



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartement EJPD
Bundesamt für Polizei fedpol

Abwasseranalyse und Drogen – Resultate 2023 aus einer Europäischen und Schweizer Studie

Kurzanalyse

Inhalt

Einführung	3
1. Europäische Städteübergreifende Studie.....	4
2. Abwasserbasierte Epidemiologie in der Schweiz	6
3. Beurteilung.....	9

Einführung

Die abwasserbasierte Epidemiologie ist eine wissenschaftliche Disziplin, die auf der Analyse menschlicher Exkremente im kommunalen Abwasser beruht, um unter anderem die zeitliche und räumliche Verteilung von Indikatoren für den Konsum von Drogen zu untersuchen. Die Abwasserdaten enthalten keine Informationen zum Individuum. Normalerweise werden für diesen Zweck volumenproportionale 24-Stunden-Sammelproben von Kläranlagen-Zuläufen untersucht. In den Abwasserproben wird die Konzentration der ausgeschiedenen Substanzen (ursprünglich konsumierte Substanz und/oder Metabolit) gemessen. Anschliessend wird die gemessene Konzentration mit dem Abwasservolumen multipliziert, um die «Menge pro Tag» zu erhalten. Dies kompensiert allfällige Verdünnungen des Abwassers durch Regen. Für den Vergleich unterschiedlich grosser Einzugsgebiete wird noch mit der Anzahl Einwohner normiert. Abwasserbasierte Epidemiologie-Daten werden gemäss internationalen Richtlinien in Milligramm Substanz pro 1'000 Einwohner und Tag ausgewiesen. Mit entsprechenden Annahmen zu Ausscheidungsraten und Standarddosen kann auch der Konsum und eine mögliche Anzahl Konsumenten abgeschätzt werden.

1. Europäische Städteübergreifende Studie

2010 wurde das europaweite Netzwerk SCORE (Sewage analysis CORE group – Europe) gegründet. Dieses besteht aus 34 Organisationen. Es hat zum Ziel, die Ansätze für die Abwasseranalyse zu standardisieren und internationale Studien durch die Erstellung eines gemeinsamen Aktionsprogramms zu koordinieren. In einem ersten Schritt veranlasste die SCORE eine europaweite Untersuchung, die 2011 in 19 europäischen Städten durchgeführt wurde. Diese resultierte in einer ersten Abwasserstudie, die regionale Unterschiede im Konsum illegaler Drogen in Europa aufzeigte. Die Verwendung eines Standardprotokolls und einer gemeinsamen Qualitätskontrollprüfung an allen Standorten ermöglichte einen direkten Vergleich der Verunreinigung durch illegale Drogen in Europa im Zeitraum einer Woche während 10 aufeinanderfolgender Jahre.

2023 wurde die SCORE-Abwasserstudie in 88 europäischen Städten, darunter Basel, Bern, Genf und Zürich, durchgeführt. Zwischen März und Mai 2023 wurden während einer Woche rohe 24-Stunden-Mischproben entnommen. Seit 2021 hat die Schweiz ein ganzjähriges Abwassermonitoring DroMedArio (Zusammenarbeit BAG, Eawag und UNIL) und übermittelt die Resultate des jeweils ersten Quartals an SCORE. Die Mischproben wurden auf die Urin-Biomarker der Primärschubstanz für Amphetamin, Methamphetamin, Ketamin und MDMA untersucht. Weiter wurden die Proben auf die Haupt-metaboliten von Kokain (Benzoyllecgonin) und Cannabis (THC-COOH) analysiert. Der Metabolit von Heroin (6-Monoacetylmorphin) ist im Abwasser instabil. Als einzige Alternative kann Morphin verwendet werden, obwohl dies kein spezifischer Biomarker ist und auch ausgeschlossen werden kann, wenn es zu therapeutischen Zwecken eingesetzt wird.

