

Toxikologische Aspekte nach dem Genuss von Bolivianischem Coca Tee

Franz E. Dussy, Cornelia Hamberg, Thomas Schwerzmann, Rudolf Rickli und Thomas A. Briellmann

Institut für Rechtsmedizin, Forensische Chemie und Toxikologie, Pestalozzistrasse 22, CH-4004 Basel

In Ländern des Südamerikanischen Kontinents gelangt Coca Tee legal auf den Markt. Auch der Export dieser Cocain-haltigen Droge scheint nicht verboten zu sein, im Gegensatz zum Import in europäische Länder wie die Schweiz.

Dem Institut für Rechtsmedizin sind von einer Ferienreisenden mehrere hundert Teebeutel „Mate de Coca“ übergeben worden, welche unwissentlich illegal aus Bolivien in die Schweiz eingeführt wurden (Bilder 1 & 2). Dies wurde zum Anlass genommen, das Teekraut wie auch den daraus gewonnenen Tee zu untersuchen und nach Trinkversuchen einige toxikologische Aspekte zu beleuchten.



Bilder 1 & 2: Professionelle Verpackung des Coca-Tees

Untersuchungen von Teekraut und Tee

Qualitative Untersuchungen

Im Teekraut lassen sich mit GC-MS neben Cocain die typischen Begleitalkaloide cis- und trans-Cinnamoylcocain, Ecgoninmethylester, wenig Coffein sowie nach Derivatisierung mit HFIP/PFPA Benzoylcocain (BE) nachweisen. Alle diese Stoffe sind auch im Teeaufguss nachgewiesen worden.

Tabelle 1: Qualitative Untersuchungen von Teekraut und Tee

Wirkstoff	Teekraut	Tee
Coffein	(+)	(+)
Cocain	+++	++
trans-Cinnamoylcocain	+	+
cis-Cinnamoylcocain	+	+
Ecgoninmethylester	+	+
Benzoylcocain	(+)	++

(+): Spuren +: deutliches Signal im TIC

Bestimmung des Cocaingehalts im Teekraut

5 Teebeutel wurden jeweils 2 mal mit 70 mL Methanol extrahiert und der Cocain-Gehalt in den Extrakten gaschromatographisch mit FID bestimmt. Die erhaltenen Durchschnittswerte sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Cocain-Gehalt im Teekraut

Inhalt Teebeutel	Cocaingehalt 1. Extrakt	Cocaingehalt 2. Extrakt	Cocaingehalt beide Extrakte	
850 mg	5.7 mg	0.9 mg	6.5 mg	0.77 %

Mit einem durchschnittlichen Gesamtgehalt von 6.5 mg liegen die Cocaingehalte der von uns untersuchten Bolivianischen Teebeutel deutlich höher als andere schon in der Literatur beschriebene Gehalte [1].

Zur Ermittlung des Cocain-Gehalts im aufgebriihten Tee wurde dieser am Rotationsverdampfer (innerhalb weniger Minuten unter Vacuumbedingung) zur Trockne eingengt und anschliessend mittels GC-FID quantifiziert. Dabei zeigte es sich, dass der Cocain-Gehalt im Tee vom Zeitpunkt der Probenaufbereitung nach dem Aufguss abhängt: Der Cocain-Gehalt nimmt mit der Zeit ab. So ist schon 15 Minuten nach der Zubereitung, wenn der Tee genügend abgekühlt ist, um getrunken zu werden, gerade noch die Hälfte des Erwartungswertes (hier 6.5 mg Cocain unter Annahme vollständiger Extraktion aus dem Teekraut) messbar.

Aufgrund der unerwartet tiefen Cocain Gehaltswerte im Tee wurde 3 Wochen nach Zubereitung des Tees dessen BE-Gehalt ermittelt. Dazu wurde nach Festphasenextraktion mit PFPA/HFIP derivatisiert. Die Summe des ermittelten BE-Gehalts und des Cocain-Gehalts im Tee entspricht gerade dem Cocaingehalt im Teekraut. Cocain hydrolysiert folglich im Tee-aufguss zu BE. Da die Temperatur im Tee beim Stehenlassen langsam abnimmt, läuft auch die Hydrolyse mit der Zeit langsamer ab. Selbst 3 Wochen nach der Zubereitung können im Tee noch ca. 0.7 mg Cocain je Teebeutel nachgewiesen werden (Bild 3). Der BE-Gehalt 15 min. bzw. 4-5 h nach der Zubereitung des Tees wurde nicht bestimmt.

