

Aussagekraft von Drogen- und Ethylglucuronid-Untersuchungsergebnissen in kosmetisch behandelten Haarproben

Ronald Agius*, Kathrin Graute, Fabian Peters, Thomas Nadulski, Hans-Gerhard Kahl, Bertin Dufaux

Labor Krone, Siemensstr. 40, 32105 Bad Salzuffen

*Tel.: 05222 8076 178; Fax.: 05222 8076 106; Email: ragius@laborkrone.de



Einleitung

Jede physikalische, chemische und mechanische Veränderung der natürlichen Haare, wie Dauerwelle, Glätten, Färben, Bleichen, übermäßiges Waschen, intensive Belastung mit UV-Strahlung und ungewöhnliche Exposition gegenüber Sonnenlicht, kann das Haar potentiell schädigen. Einige Studien haben versucht, den Einfluss von kosmetischer Behandlung auf die im Haar gelagerten Drogenwirkstoffe anhand von *in vitro* oder *in vivo* Studien zu untersuchen.

| Kosmetische Behandlung | Droge | Veränderung der Drogenkonz. % | Anzahl Proben | Literatur |
|---|----------------------|-------------------------------|---------------|--|
| wiederholtes Waschen "Ultra Clean" Shampoo | Cocain | -5 | ? | W.A. Baumgartner et al. J. For. Sci. 1989; 34: 1433. |
| | 6-MAM | -9 | | Robrich J et al. Int J Legal Med 2000; 113: 102. |
| | Morphin | -26 | | |
| | THC | -36 | | |
| | | | | |
| Bleichen mit Peroxid (30 Anwendungen) | Cocain | -60 bis -80 | | Welch MJ et al., J Anal Toxicol 1993; 17: 389. |
| | dotesies Morphin | | | |
| | Cocain | | | |
| Dauerwelle (Permig) | Dihydrocodein | -70 bis -80 | | Potsch L et al, Forensic Sci Int 1996; 81: 95. |
| | dotesies Morphin | | | |
| | Cocain | | | |
| Bleichen (Poly Blonde, 6 - 12% H ₂ O ₂ - 20 Minuten Anwendung) | Dihydrocodein | -82 bis -98 | | Yegles M et al, Forensic Sci Int 2000; 107: 87. |
| | Cocain | -58 | | |
| Bleichen (Poly Blonde, 6 - 12% H ₂ O ₂ - 20 Minuten Anwendung) | 6-MAM | -89 | 1 | |
| | Morphin | -67 | 1 | |
| | Cocain | -25 | 1 | |
| | Benzoyllecgonin | -36 | 1 | |
| | Diazepam | -40 | 1 | |
| | Nordiazepam | -68 | 1 | |
| | 7-Aminoflunitrazepam | -62 | 1 | |
| Bleichen (Poly Blonde, 6 - 12% H ₂ O ₂ - 40 Minuten Anwendung) | Amphetamin | -24 bis -39 (Mediane) | 14 | Martins LF et al, Forensic Sci Int 2008; 176: 38. |
| | Methamphetamin | -24 bis -40 | 14 | |
| | MDMA | -24 bis -41 | 14 | |
| | MDA | -24 bis -41 | 14 | |
| Enantiomerenverhältnis | | 0 | 14 | |

in vitro Studien

| Kosmetische Behandlung | Droge | Veränderung der Drogenkonz. % | Anzahl Proben | Literatur |
|--|-----------------|-------------------------------|---------------|---|
| Bleichen | Cocain | -38 | 1 | Crimele V. et al, J Anal Toxicol 1995; 19: 331. |
| | Benzoyllecgonin | -33 | | |
| | Cocainethylen | -41 | | |
| | Cocain | -25 | | |
| | Morphin | -11 | | |
| Bleichen Bleichen und Färben | 6-MAM | -14 | | Potsch L et al, Forensic Sci Int 1996; 81: 95. |
| | Morphin | | | |
| | Cocain | | | |
| | Benzoyllecgonin | -48 bis -60 | | Janado C et al., Int J Legal Med 1997; 110: 159. |
| | Cocain | -48 bis -60 | | |
| Haarwasser (62.5% Ethanol); Deo (ohne Alkohol); Haarspray (ohne Alkohol) | THC-COOH | -48 bis -60 | | Takayama N et al., Biomed Chromatogr 1999; 13: 257. |
| | Amphetamin | -48 bis -60 | | |
| | Methamphetamin | -48 bis -60 | | |
| | | | | |
| | | | | |
| FSEEs; EG | | | | Morini L et al, Addiction 2009; 104: 915. Martins Ferreira L et al, Forensic Sci Int 2012; 218: 123. |