Die für das Jahr 2023 festgestellten Mengen der erwähnten illegalen Drogen fielen je nach Ort sehr unterschiedlich aus. Sie wurden jedoch in praktisch allen teilnehmenden Städten gefunden:

- **Kokain:** Die im Abwasser festgestellten Benzoyllecgonin-Mengen weisen darauf hin, dass der Kokainkonsum in west- und südeuropäischen Städten, insbesondere in Städten in Belgien, den Niederlanden und Spanien, nach wie vor am höchsten ist. In der Schweiz werden ebenfalls grosse Mengen dieses Betäubungsmittels konsumiert. Niedrige Werte wurden in den meisten osteuropäischen Städten festgestellt. Der allgemeine Trend in Europa ist jedoch steigend.
- **Cannabis:** Die höchsten im Abwasser festgestellten THC-COOH-Mengen wurden in Städten in Kroatien, Spanien, den Niederlanden, Slowenien und der Schweiz gemessen.
- **Amphetamin:** Die im Abwasser festgestellten Mengen an Amphetaminen variierten an den verschiedenen Orten der Studie stark. Die höchsten Werte wurden in nord- und osteuropäischen Städten gemessen, insbesondere in Städten in Schweden, Belgien, Deutschland, den Niederlanden und Finnland. In südeuropäischen Städten wurden deutlich niedrigere Amphetamin-Mengen festgestellt. Die jüngsten Erhebungen deuten jedoch auf einen Anstieg hin.
- **Methamphetamin:** Der Konsum von Methamphetamin war in Belgien, Ostdeutschland, der Slowakei, Spanien, Tschechien, der Türkei und Nordeuropa festzustellen. In zentraleuropäischen Städten sind Anzeichen für eine Erhöhung zu beobachten.
- **MDMA:** Die höchsten MDMA-Mengen wurden im Abwasser von Städten in Belgien, Frankreich, Deutschland, den Niederlanden und Spanien gemessen.

- **Ketamin:** Die höchsten Ketamin-Mengen wurden im Abwasser von Städten in Grossbritannien, Belgien, den Niederlanden, Spanien und der Schweiz gefunden.¹

