

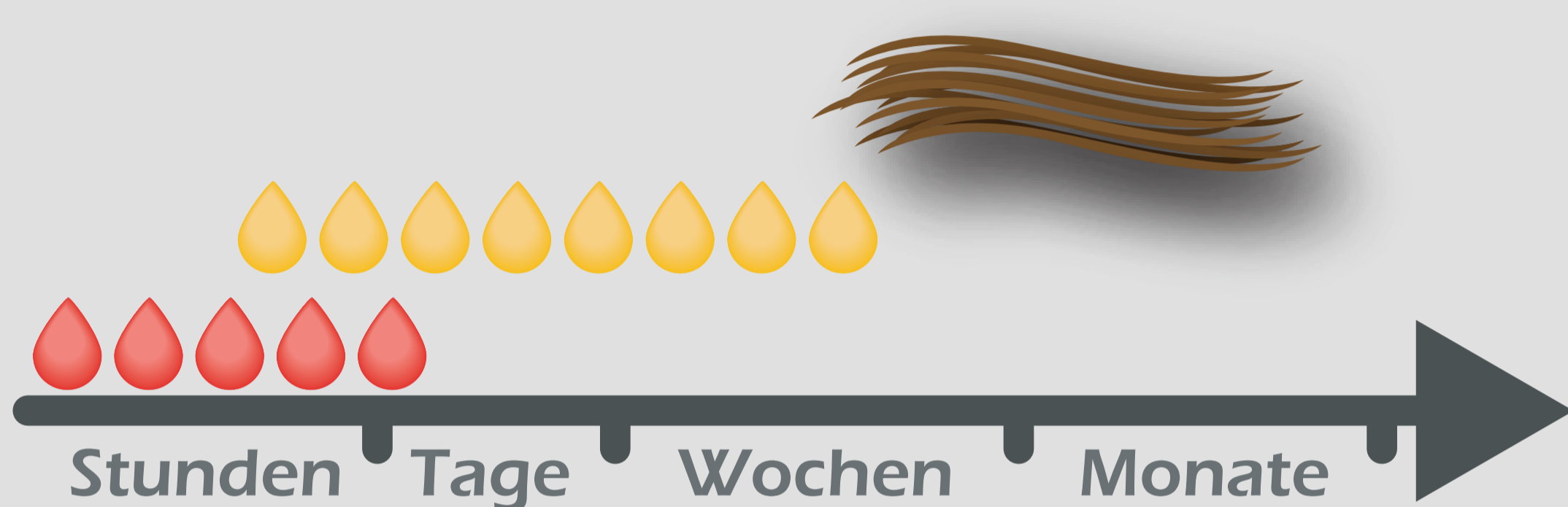
# Optimierung und Validierung einer GC-MS/MS-NCI-Methode zur Quantifizierung von THC-COOH in Haaren

**Zimmerli Pascal**  
Bachelor-Thesis, Molecular Life Sciences, Chemie

Auftraggeber: Institut für Rechtsmedizin der Universität Basel, Dr. Franz Dussy, Dr. Sarah Hangartner  
Experte: Dr. Markus Ehrat, EK Biosciences  
Begleitdozent: Prof. Dr. Götz Schlotterbeck, Fachhochschule Nordwestschweiz

## EINLEITUNG

- Ein Cannabiskonsum wird am Institut für Rechtsmedizin momentan durch die Analyse von Blut- und Urinproben festgestellt
- Nachteil: Relativ kurze Nachweisdauer in diesen Matrices
- Ziel: Validierung einer Methode für den Nachweis von THC-COOH in Haaren
- Vorteil: Ein Substanzkonsum kann noch nach mehreren Monaten festgestellt werden



**Abb. 1:** Unterschiedliche Nachweiszeiten von Betäubungsmitteln in Blut (rot)-, Urin (gelb)- und Haarproben. Quelle: IRM Poster: Spuren in der forensischen Toxikologie

## PRAKTISCHE DURCHFÜHRUNG

### OPTIMIERUNG GC-MS/MS-METHODE

- Wechsel von Methan auf Ammoniak als CI-Gas
- Manuelles Optimieren der Auflösung und Spannung von Q1 und Q3
- Festlegen der optimalen Betriebsparameter (Emission Current, Ionenquellentemp., CI-Gasfluss, Einspritzvolumen, etc.)