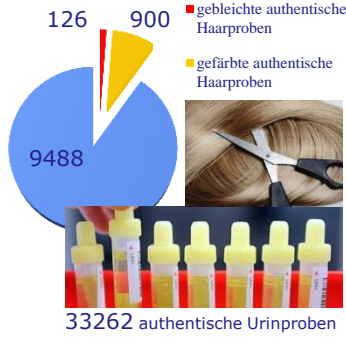
in vivo Studien

Alle oben zitierten experimentellen Ansätze haben entweder **nicht authentische Haare** untersucht oder die untersuchte Anzahl von authentischen positiven Haarproben war **statistisch nicht signifikant**.

Ziele:

- Die Überprüfung der Aussagekraft von Untersuchungsergebnissen von Drogen- und Ethylglucuronid-Analysen in kosmetisch behandelten Haaren für forensische Zwecke (z. B. für MPU oder Sorgerecht) in einem **größeren, statistisch signifikanten Untersuchungskollektiv**.
- Ist Urin eine alternative Untersuchungsmatrix für kosmetisch behandelte Haare?

Untersuchtes Kollektiv :

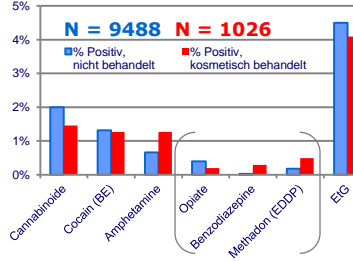


Vorgehensweise:

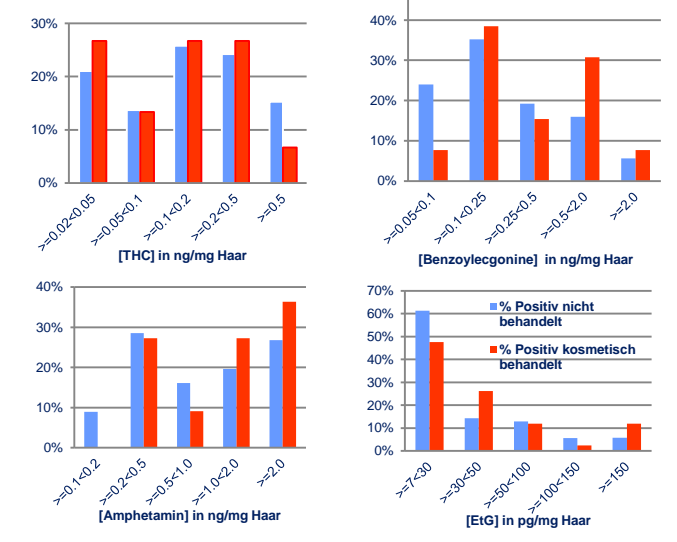
- Die **Positivrate** aller Drogen, die bei der Fragestellung Medizinisch-Psychologische Untersuchung (MPU) relevant sind, in **nicht behandelten Haarproben** wurde mit der **Positivrate kosmetisch behandelte Haarproben** verglichen und auf signifikante Differenzen getestet ($p=0.05$ und 0.01). Es wurden nur die Drogenklassen berücksichtigt, für die mindestens 10 positive Haarproben vorlagen.
- Zudem wurde für die positiven Proben nach **konzentrationsabhängigen Unterschieden** zwischen den nicht behandelten und den kosmetisch behandelten Haarproben gesucht.
- Der prozentuale Anteil positiver Ergebnisse aller MPU-Proben von **kosmetisch behandelten Haarproben** wurden mit dem prozentuale Anteil positiver Drogenresultate im **Urin** verglichen und auf Signifikanz getestet ($p=0.05$ und 0.01).
- Die eingesetzten Methoden sind für den Bereich der Fahreignungsdiagnostik für **forensische Zwecke validiert und akkreditiert**.

