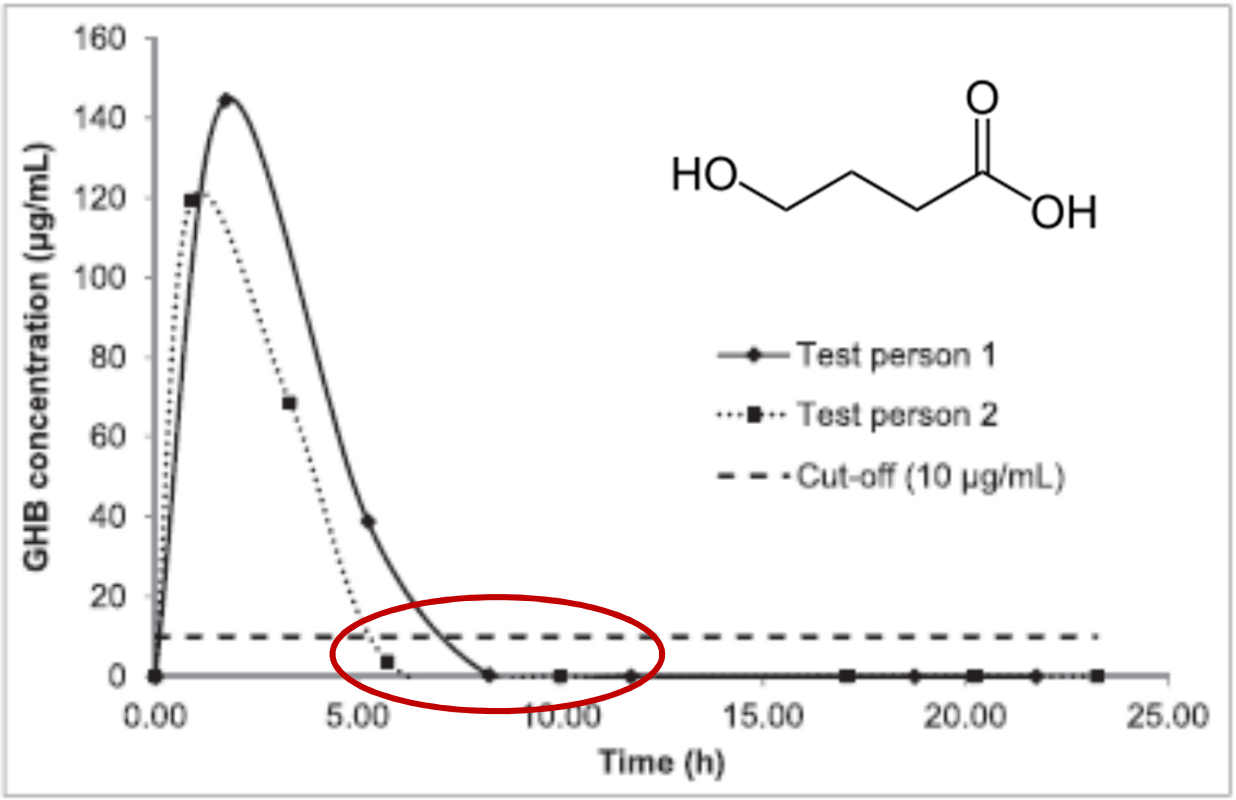
IMPRINT ANALYTICS

Neue Wege in GHB Analytik

Stabile Isotope in der forensischen Beweissicherung

Warum reicht die Konzentrationsmessung nicht aus?