### OPTIMIERUNG EXTRAKTIONSMETHODE

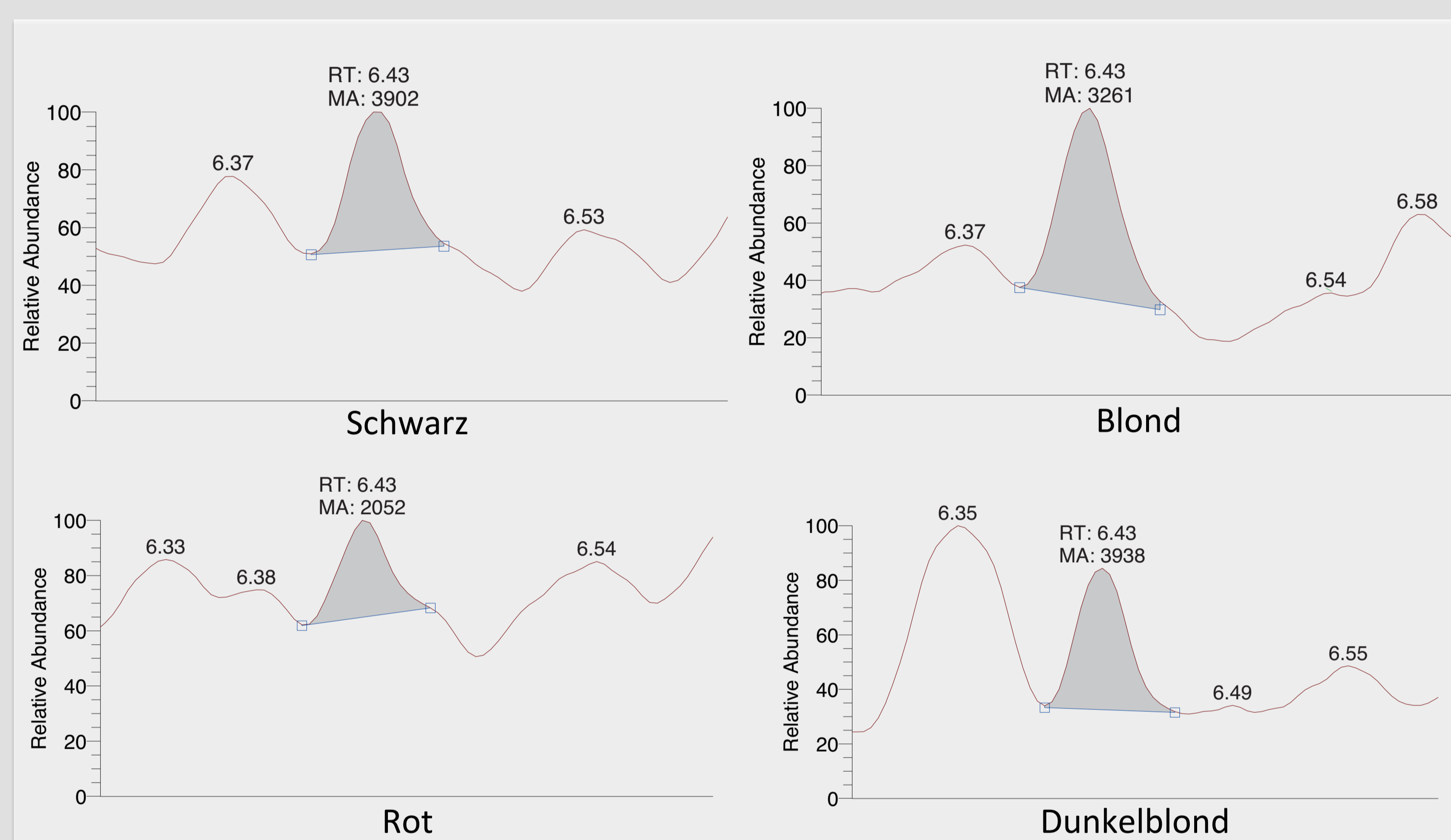
- Diverse Extraktionsmethoden wurden getestet und verglichen:
  - Matrix Assisted Solvent Extraction (MASE)
  - Flüssig-Flüssig-Extraktion
  - Flüssig-Flüssig-Extraktion mit SDS und DTE
  - SPE