Ergebnisse

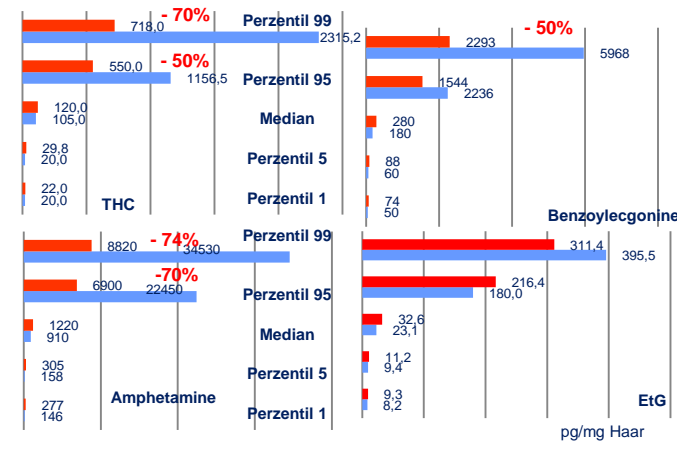
- Es wurde **kein signifikanter Unterschied** der Positivrate für Drogen und ETG zwischen kosmetisch behandelten und nicht behandelten Haaren festgestellt.



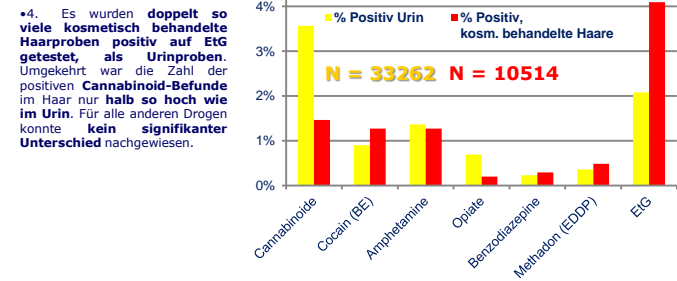
*2. Es konnte **kein konzentrationsabhängiger Unterschied** zwischen den Positivraten nicht behandelte und kosmetisch behandelte Haarproben nachgewiesen werden.



*3. Die **Konzentrationsverteilung** zwischen dem 1. und 99. Perzentil für Drogen in kosmetisch behandelten Haaren war **signifikant niedriger** als in nicht behandelten Haaren. Für **Ethylglucuronid** dagegen wurde **kein signifikanter Unterschied** nachgewiesen.



*4. Es wurden **doppelt so viele kosmetisch behandelte Haarproben positiv auf ETG getestet, als Urinproben**. Umgekehrt war die Zahl der positiven **Cannabinoid-Befunde** im Haar nur **halb so hoch wie im Urin**. Für alle anderen Drogen konnte **kein signifikanter Unterschied** nachgewiesen werden.



Zusammenfassung:

- Auch wenn es weiterer Untersuchungen bedarf, ist dies ein erster Versuch, die **Auswirkungen einer kosmetischen Behandlung** auf die Positivrate für **Drogen und EtG** in einem **größeren Kollektiv von authentischen Haarproben** zu untersuchen.
- Die Studie zeigt, dass **kosmetisch behandelte Haarproben nicht zwangsläufig unbrauchbar für den positiven Nachweis von Drogen- und/oder Alkoholkonsum** sind.
- Darüber hinaus zeigt sich, dass insbesondere für Alkoholabstinenzprogramme im Rahmen der MPU die Bestimmung von **ETG im Haar eine bessere Alternative zu Urinkontrollprogrammen** darstellt, auch wenn es sich um **kosmetisch behandeltes Haar** handelt.
- Somit stellt **Haar die einzige Matrix für den langfristigen retrospektiven Nachweis von Drogen- und/oder Alkohol-Konsum** auch nach kosmetischer Behandlung dar.

Diese Arbeit wurde als Vortrag auf der jährlichen Tagung der Internationalen Gesellschaft für Haaranalyse - **Society of Hair Testing (SOHT)** vom 28. - 30. August 2013 in Genf, Schweiz vorgestellt und veröffentlicht: (a) R. Agius, Utility of coloured hair for the detection of drugs and alcohol. Drug Test. Anal. 2014; 6: 110-119. (b) R. Agius, B. Dufaux, H.G. Kahl, T. Nadulski, Is urine an alternative to cosmetically treated hair for the detection of drugs and alcohol? Drug Test. Anal. 2014; 6: 120-122.