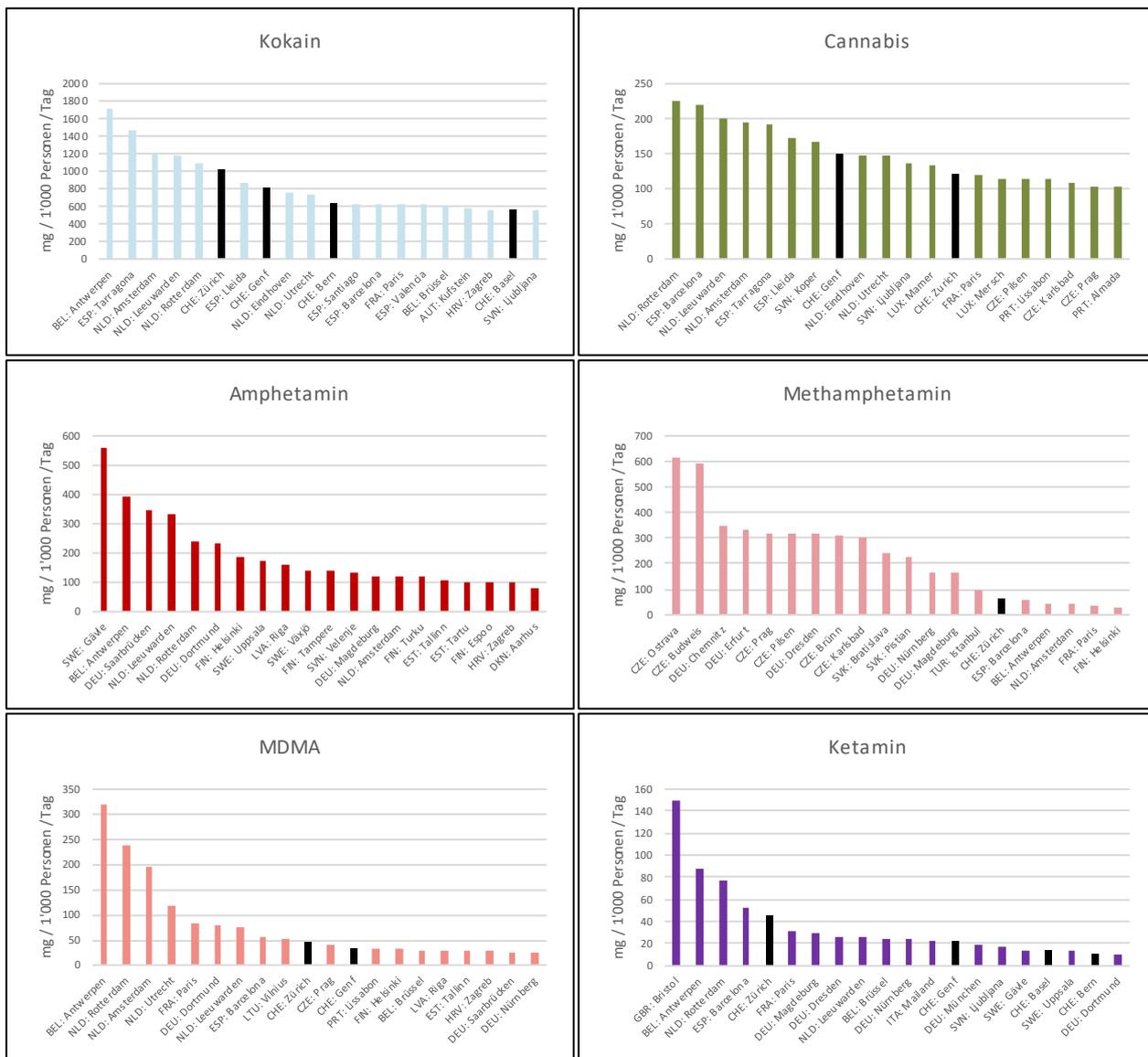


Abbildung 1: Top 20 Städte in Europa. Tagesmittelwerte von Kokain, Cannabis, Amphetamin, Methamphetamin, MDMA und Ketamin für das Jahr 2023.

¹ EUDA (20.03.2024): *Wastewater analysis and drugs – a European multi-city study*. https://www.euda.europa.eu/publications/html/pods/waste-water-analysis_en#data-explorer

2. Abwasserbasierte Epidemiologie in der Schweiz

Im DroMedArio-Projekt werden Abwasserproben von 10 Kläranlagen in der Schweiz analysiert, die während vier Jahren (Januar 2021 – Dezember 2024) in einem 13-Tage-Rhythmus gesammelt werden (siehe Abbildung 2). Die 28 Proben pro Jahr ermöglichen eine adäquate Erfassung der wöchentlichen und saisonalen Schwankungen, was die Beurteilung der zeitlichen Entwicklung des Konsums ermöglicht. So werden pro Quartal gleichmässig sieben Proben erhoben. Die 10 Kläranlagen zusammen reinigen das Wasser von fast zwei Millionen Menschen, was rund 23 Prozent der Schweizer Bevölkerung entspricht. Am Projekt beteiligt sind Kläranlagen der fünf grössten Schweizer Städte (Basel, Bern, Genf, Lausanne, Zürich), aber auch Kläranlagen von kleineren Städten (Chur, Lugano, Neuchâtel) und solche mit ländlicherem Einzugsgebiet (Schwyz und Zuchwil-Solothurn). Diese Verteilung ermöglicht die Erfassung eines möglichst grossen Teils der Schweizer Bevölkerung und die Abdeckung verschiedener sozio-ökonomischer und geographischer Gegebenheiten.

Das Projekt untersucht unter anderem die wichtigsten illegalen Drogen Kokain, Cannabis, Amphetamin, Methamphetamin und MDMA. Eine systematische Analyse von Ketamin wird in diesem Jahr eingeführt. Gleich wie bei Morphin liegt bei Fentanyl die Schwierigkeit darin, zwischen einer legalen (Krankenhäuser) und einer illegalen Nutzung zu unterscheiden. Gewisse Opiode, wie beispielsweise Carfentanyl, weisen zudem sehr tiefe Nachweisgrenzen auf.