### SCHRITTE ZUR DURCHFÜHRUNG EINER HAARANALYSE

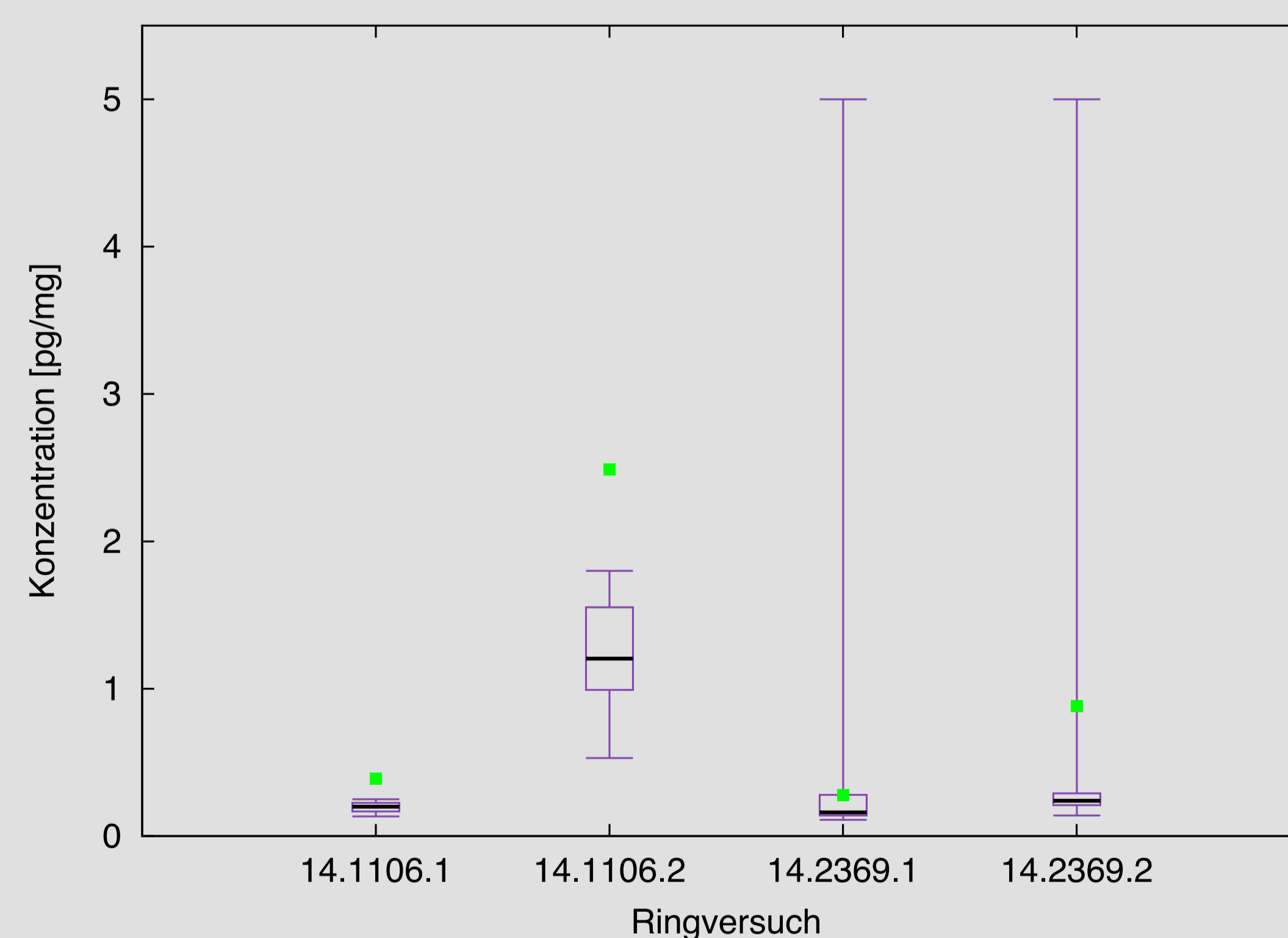
- 20 mg Haarschnipsel mit 200 pg THC-COOH-D9 spiken
- Hydrolyse der Haarprobe in 10 M KOH während 30 min bei 70 °C
- Die erhaltene Suspension mit Essigsäure auf pH 5 stellen und mittels SPE aufreinigen
- Derivatisierung mit PFPA und HFIP während 30 min bei 70 °C
- Messen der Probe mittels GC-MS/MS-NCI

