

Masterarbeit Sommersemester 2021 – Adelina Vella

Methodenentwicklung zur Aufbereitung von Kosmetikprodukten für eine direkte Quecksilberanalyse unter Verwendung der Pyrolyse und Atomabsorptionsspektrometrie

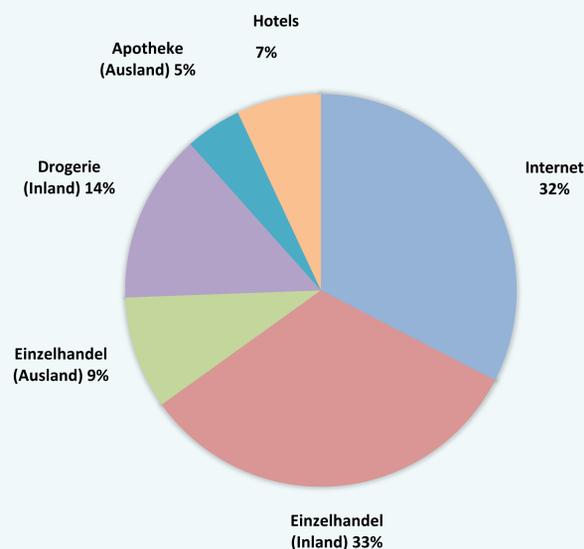
Grundlagen & Ziel

Motivation

Weltweite Verwendung von Skin-Lighting Produkten impliziert eine kritische Marktüberwachung. Quecksilber als Bestandteil dieser Produkte führt zur Hemmung der Melaninproduktion und damit zur Reduzierung der körpereigenen Pigmentierung. Die anschließende Akkumulation im Organismus der Anwender*innen und führt zu schweren gesundheitlichen Folgen.

Material & Methode

- 43 Produkte aus 19 Ländern
- RA-915M Quecksilberanalysator mit PYRO-915+ Attachement
- Thermische Zersetzung & Überführung des Hg in elementare Form
- > Detektion durch Atomabsorptionsspektrometrie (AAS)
- Notwendigkeit einer Aufbereitung komplexer Proben



Ziel

Detektion von Quecksilber in Skin-Lighting Produkten und Kosmetika des alltäglichen Bedarfs, sowie die Entwicklung einer flexiblen und kostengünstigen Aufbereitungsmethode für kosmetische Proben.



Verwendete Messtechnik, bestehend aus RA-915M Quecksilberanalysator (1), Pumpen- und Versorgungseinheit (2), RA-915+ Attachement (3), optischer Kammer (4) und laufender Rapid Software (5)

Ergebnisse

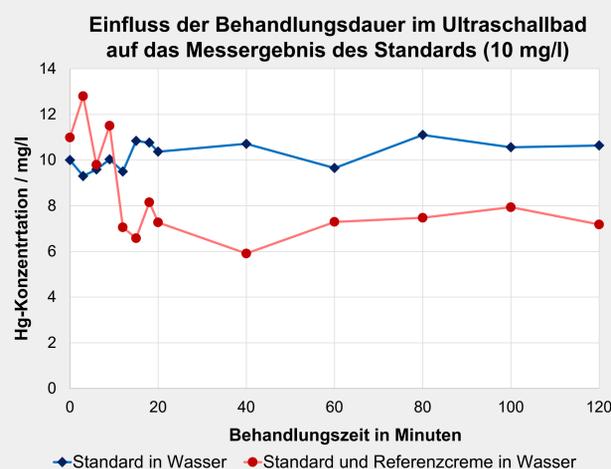
Emulgierung in Wasser

Frage: Führt die Behandlung im Ultraschallbad zur Austreibung des Quecksilbers?