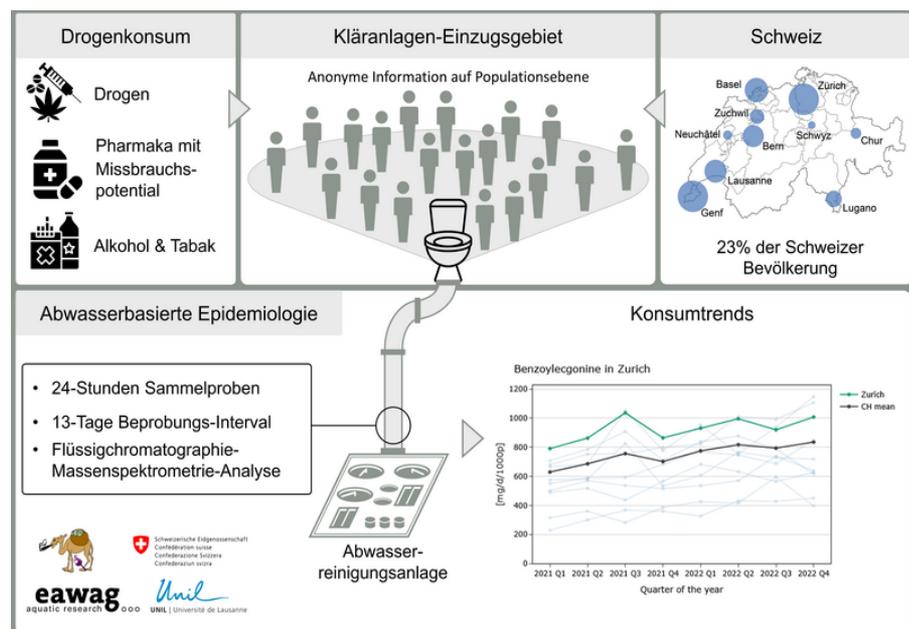


Abbildung 2: DroMedArio Projektübersicht.

Die nachfolgenden Graphiken zeigen die Jahresmittelwerte jeder Droge pro Standort für die Jahre 2021 bis 2023:

Kokain (Benzoylcegonin)

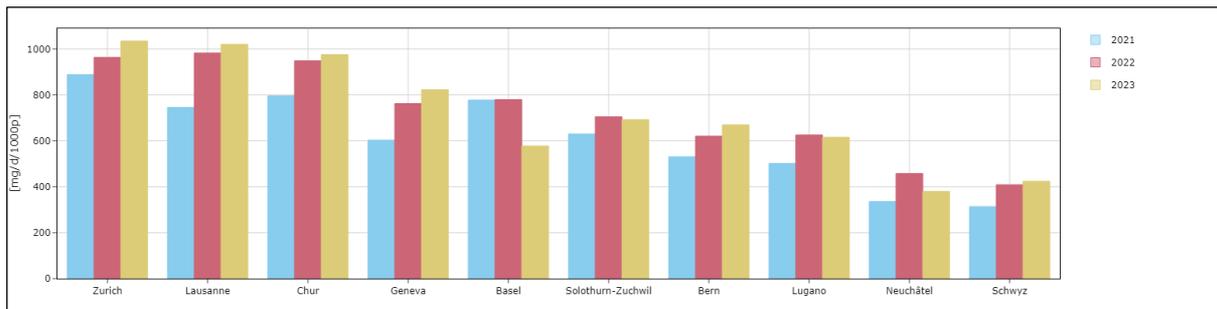


Abbildung 3: Für Kokain waren alle Proben über der Quantifizierungsgrenze (LOQ, Limit of Quantification)².