## RESULTATE

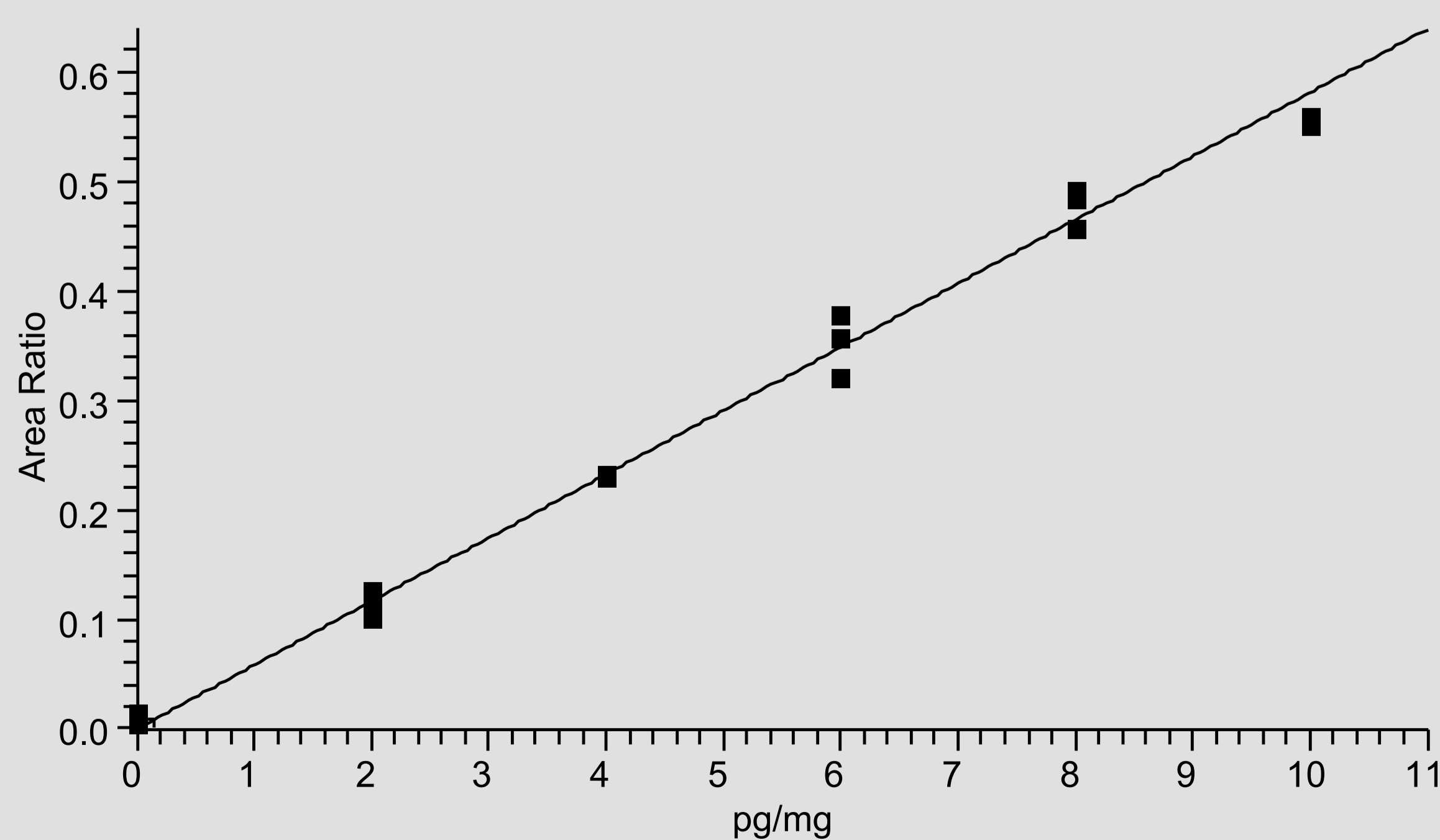
- Durch manuelles Tuning konnte die Intensität vom Kalibrationsgas verdreifacht werden
- Mit NH<sub>3</sub> als CI-Gas konnte der starke Intensitätsabfall verhindert werden, welcher mit CH<sub>4</sub> nach wenigen Messungen auftrat.
- Eine lineare Methode im Bereich von 0 – 10 pg THC-COOH pro mg Haar wurde entwickelt
- Verschiedene Haarproben führten zu stark unterschiedlichem Grundrauschen
- Haarprobe einer Person mit täglichem Cannabiskonsum ergab 3.0 pg THC-COOH pro mg Haar



**Abb. 3:** Vergleich der Messungen verschiedener Haarproben. Die gemessenen Flächenverhältnisse variierten aufgrund unterschiedlichem Grundrauschen stark.



**Abb. 4:** Vergleich der Ringversuche mit den Resultaten anderer Labors. Die gemessenen Werte während der Arbeit (grüne Punkte) fallen im Allgemeinen höher aus.



**Abb. 2:** Kalibrationsgerade mit Matrix. Im Bereich von 0 – 10 pg THC-COOH pro mg Haar verläuft die Gerade linear. (R<sup>2</sup>=0.99)

## SCHLUSSFOLGERUNG

- Grosse Fortschritte bzgl. Aufarbeitung und Signalintensität wurden erzielt
- Weitere Optimierungen der Aufarbeitung aufgrund störender Matrixeffekte im Bereich der Entscheidungsgrenze sind notwendig