)
Methadon	Urin	300	Methadon
	Serum	100	Methadon
Opiate	Urin	300	Morphin
			6-Acetylmorphin (Monoacetylmorphin, MAM), Codein, Diacetylmorphin (Heroin), Dihydrocodein, Hydrocodon, Hydromorphon, Morphin, Morphin-3-glucuronid, Morphin-6-glucuronid, Pholcodin, Thebain
	Serum	10	Morphin
			6-Acetylmorphin (Monoacetylmorphin, MAM), Codein, Dihydrocodein, Diacetylmorphin (Heroin), Hydrocodon, Hydromorphon, Morphin, Morphin-3-glucuronid
Phencyclidin	Urin	25	PCP, TCP
Trizyklische Antidepressiva	Urin	300	Nortriptylin
			Amitriptylin, Nortriptylin, Chlorpromazin, Clomipramin, Cyclobenzaprin, Imipramin, Desipramin, Doxepin, Protriptylin, Trimipramin und weitere Metabolite
	Serum	300	Nortriptylin
			Amitriptylin, Nortriptylin, Chlorpromazin, Clomipramin, Cyclobenzaprin, Imipramin, Desipramin, Doxepin, Protriptylin, Trimipramin und weitere Metabolite der Trizyklischen Antidepressiva

Tabelle 3: Drogenbestätigungsteste, Bestimmungsgrenzen und nachweisbare Substanzen

Substanzgruppe	Material	BG (µg/l)	erfasste Drogen und Metabolite
Amphetamine	Serum	20	Amphetamin, Metamphetamin, MDA, MDE, MDMA (Ecstasy)
	Urin	50	Amphetamin, Metamphetamin, MDA, MDE, MDMA (Ecstasy)
Barbiturate	Serum	500 100	Phenobarbital Secobarbital, Butalbital, Amobarbital, Pentobarbital
	Urin	100	Phenobarbital, Secobarbital, Aprobarbital, Pentobarbital, Amobarbital, Butobarbital
Benzodiazepine	Serum	50	Lorazepam, Nitrazepam, Diazepam, Nordiazepam, Oxazepam, Bromazepam, Temazepam, Aminoflunitrazepam, Clonazepam, Clobazam, Desmethylclobazam
	Urin	50	Diazepam, Nordiazepam, Oxazepam, Temazepam, Bromazepam, Aminoflunitrazepam, Clonazepam, Nitrazepam, Lorazepam, Clobazam, Desmethylclobazam, Midazolam, Tetrazepam, Alprazolam, Hydroxy-Alprazolam, Desalkylflurazepam
Buprenorphin	Serum	0,5 1,0	Buprenorphin Norbuprenorphin
	Urin	5	Buprenorphin, Norbuprenorphin
Haschisch	Serum	1,0 2,5	THC THC-Säure
	Urin	5	THC-Säure
Kokain	Serum	10	Kokain, Benzoylecgonin
	Urin	20	Benzoylecgonin
LSD	Serum	1,0	LSD
	Urin	0,1 0,25	LSD 2-Oxo-3-Hydroxy-LSD
Methadon	Serum	5,0	Methadon, EDDP
	Urin	50	Methadon, EDDP
Opiate	Serum	5 10	Morphin Codein, Dihydrocodein
	Urin	5 2,5 10	Morphin Acetylmorphin Codein, Dihydrocodein
Opiate, synthetisch	Urin	25 25 25	Oxycodon Hydrocodon Hydromorphon
Opioide	Urin	10 25 25	Fentanyl, Norfentanyl Tilidin, Nortilidin Tramadol

Substanzgruppe	Material	BG (µg/l)	erfasste Drogen und Metabolite
Trizyklische Antidepressiva	Serum	500	Clozapin
		200	Imipramin
		100	Amitriptylin
		170	Trimipramin
		200	Doxepin
		200	Clomipramin
	Urin	100	Clozapin
		50	Imipramin
		30	Amitriptylin
		30	Trimipramin
		30	Doxepin
		30	Clomipramin

Untersuchungen bei Alkoholabusus

Parameter	Material	Indikation	Bemerkungen
MCV (kleines Blutbild)	EDTA- Blut	Nachweis eines riskanten Alkoholkonsums	Sensitivität für den Nachweis eines riskanten Alkoholkonsums 50 - 80 %, Kombination mit anderen Markern sinnvoll. Spezifität eingeschränkt: MCV erhöht bei Folsäure- und Vitamin B12- Mangel, chronischen Erkrankungen, hämolytischen Anämien. Normalisierung langfristig, abhängig von der Erythrozytenregeneration ca. 3 Monate.
Gamma-GT (GGT)	Serum	Nachweis eines riskanten Alkoholkonsums Überwachung der Abstinenz	Sensitivität für den Nachweis eines riskanten Alkoholkonsums 50 - 80 %, Kombination mit CDT sinnvoll. Spezifität eingeschränkt, Marker ist sensitiver Suchtest für Leber- und Gallenwegserkrankungen. Normalisierung bei Abstinenz in 2 - 3 Wochen.
Alkohol im Blut	NaF-Blut	Nachweis eines unmittelbar zurück- liegenden Konsums, V. a. Intoxikation	Nachweisbarkeit ca. 12 h nach Trink- ende, Abbau durchschnittlich ca. 0,1 ‰/h
Kohlen- hydrat- defizientes Transferrin (CDT)	Serum	Nachweis eines riskanten Alkoholkonsums Überwachung der Abstinenz	Der angegebene Richtwert wird bei dauerhaftem Konsum (> 7 Tage) von mehr als 75 ml reinem Ethanol (ca. 1 Flasche Wein, 1,5 l Bier) überschritten. Sensitivität für den Nachweis eines riskanten Alkoholkonsums 60 - 80 %, Kombination des Markers mit GGT sinnvoll (Sensitivität ca. 90 %). Spezifität der Kapillarelektrophorese > 95 %, falsch positive Ergebnisse in der Schwangerschaft, bei schweren Lebererkrankungen und angeborenen Glykosylierungsdefekten (CDG- Syndrom). Normalisierung bei Abstinenz mit einer mittleren Halbwertszeit von 14 - 17 Tagen.
Ethyl- glucuronid (ETG)	Serum	Abstinenznachweis (Urin bevorzugt)	Metabolit von Ethanol. Nachweisdauer abhängig von der aufgenommenen Alkoholmenge ca. 36 h im Serum und bis zu 72 h im Urin. ETG lagert sich im Haar ab und ermöglicht Aussagen über den Alkoholkonsum der letzten Monate (1 cm Haar = ca. 1 Monat).
	Urin	Abstinenznachweis (MPU, Arbeitsmedizin)	
	Haare	Beleg der Abstinenz über einen längeren Zeitraum (MPU; im Regelfall sind die vergangenen 3 Monate zu belegen).	