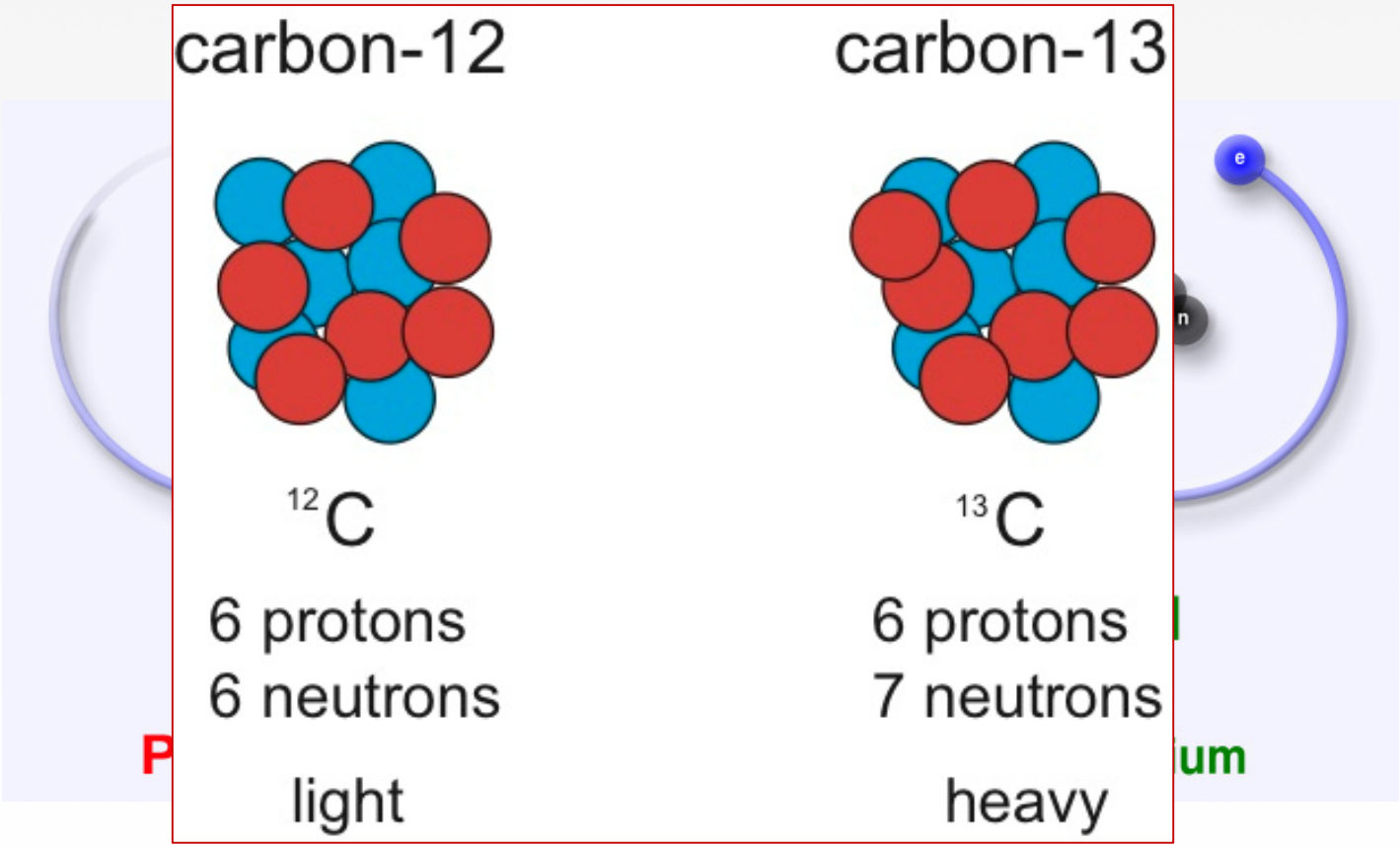


Schröck et al. 2013

IMPRINT ANALYTICS

Isotopen

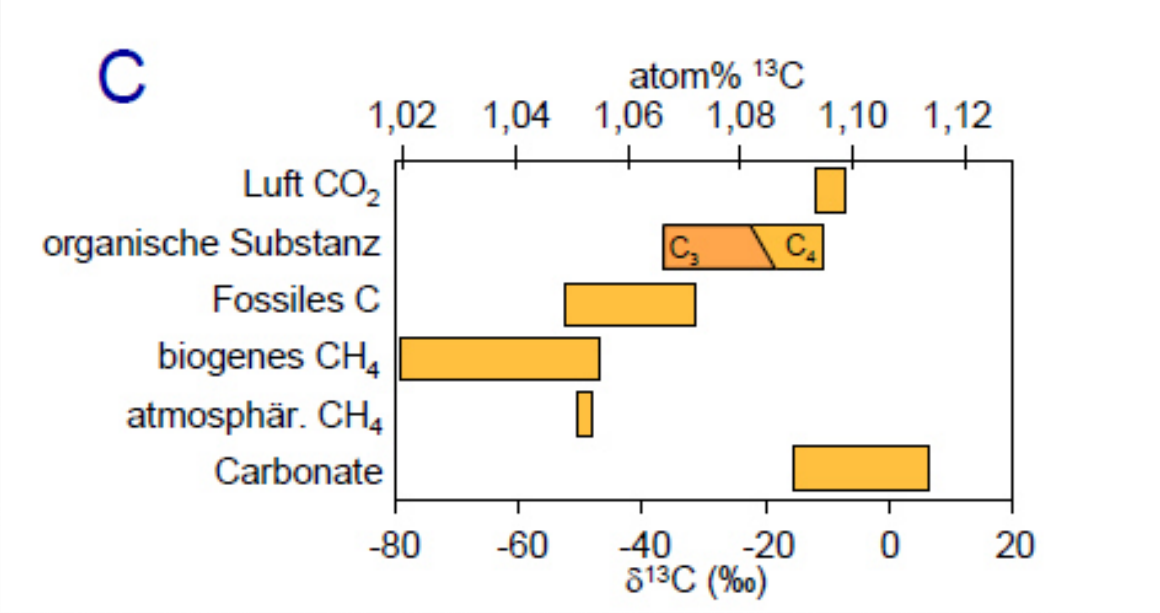
Als Isotope bezeichnet man Arten von Atomen, deren Atomkerne gleich viele Protonen aber verschieden viele Neutronen enthalten.