Cannabis (THC-COOH)

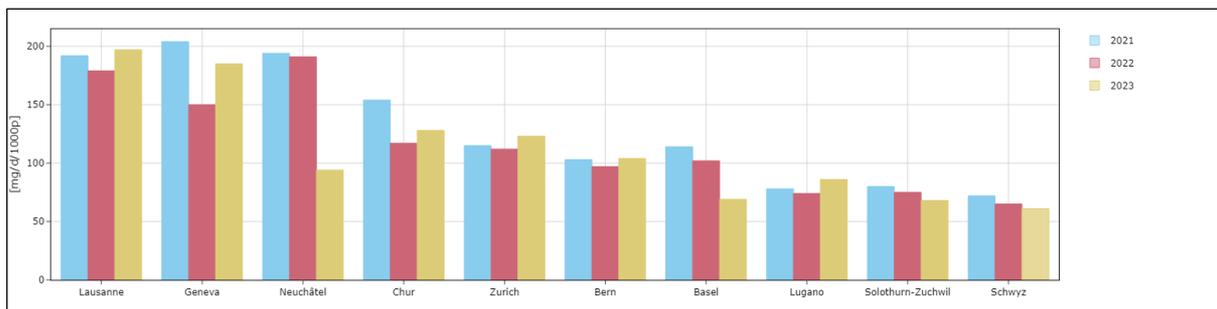


Abbildung 4: Für Cannabis waren alle Proben über der Quantifizierungsgrenze. Ausnahme: Schwyz (2023: 75 %).

Amphetamin

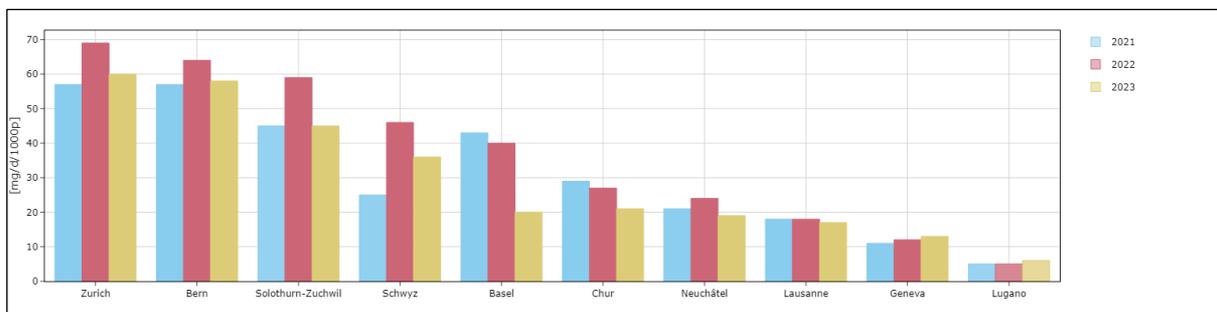


Abbildung 5: Für Amphetamin waren fast alle Proben über der Quantifizierungsgrenze. Ausnahmen: Solothurn-Zuchwil (2023: 89 %); Schwyz (2023: 93 %); Neuenburg (2023: 96 %); Lugano (2023: 75 %, 2022: 79 %, 2021: 86 %).

² Die Quantifizierungsgrenze (Limit of Quantification – LOQ) ist die niedrigste Konzentration eines Stoffs, die mithilfe von Standardtests sicher gemessen werden kann.