Hinweise zur Probenentnahme für Untersuchungen im Zusammenhang mit einer Medizinisch Psychologischen Untersuchung (MPU)

Untersuchungen zum Zwecke der Fahreignungsbegutachtung im Rahmen einer MPU werden von uns an ein Labor weitergeleitet, das für die Betäubungsmittelanalytik nach DIN/EN ISO/IEC 17025 für forensische Zwecke akkreditiert ist.

Bei der Entnahme von Proben werden besondere Anforderungen an die Qualifikation des Personals, die Dokumentation und den Probentransport gestellt. Sind diese Anforderungen nicht erfüllt, kann dem Patienten die Anerkennung der Untersuchungsergebnisse aus formalen Gründen verweigert werden.

Personen, die Proben für eine Fahreignungsbegutachtung entnehmen, müssen eine geeignete Fortbildung der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin oder der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie (von der Ärztekammer akkreditiert) absolviert haben.

Wir raten generell ab, MPU-Proben auf bloßen Patientenwunsch zur Untersuchung an das Labor zu versenden. Für die Probennahmen muss ein Vertrag mit einem Gutachter geschlossen werden, der Patient wird zur Probenentnahme eingeladen und kann den Termin in der Regel nicht selbst bestimmen. Gelegentlich treten Missverständnisse und Kommunikationslücken auf, so dass das falsche Untersuchungsmaterial eingesandt wird oder das Untersuchungsspektrum unvollständig ist. Bitte lassen Sie sich im Zweifelsfall von Ihrem Patienten schriftliche Anforderungen zeigen oder nehmen Sie Kontakt mit der zuständigen MPU-Stelle auf.

Das Labor muss MPU-Proben bereits ab Probeneingang anders behandeln als normale Patientenproben. Bitte verwenden Sie unbedingt den speziellen Anforderungsschein unseres Partners für MPU-Untersuchungen und verschicken Sie die Probe in geeigneten Tüten zum manipulationssicheren Versand, die Sie bei uns anfordern können.

Weiterhin bitten wir um Beachtung der folgenden Hinweise zur Präanalytik, da die korrekte Probenentnahme ggf. von Ihnen gegenüber der MPU-Stelle bestätigt werden muss:

- Abgabe einer Urinprobe unter direkter Sicht des Arztes. Alternativ Beaufsichtigung durch eingewiesenes und autorisiertes Personal. Nicht versandfertiges Probenmaterial nach der Gewinnung nicht unbeaufsichtigt lassen, um Verfälschung durch den Untersuchten auszuschließen.
- Bei Gewinnung einer Haarprobe unmittelbar über der Kopfhaut im Bereich des Hinterhaupthöckers mindestens zwei Haarbündel von etwa der Stärke eines Bleistiftes abschneiden (Sicherung einer Rückstellprobe). Dokumentation der verbleibenden Resthaarlänge am Kopf, der Entnahmestelle sowie Gesamthaarlänge, Haarfarbe und eventueller kosmetischer Behandlung. Gewonnene Haarsträhne mit einem Faden fixieren, um ein Verschieben von Segmenten zu verhindern, Haaransatz markieren. Versand der Haarprobe trocken und lichtgeschützt bei Raumtemperatur (z.B. Alufolie). Haarlänge in der Regel 6 cm (entspricht einem Zeitraum von ca. 6 Monaten) bei Drogenuntersuchungen bzw. 3 cm bei Ethylglucuronid (ca. 3 Monate). Bei Unklarheiten individuell bei der MPU-Stelle nachfragen.

- Versandbehälter und Laboranforderungsbogen eindeutig kennzeichnen.
- Befragung des Patienten nach aktuellem Medikamentenkonsum, Genuss ggf. ethanolhaltiger Lebensmittel oder Konsum von Mohnprodukten (der Opiatgehalt handelsüblicher Mohnprodukte reicht aus, um positive Testergebnisse im Labor zu verursachen!) sowie nach eventuellem Passivkonsum (Cannabis). Dokumentation der Aussagen.
- Eindeutige Fragestellung an das untersuchende Labor (zu untersuchende Stoffklassen), ggf. vorherige Rücksprache mit der MPU-Stelle. Individuell abweichende Fragestellungen (z.B. Untersuchungsumfang bei Substitutionspatienten, gezielter Medikamentennachweis) schriftlich mitteilen.
- Dokumentation des Probenahmezeitpunktes, des Entnehmenden und Identitätsprüfung des Probanden.