IMPRINT ANALYTICS

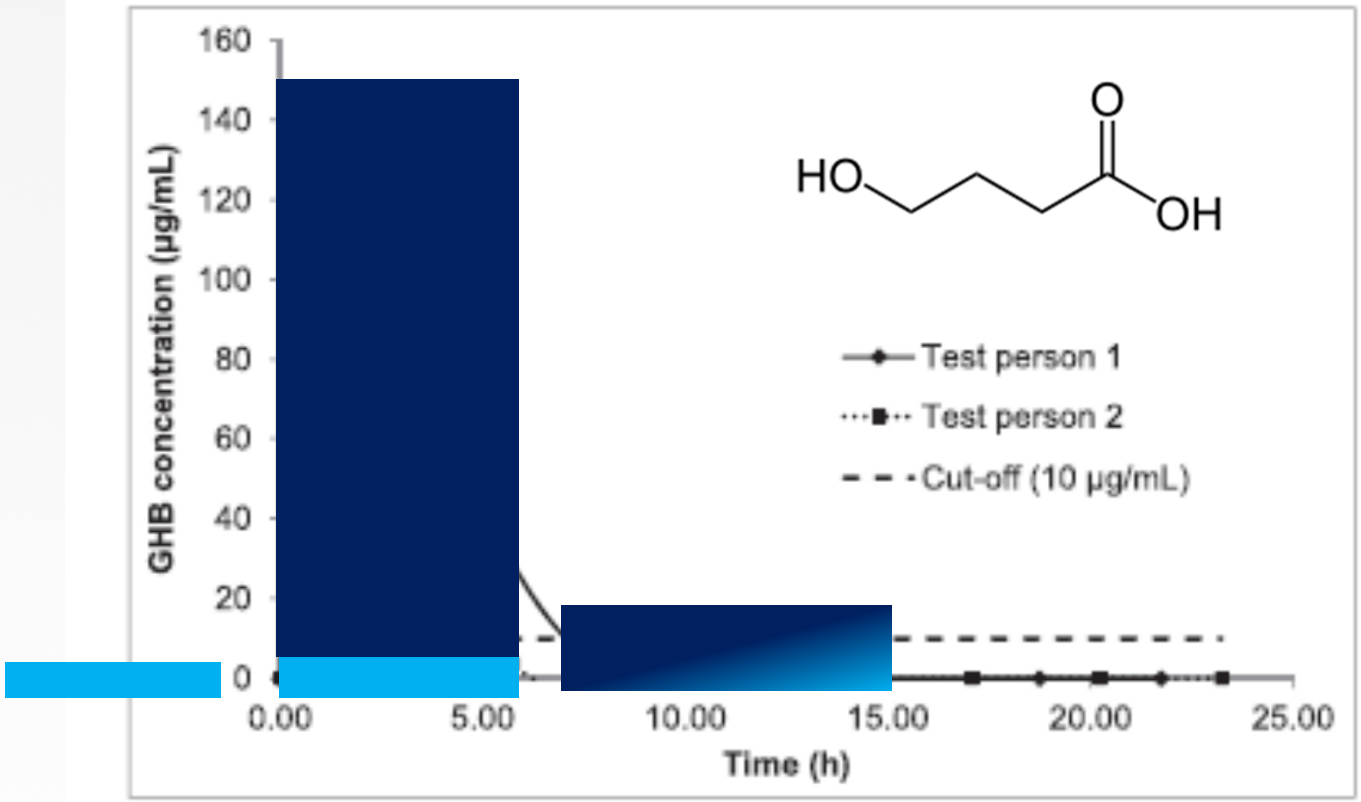
Isotopenverhältnis als Fingerabdruck

Kohlenstoff	^{12}C	^{13}C	^{14}C
Atomgewicht	12,0000	13,0033	$t_{1/2}$ = 5730 J
relative Häufigkeit	98,93%	1,107%	



IMPRINT ANALYTICS

Warum können Isotopen helfen?



Schröck et al. 2013

IMPRINT ANALYTICS

Komponentenspezifische Isotopen Analyse (CSIA) von GHB in Urin

RAPID COMMUNICATIONS IN MASS SPECTROMETRY
Rapid Commun. Mass Spectrom. 2007; **21**: 3956–3962
Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com) DOI: 10.1002/rcm.3298

RCM

Carbon isotopic ratio analysis by gas chromatography/ combustion/isotope ratio mass spectrometry for the detection of gamma-hydroxybutyric acid (GHB) administration to humans

Christophe Saudan[1]*, Marc Augsburger[2], Patrice Mangin[1,2] and Martial Saugy[1]
[1]Laboratoire Suisse d'Analyse du Dopage, Institut Universitaire de Médecine Légale, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois et Université de Lausanne, Chemin des Croisettes 22, 1066 Epalinges, Switzerland
[2]Laboratoire de Toxicologie et de Chimie Forensiques, Institut Universitaire de Médecine Légale, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois et Université de Lausanne, Rue du Bugnon 21, 1005 Lausanne, Switzerland