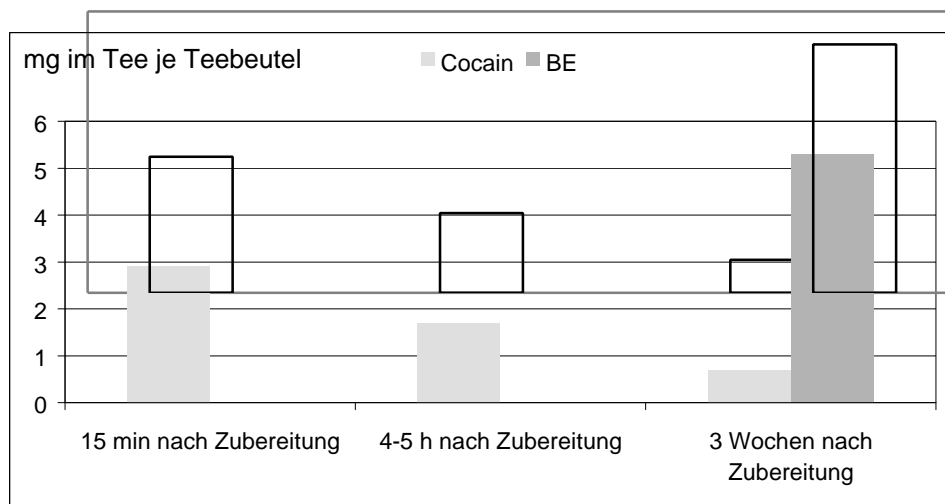


Bild 3: Cocain- und Benzoyllecgonin-Gehalt im Tee

Toxikologische Untersuchungen in Urin und Blut

Urin

Immunochemisch bestimmte Benzoyllecgonin-Konzentrationen im Urin

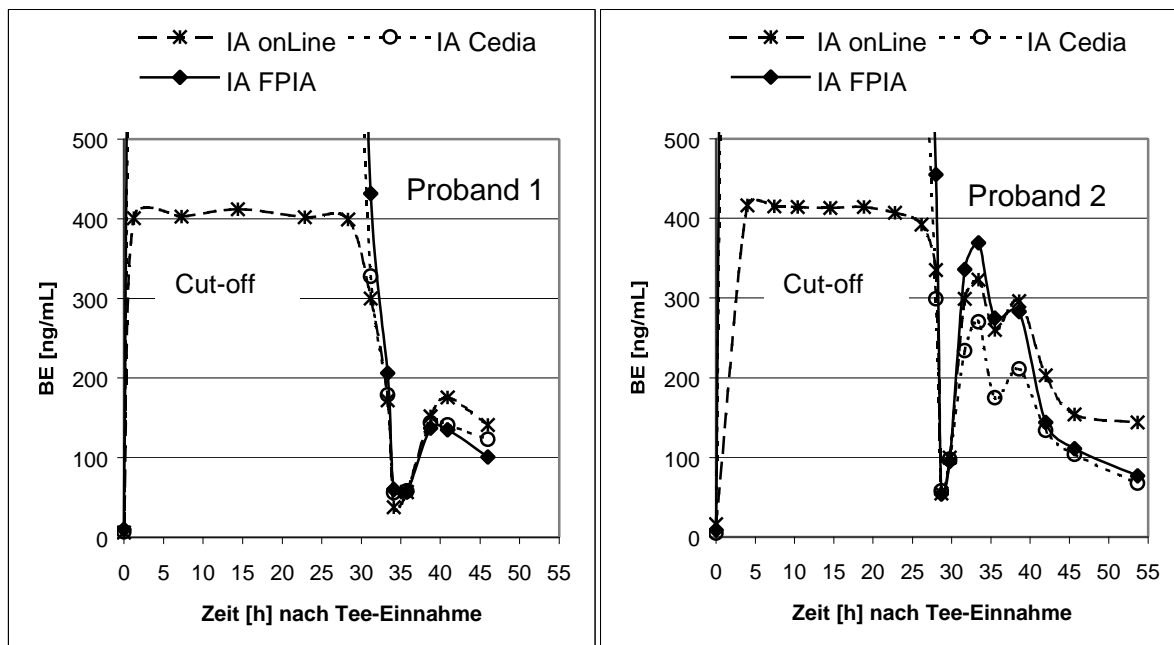
Mit frisch zubereiteten Tee wurden Trinkversuche durchgeführt. 2 Probanden haben eine mit 1 Teebeutel zubereitete Tasse Tee ca. 10 Minuten nach dem Aufguss getrunken, und somit etwa 3 mg Cocain und 3 mg BE aufgenommen. Der Urin dieser Probanden wurde während 2 Tagen gesammelt und immunochemisch mit 3 auf unterschiedlichen Messprinzipien basierenden Test-Kits untersucht:

- 1) OnLine-Test (Roche Diagnostics)
- 2) FPIA-Test (Abbott)
- 3) Cedia-Test (Microgenics)

Mit dem onLine-Test von Roche wird am IRM Basel routinemässig gearbeitet. Die beiden anderen Tests wurden im Kantonsspital Basel durchgeführt.

Der onLine Test besitzt nur einen eingeschränkten linearen Bereich, da er bei BE-Konzentrationen über dem Cut-off von 300 ng/mL nivelliert. Trotzdem ist dieser Test für forensische Screening-Untersuchungen im Urin anwendbar, da positive Resultate in der Regel bestätigt werden. FPIA- und Cedia-Test erlauben eine semiquantitative Messung bis weit über 1000 ng/mL.

Interessant ist der Verlauf der BE-Konzentration im Bereich des Cut-off. Hier verhalten sich die Messwerte der drei Tests ähnlich: Die Cut-off Konzentration wird mit allen 3 Testkits gleichzeitig bei beiden Probanden nach 30 - 40 h unterschritten (Bilder 4 & 5).



Bilder 4 & 5: Immunochemisch ermittelte Benzoyllecgonin-Konzentrationen im Urin zweier Probanden

Das Minimum der Kurven nach etwa 30 Stunden lässt sich durch vermehrte Flüssigkeitsaufnahme der Probanden erklären, was zu einem dünneren Urin geführt hat.

Die erste Urinprobe eines Probanden 1 Stunde nach dem Trinken des Tees wurde nach Festphasen-Extraktion mit LC-MS untersucht. In diesem Urin konnten neben BE auch Spuren von Cocain nachgewiesen werden.