

Probenanalyse mit FTIR für eine optimierte Wiederverwendung

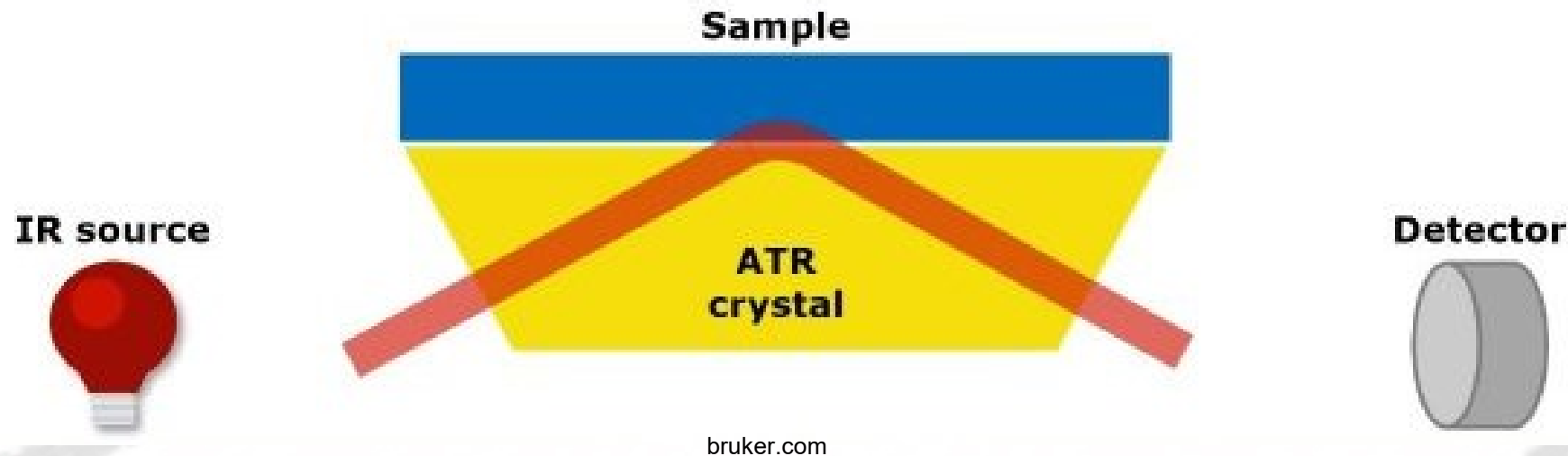
Jens Wetekam M.Sc.

U N I K A S S E L
V E R S I T Ä T

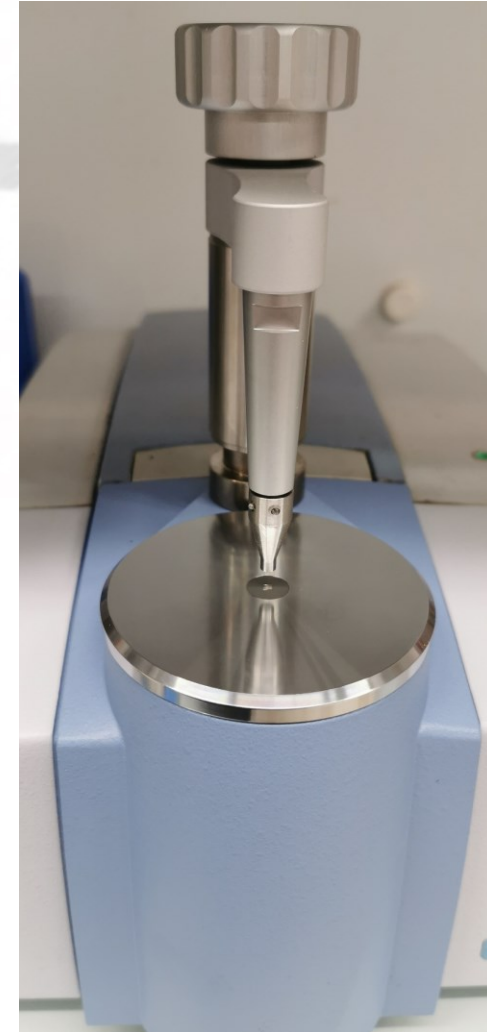
- Mehr als 90 % des Asphaltgranulates wird wiederverwendet
- Straßenaufbruch kann Teer und krebserregende PAK's enthalten
- Die PAK-Untersuchung erfordert komplexe Geräte in speziellen Labors
- Zudem können Zusätze im Asphaltgranulat enthalten sein
- FTIR-ATR-Messungen sind vielversprechend
- Schnelle Messungen sind möglich