Received 30 July 2007; Revised 26 September 2007; Accepted 3 October 2007

IMPRINT ANALYTICS

Komponentenspezifische Isotopen Analyse (CSIA) von GHB in Urin

Projektziele

- Etablierung der CSIA von GHB aus Urin
- Aufreinigung vereinfachen *(Medizinische Universität, Wien)*
- δ^2H Messung von GHB *(Marclay et al. (2010) δ^{13}C in künstlichen GBL und in vivo GHB überlappen)*
- Screening: *in vivo* GHB C, H Isotopen Signatur
- Screening: G (Drogen) C, H Isotopen Signatur *(BK, Bundeskriminalamt)*
- Validierung der Methode an echten Proben *(Medizinische Universität, Wien)*

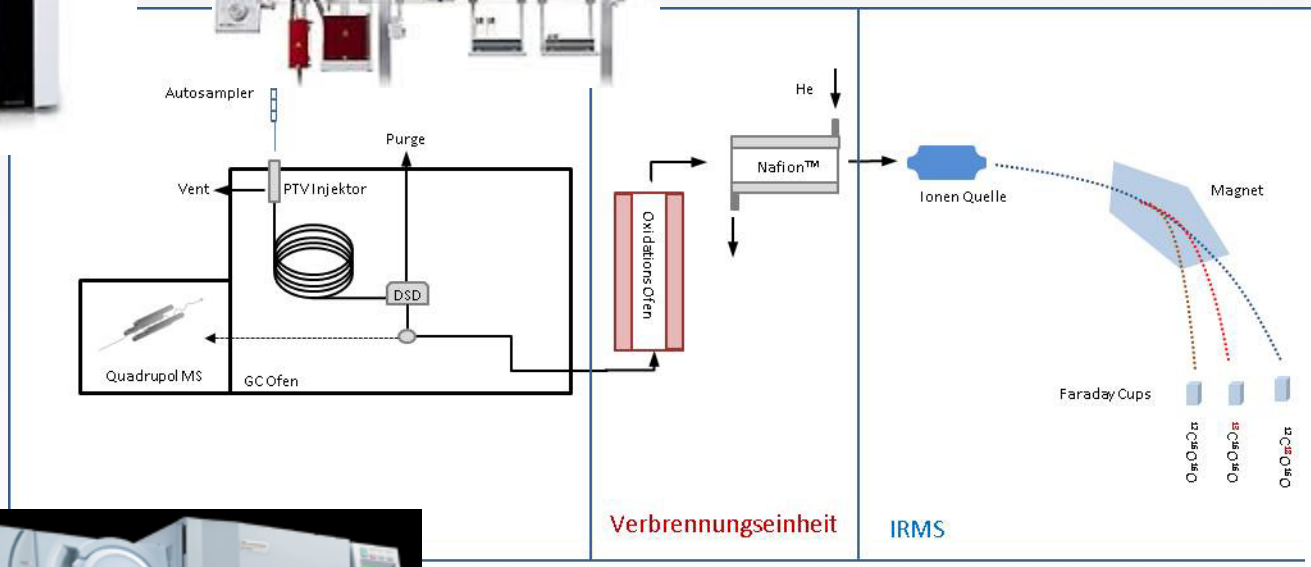
IMPRINT ANALYTICS

Aufreinigung von GHB in Urin

SPE	▪ Oasis MCX Säule ▪ 2.5mL of methanol/0.1% formic acid in water (10:90, v/v).
SAX	▪ Bond Elute SAX SPE ▪ 10% acetic acid in acetonitrile
HPLC	▪ RP-HPLC C18 Säule ▪ 0.1% aqueous formic acid/methanol (90:10, v/v) at 0.7 mL/min
GC-IRMS	▪ Ringschluß GHB -> GBL (HCl) ▪ PTV-Injektor ▪ 60m ZB1701 (14%CN)