Methamphetamin

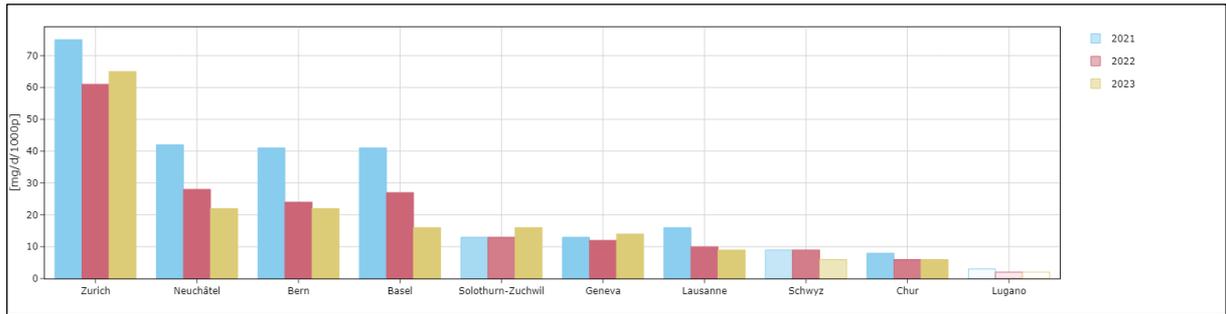


Abbildung 6: Für Methamphetamin waren einige Proben über der Quantifizierungsgrenze. Ausnahmen: Solothurn-Zuchwil (2022: 86 %, 2021: 75 %); Lausanne (2022/21: 96 %); Schwyz (2023: 50 %, 2022: 86 %, 2021: 50 %); Chur (2022: 86 %, 2021: 93 %); Lugano (2023: 0 %, 2022: 14 %, 2021: 7 %).

MDMA

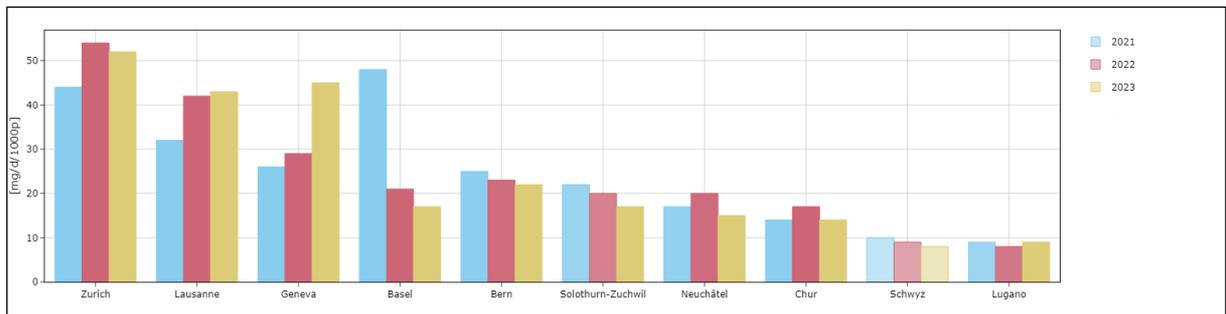


Abbildung 7: Für MDMA waren einige Proben über der Quantifizierungsgrenze. Ausnahmen: Bern (2022: 96 %, 2021: 96 %); Solothurn-Zuchwil (2022: 82 %, 2021: 86 %); Neuenburg (2022: 96 %, 2021: 93 %); Chur (2021: 96 %); Schwyz (2023: 50 %, 2022: 61 %, 2021: 54 %); Lugano (2022: 89 %, 2021: 82 %).

3. Beurteilung

Die Abwasseranalyse ist als nützliche Ergänzung zu bewährten Überwachungsinstrumenten im Bereich illegaler Drogen zu sehen. Sie verfügt über das Potential, Informationen in kurzen Zeitfenstern zu geographischen und zeitlichen Trends des Drogenkonsums zu generieren. Weiter kann sie das tatsächliche Spektrum der konsumierten Drogen besser feststellen, da diese Methode nicht Gegenstand einer Antwortverzerrung ist und Konsumenten die tatsächliche Zusammensetzung der von ihnen konsumierten Substanzen oft nicht kennen.

Die durch diese Methode gewonnenen Erkenntnisse können dazu beitragen, Massnahmen seitens Gesundheits- und Strafverfolgungsbehörden entsprechend zu optimieren. Dabei ist die Bedeutung eines koordinierten Ansatzes zwischen den vier Säulen der schweizerischen Drogenpolitik hervorzuheben. Die Methode liefert jedoch keine Informationen zur Prävalenz und Häufigkeit des Konsums, den Hauptkonsumentengruppen und dem Reinheitsgrad der Drogen. Bei gewissen Drogen wie beispielsweise Kokain sind die steigenden Konzentrationen im Abwasser nicht zwingend oder ausschliesslich auf eine Zunahme der Konsumenten oder höheren Konsum zurückzuführen. Der Grund kann auch in der Konsumation von reinerem Kokain liegen, denn bei Kokain hat der Reinheitsgrad in den vergangenen Jahren kontinuierlich zugenommen. Zudem bleibt unklar, wie viele Menschen sich genau während einem Tag im untersuchten geographischen Raum aufhalten. So können Pendlerströme eine Netto-Zu- oder -abnahme bedeuten. Messwerte, die während speziellen Anlässen wie zum Beispiel der Street Parade erhoben werden, müssen entsprechend sorgfältig interpretiert werden.