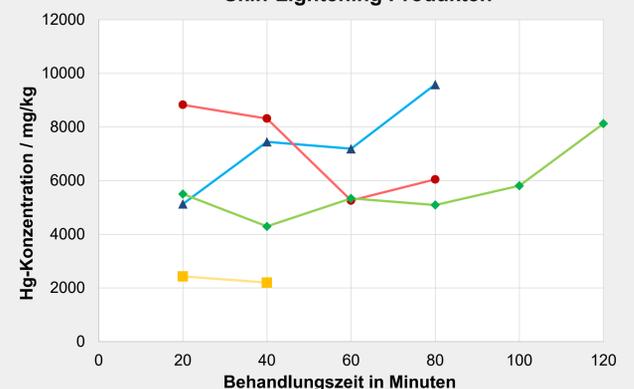
Schwierigkeiten:

- Trennung der Fett- & Wasserphase
- > Zugabe eines Emulgators
- Bildung von Flocken
- > Behandlung im Ultraschallbad zur Senkung deren Viskosität



- Starke Schwankungen der Probe mit Creme deuten auf unvollständige Homogenisierung zu Beginn der Behandlung hin
- Messwertschwankungen im gesamten Prozess
- > Austreibung kann nicht sicher angenommen werden

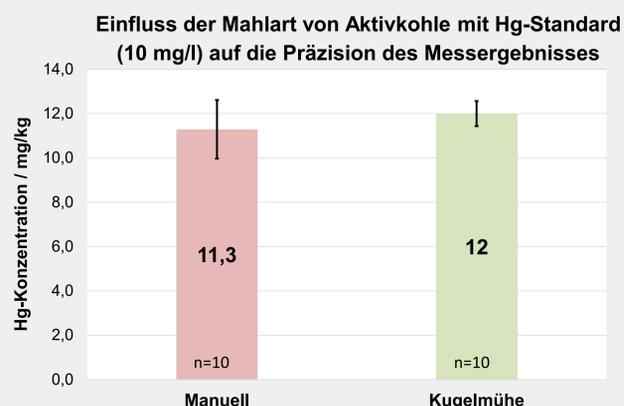
Messergebnisse der wässrigen Aufbereitung von Skin-Lighting Produkten



- Starke Konzentrationsschwankungen
- > unvollständige Homogenisierung
- Bessere Homogenisierung von Produkten mit hohem Wasseranteil (Produkt-Nr. 43)

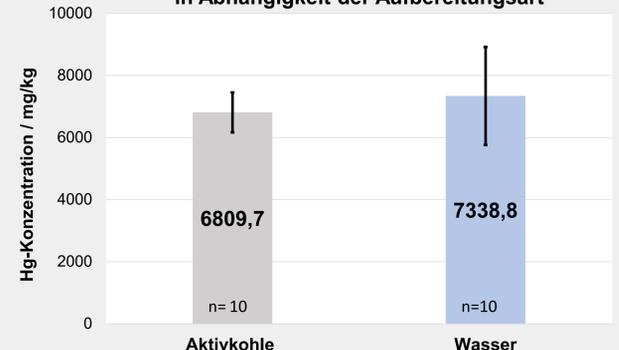
Aufbereitung in Aktivkohle

Frage: Führt die Aufbereitung in der Kugelmühle zu präziseren Ergebnissen als im Mörser?



- Präzise Wiederfindung des Standards
- Geringe Konzentrationsschwankungen

Hg-Gehalt eines Skin-Lighting Produktes in Abhängigkeit der Aufbereitungsart



- Höhere Schwankungen in wässriger Lösung
- > Bessere Homogenisierung in Aktivkohle

Fazit

- Fünf der untersuchten Produkte lagen über dem internationalen Grenzwert von 1 mg/kg. Die Konzentrationen vierer Produkte lagen zwischen 2 und 10 g/l. Diese Produkte bergen enorme gesundheitliche Risiken. Alle anderen untersuchten Produkte lagen unter dem deutschen Grenzwert von 0,1 mg/kg.
- Nicht alle kosmetischen Produkte sind für eine Aufbereitung in Wasser geeignet. Ein Grund hierfür ist unter anderem die schlechte Emulgierbarkeit.
- Die Aufbereitung von Kosmetika mit Aktivkohle hat sich hingegen als sehr gut wiederholbar, zeitsparend und kostengünstig erwiesen.