- ATR (abgeschwächte Totalreflektion)
- Eindringen von wenigen Mikrometern in die Probe
- Reflektion des Infrarotstrahls
- Absorption verschiedenen Wellenlängen durch verschiedene Moleküle

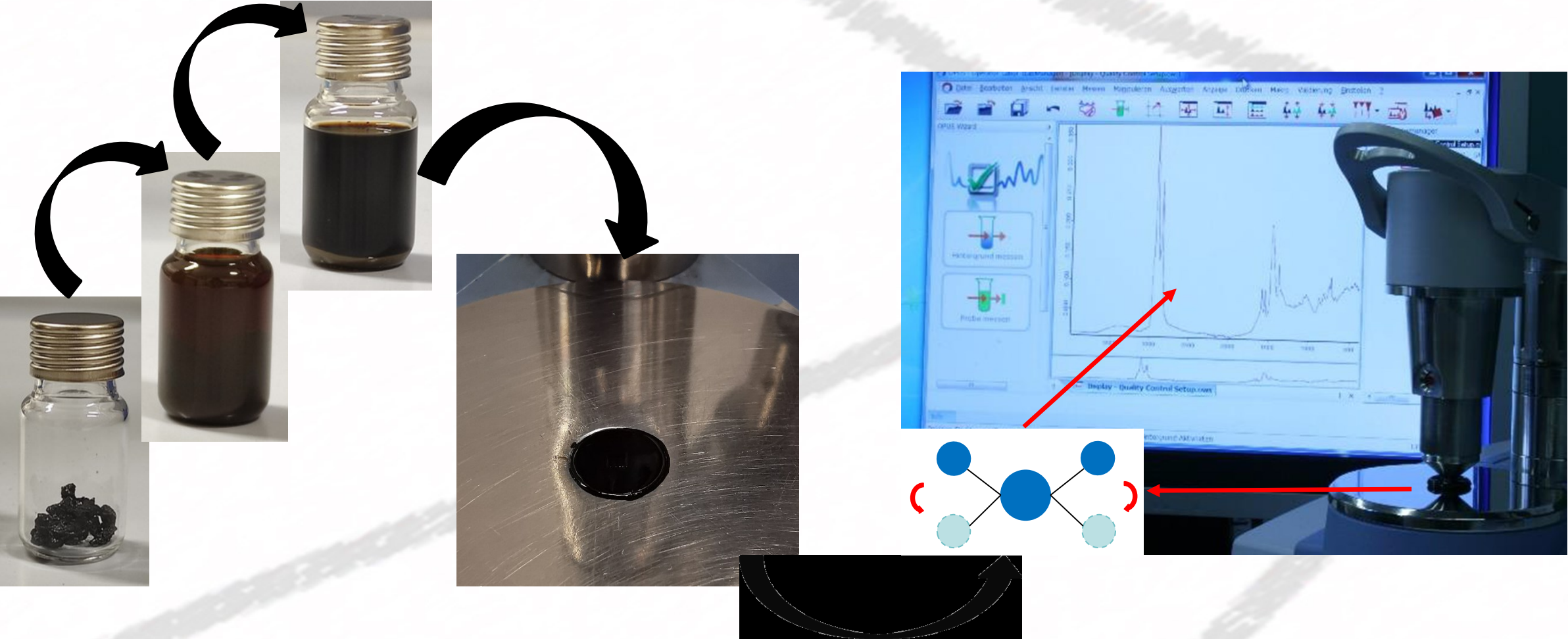


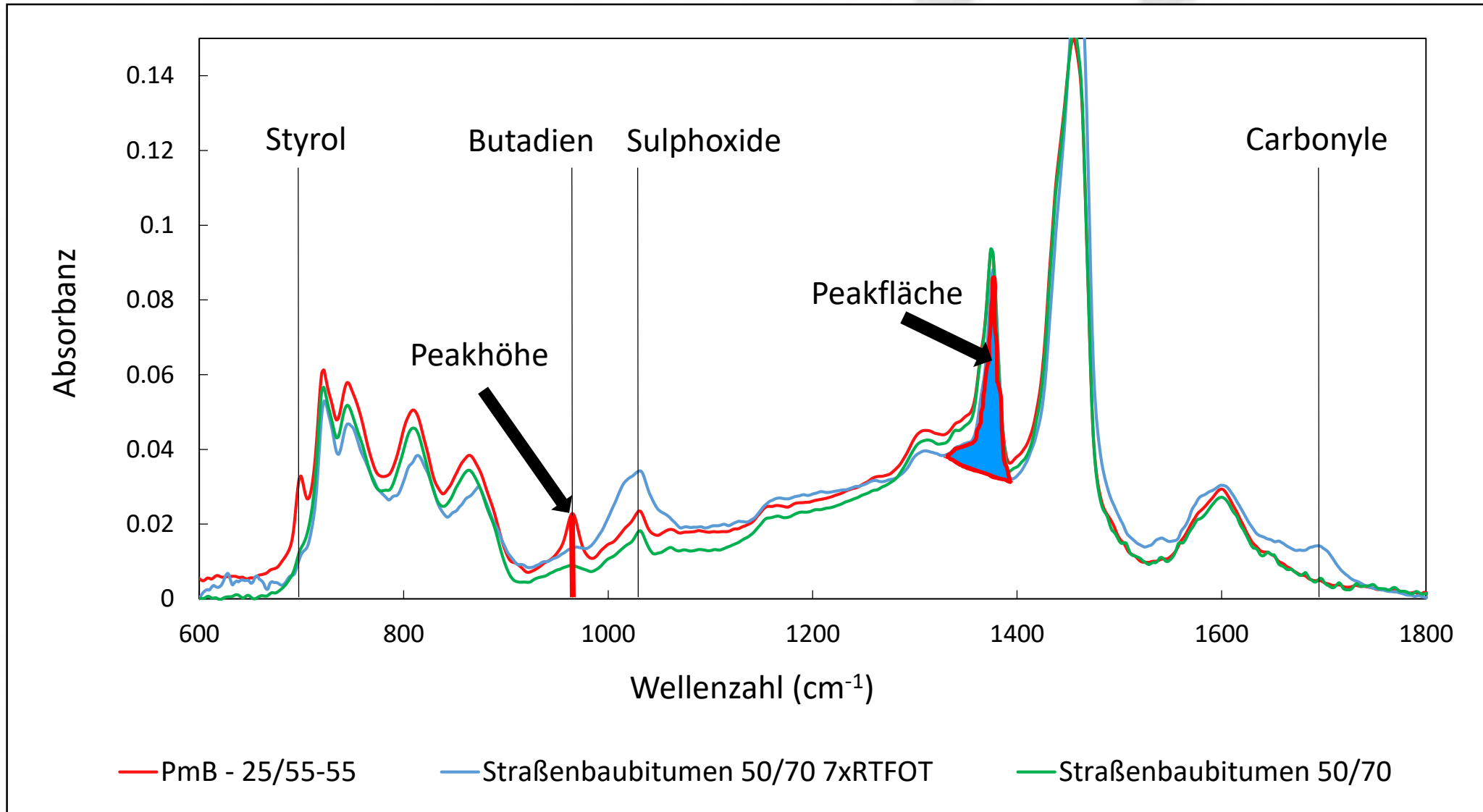
bruker.com

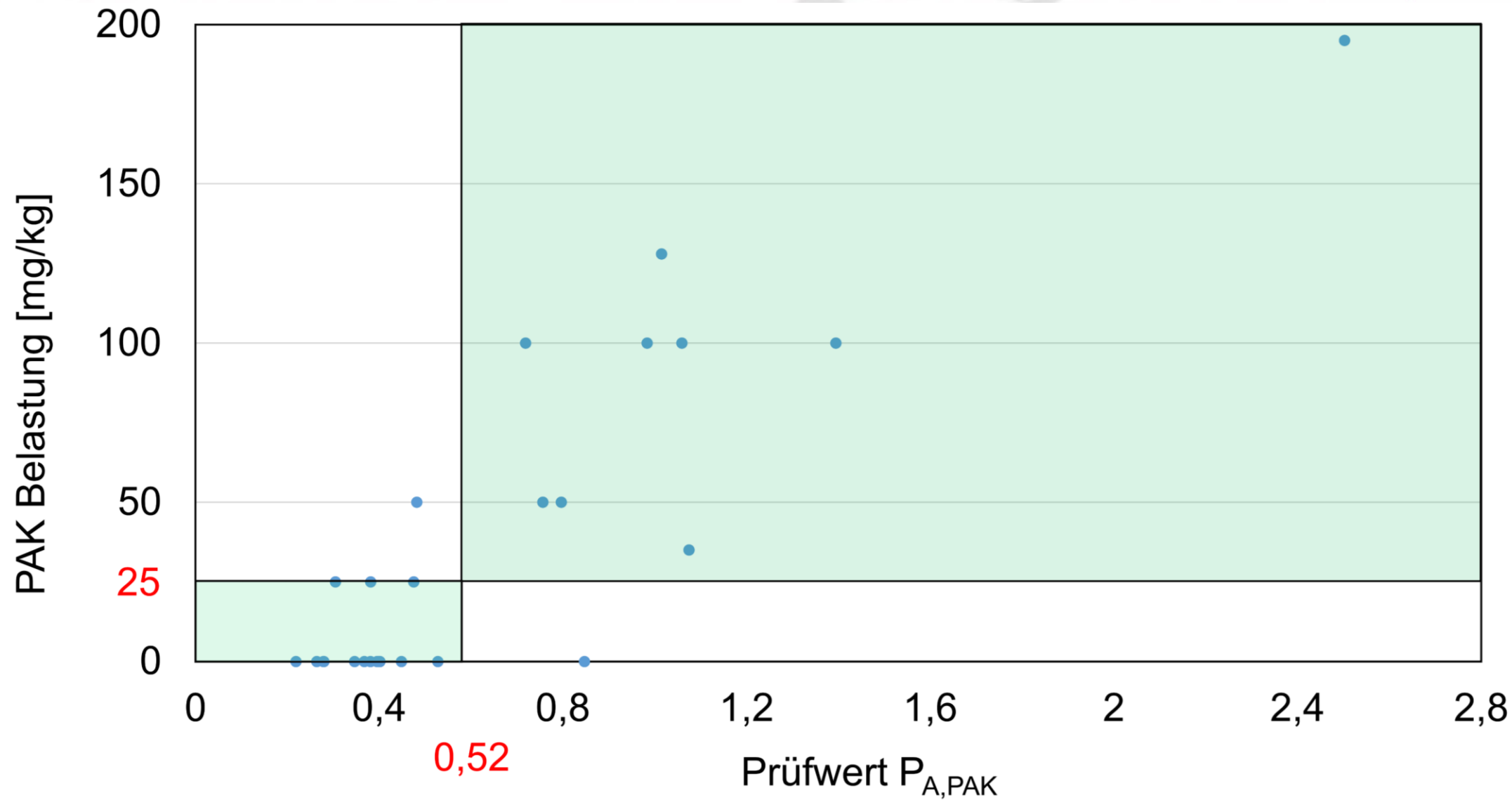


- Wie kann ein Asphaltgranulat mit dem FTIR Analysiert werden?
 - Was muss analysiert werden?
→ Bindemittel
 - 1. direkte Messung
 - 2. Lösen des Bindemittels
- Versuche mit 5 verschiedenen Aufbereitungsmethoden