IMPRINT ANALYTICS

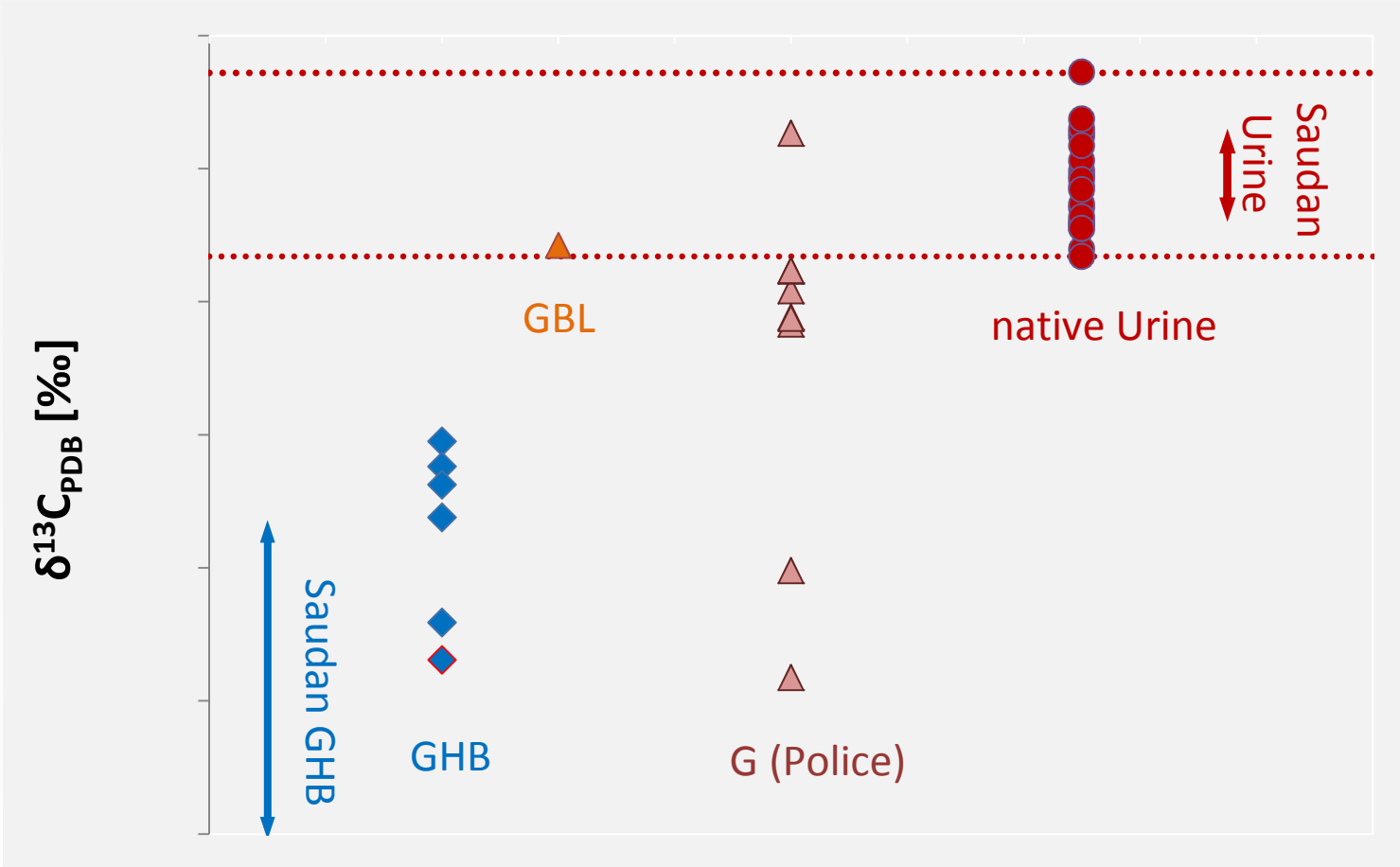
GC-C/P-IRMS in Imprint Analytics



HEKAtech GmbH

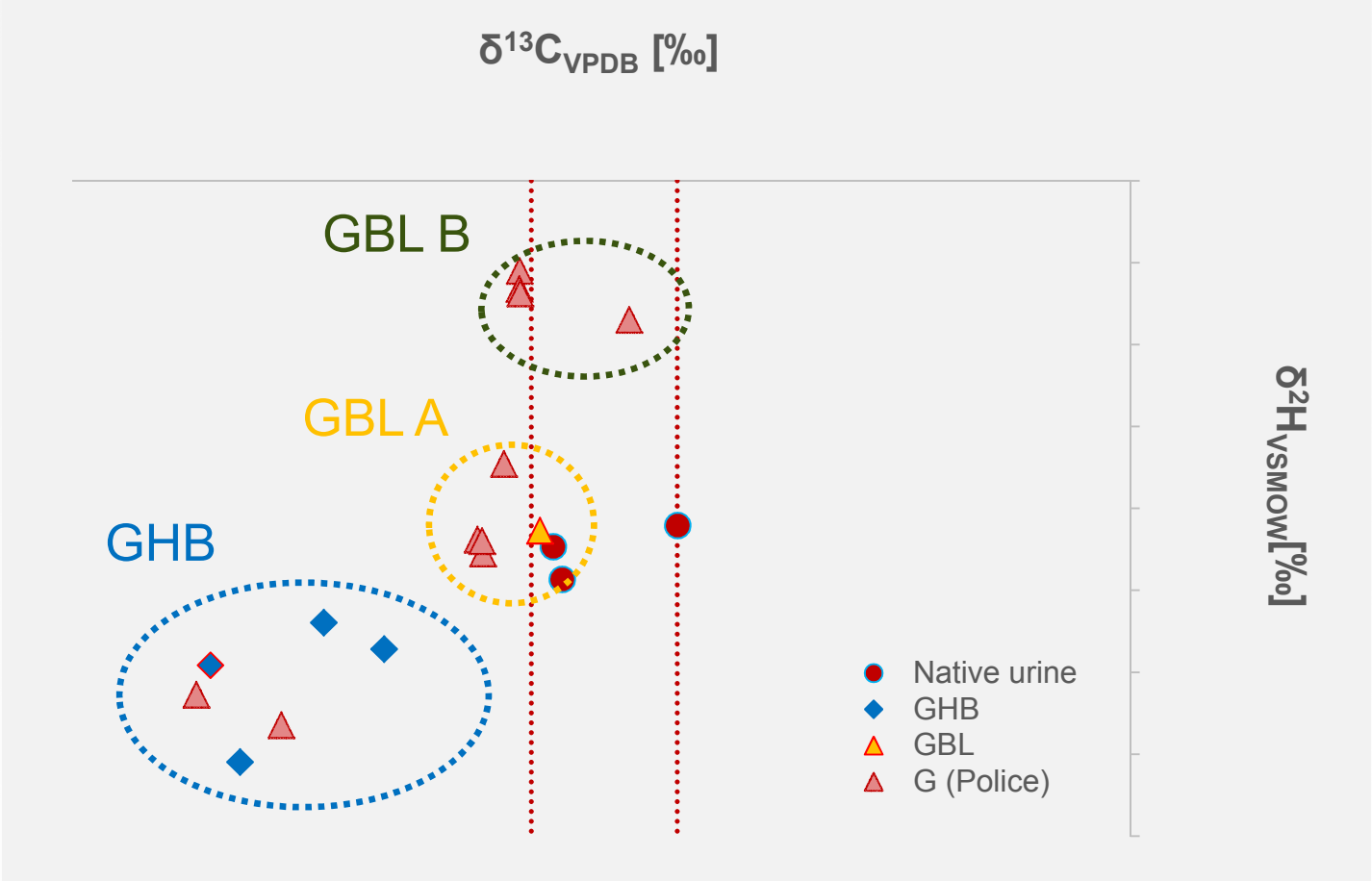
IMPRINT ANALYTICS

Ergebnisse: GHB $\delta^{13}C$



IMPRINT ANALYTICS

Ergebnisse: GHB δ^2H und $\delta^{13}C$ Werte



IMPRINT ANALYTICS

Projektergebnisse

- Methode zur Messung von GHB aus Urin etabliert
- Messungen von endogenem GHB <<1µg/ml
- Künstliche GHB $\delta^{13}C$ ist sehr Unterschiedlich von *in vivo* GHB
- Künstliche GBL $\delta^{13}C$ überlappt mit dem *in vivo* GHB
- $\delta^{2}H$ ist hilfreich aber nicht immer

IMPRINT ANALYTICS

Weiterführende Agenda - Etablierung der Methode

- Vergrößern des Probandenpools für endogene Messungen
- Gezielte Studie von behandelten Personen (erhöhter GHB-Level)
- Detektionsfenster bestimmen
- Sauerstoff Isotopen Messen
- Methodenvalidierung (Abgleich der Wertebereiche für Absicherung – Gutachten-Basis)
- Aufbau der Beweiskette und Probensicherung (Testen von Einflussparametern – Zeit, Lagerung, etc.)

IMPRINT ANALYTICS

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Fragen?

IMPRINT
ANALYTICS

Acknowledgement

Colleagues from Imprint Analytics, especially
Claudia Koger - measurements

Prof. Wolfram Meier-Augenstein - adviser

Thank You for your attention.

Any questions?

IMPRINT ANALYTICS

Hintergrund zum Projekt IsoCSI

KIRAS Sicherheitsforschung

FFG Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft

Förderschiene Kiras (Sicherheitsforschung)

- Erhöhung der Sicherheit in der Bevölkerung
- Beteiligung eines Bedarfsträgers
- Industrielle Forschung
- Geistes-Sozial-Kulturwissenschaft
- Staatliches Forschungsinstitut