Die Ergebnisse des DroMedArio-Projekts im Vergleich mit den Resultaten der SCORE-Studie für das Jahr 2023 zeigen, dass der Drogenkonsum nicht nur in grösseren Schweizer Städten, sondern auch in kleineren Städten und ländlicheren Regionen stattfindet:

Kokain: Die Städte Lausanne und Chur weisen ähnlich hohe Messwerte wie Zürich auf (siehe Abbildung 3). Im Rahmen der europäischen SCORE-Studie würden sie die Plätze 7 beziehungsweise 8 der Top 20 Städte in Europa, direkt hinter Zürich, einnehmen (siehe Abbildung 1). Zwischen 2012 und 2023 haben sich die Mengen in fast allen Schweizer Städten praktisch verdoppelt. Erst ab 2023 sind die Messwerte am Abflachen respektive nehmen weniger stark zu.

Cannabis: Lausanne befindet sich auf Platz 1 gefolgt von Genf (siehe Abbildung 4). Bei der SCORE-Studie würde Lausanne Platz 4 oder 5 der Top 20 Städte in Europa einnehmen. Die Stadt Chur würde sich auf Platz 12, direkt vor Zürich befinden (siehe Abbildung 1).

Amphetamin: Hier ist ein Vergleich mit der SCORE-Studie nicht möglich, da sich keine Schweizer Stadt unter den Top 20 Städten Europas befindet. Bezüglich der DroMedArio-Resultate ist jedoch erwähnenswert, dass direkt auf Zürich (Platz 1) und Bern (Platz 2) Solothurn-Zuchwil und Schwyz folgen. Letztere haben im Vergleich zu Zürich und Bern ein eher ländliches Einzugsgebiet.

Methamphetamin: Zürich befindet sich als einzige Schweizer Stadt unter den Top 20 Städten Europas (siehe Abbildung 1). Die Resultate des DroMedArio-Projekts zeigen, dass die Messwerte der Städte Neuenburg, Bern und Basel deutlich hinter denjenigen von Zürich zurückliegen (siehe Abbildung 6).

MDMA: Da Lausanne praktisch über die gleichen Messwerte wie Genf verfügt, würde sich Lausanne unter den Top 20 Städten Europas auf Platz 13 oder 14 befinden.

Ketamin: Alle vier am SCORE-Projekt beteiligten Schweizer Grosstädte befinden sich unter den Top 20 Städten Europas (siehe Abbildung 1). Künftige Resultate aus dem DroMedArio-Projekt werden zeigen, ob auch kleinere Schweizer Städte und solche mit ländlicherem Einzugsgebiet einen hohen Ke-tamin-Konsum aufweisen. Mit der Ausnahme von Chur und Solothurn-Zuchwil – wo viele Messwerte unter der Quantifizierungsgrenze sind – haben die gemessenen Mengen im Abwasser zwischen dem ersten Quartal 2021 und dem zweiten Quartal 2024 teilweise deutlich zugenommen. Zu Beginn der Messperiode war Ketamin in bestimmten Städten wie beispielsweise Basel nicht quantifizierbar, kann aber mittlerweile in allen Proben festgestellt werden.

IMPRESSUM

Redaktionsschluss: 06.11.2024

Redaktion: Bundeskriminalpolizei, Abteilung Kriminalanalyse

Kontakt: Bundesamt für Polizei fedpol, Guisanplatz 1a, CH-3003 Bern.

media@fedpol.admin.ch