2 Jahre Laufzeit
Etablierung praktischer Verfahren
Vorbereitung zur Umsetzung eines Opferschutzes

IMPRINT ANALYTICS

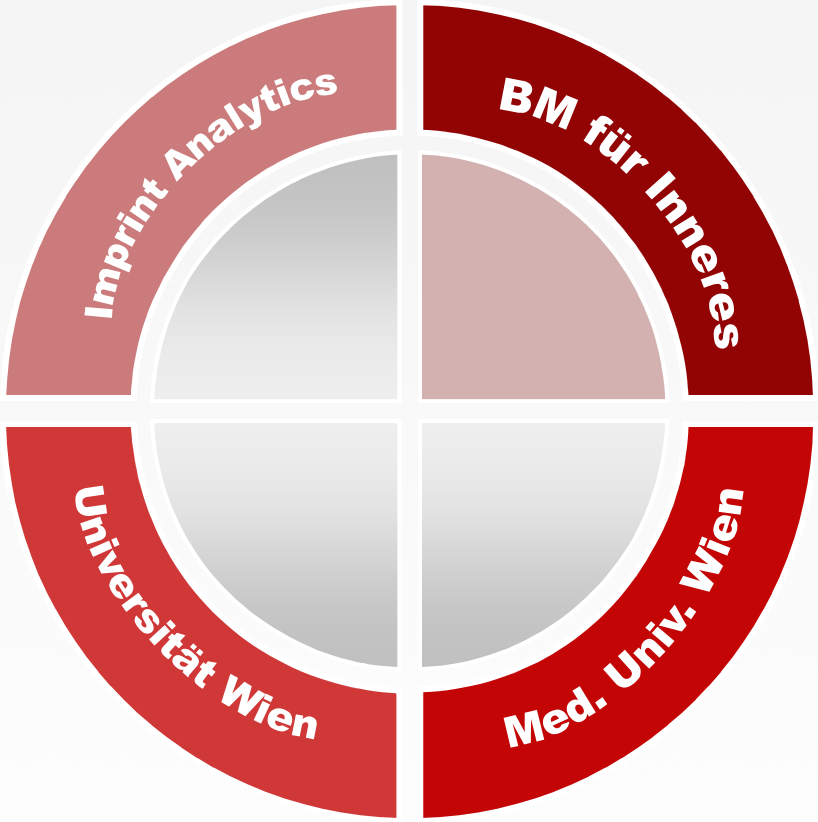
Projektpartner und Aufgaben im Projekt

IMPRINT ANALYTICS

Projektkoordinator
Isotopenanalysen
Techn. Umsetzung

.BK REPUBLIK ÖSTERREICH BUNDESMINISTERIUM FÜR INNERES BUNDESKRIMINALAMT

Beratung
Zugang zu Material



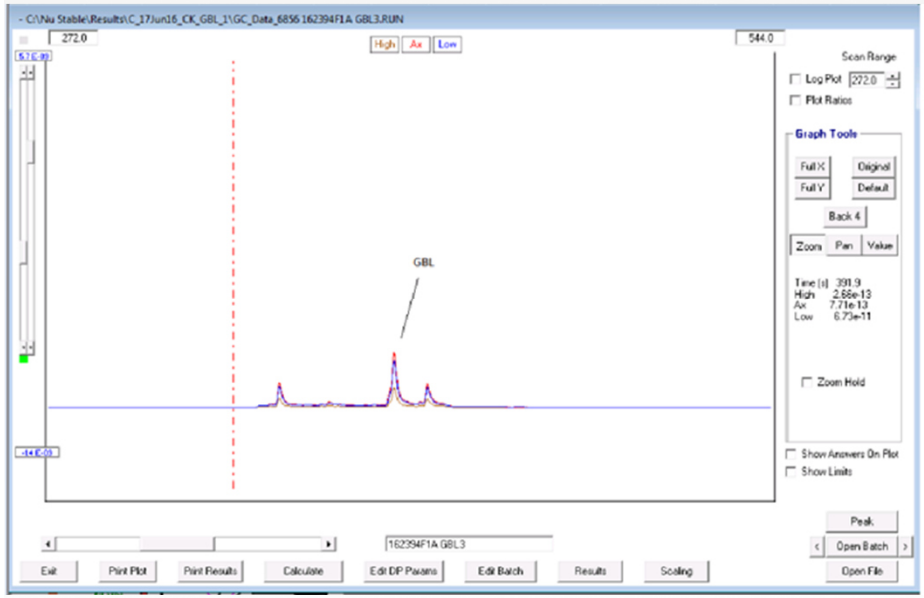
IERM UNIVERSITÄT WIEN

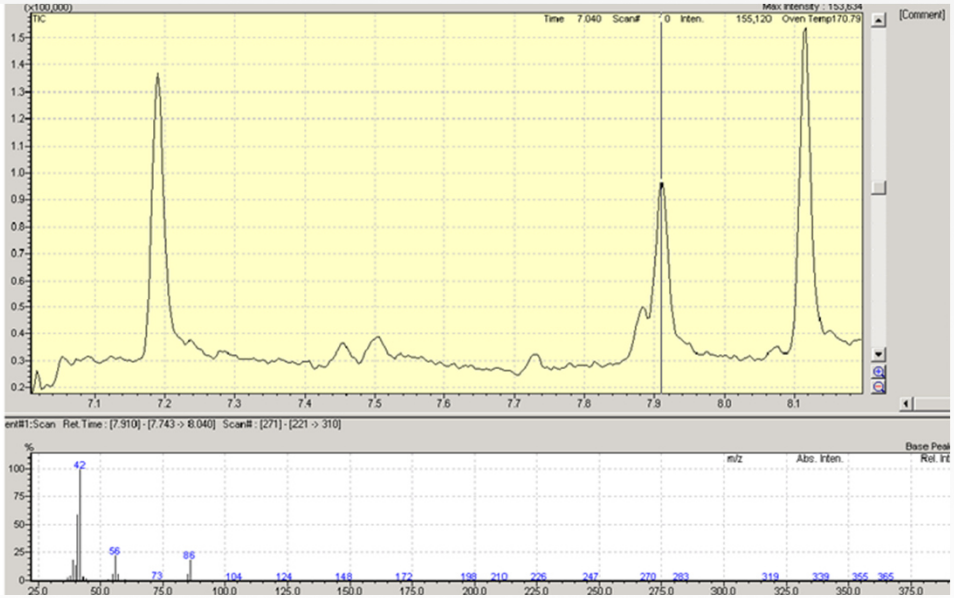
Rechtliche Aspekte
Opferschutz
Aufarbeitung der Strafverfolgung

MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN

Forensische Analytik
Aufarbeitung von Proben

GC-C-IRMS Messung von endogenem GHB





IRMS

GC

IMPRINT ANALYTICS

Komponentenspezifische Isotopen Analyse (CSIA) von GHB in Urin

RAPID COMMUNICATIONS IN MASS SPECTROMETRY
Rapid Commun. Mass Spectrom. 2007; **21**: 3956–3962
Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com) DOI: 10.1002/rcm.3298

RCM

Carbon isotopic ratio analysis by gas chromatography/combustion/isotope ratio mass spectrometry for the detection of gamma-hydroxybutyric acid (GHB) administration to humans

Christophe Saudan[1*], Marc Augsburger[2], Patrice Mangin[1,2] and Martial Saugy[1]
[1] Laboratoire Suisse d'Analyse du Dopage, Institut Universitaire de Médecine Légale, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois et Université de Lausanne, Chemin des Croisettes 22, 1066 Epalinges, Switzerland
[2] Laboratoire de Toxicologie et de Chimie Forensiques, Institut Universitaire de Médecine Légale, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois et Université de Lausanne, Rue du Bugnon 21, 1005 Lausanne, Switzerland

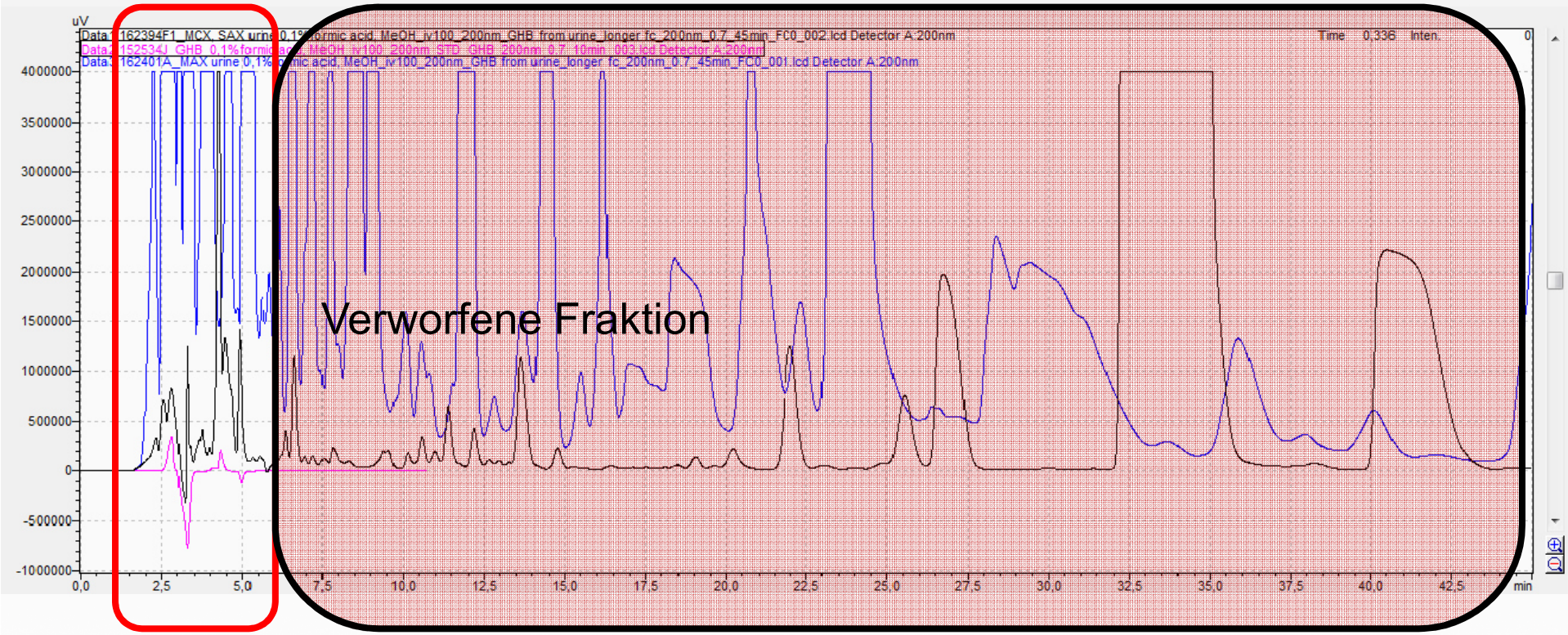
Received 30 July 2007; Revised 26 September 2007; Accepted 3 October 2007

Ergebnisse

- Kohlenstoff Isotopenmessung von GHB in Urin (ab 1-2 µg mL^{-1})
- $\delta^{13}C$ *in-vivo* GHB und exogene GHB sind unterschiedlich
- GHB Zuführung unter der Cut-Off Grenze von of 10 µL mL^{-1} nachgewiesen

IMPRINT ANALYTICS

HPLC Aufreinigung aufgereinigter Proben



Gesammelte Fraktion mit GHB

Pink – Standard GHB
Black – Urin Aufreinigung 1
Blue – Urin Aufreinigung 2

IMPRINT ANALYTICS