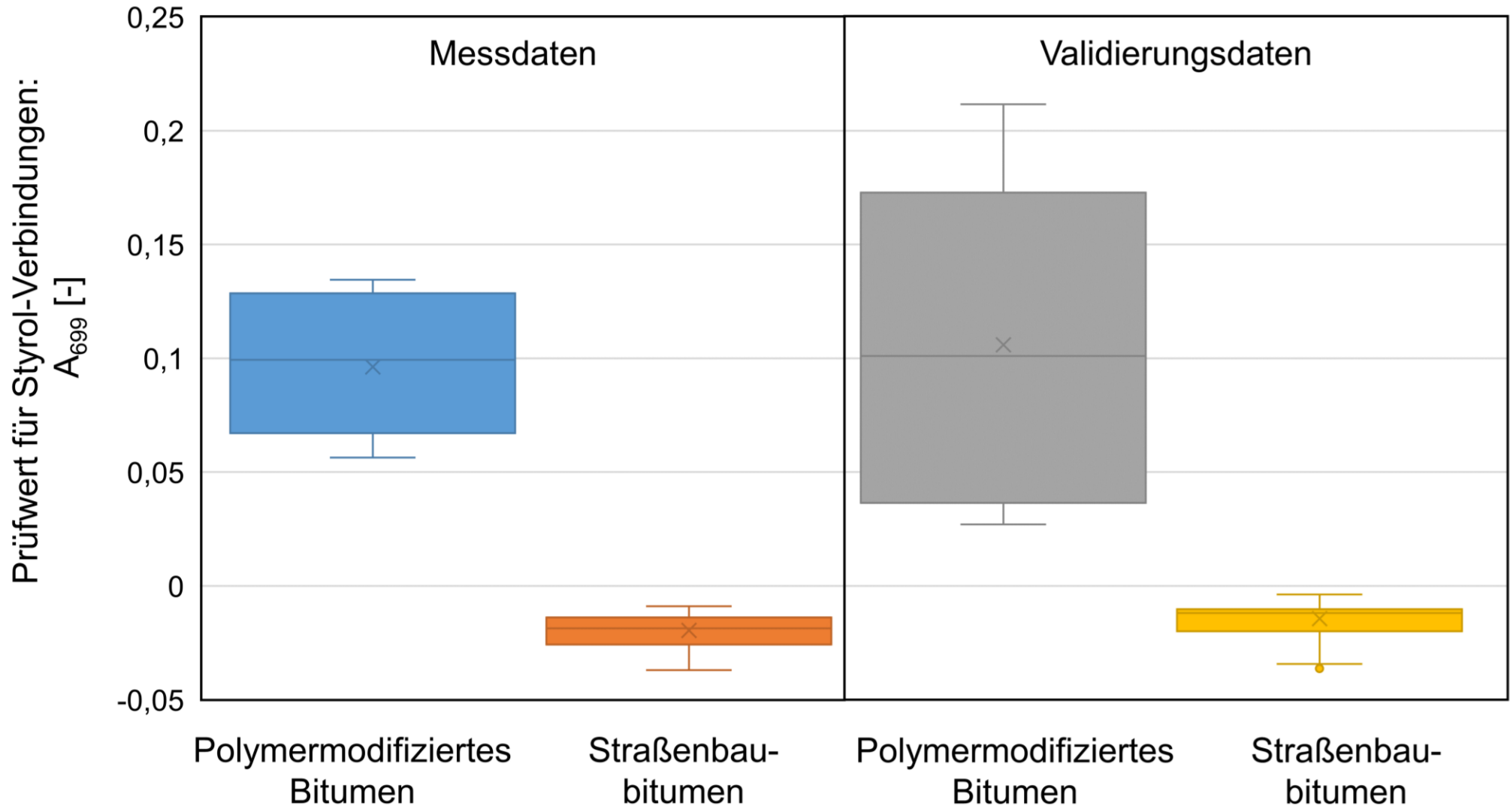




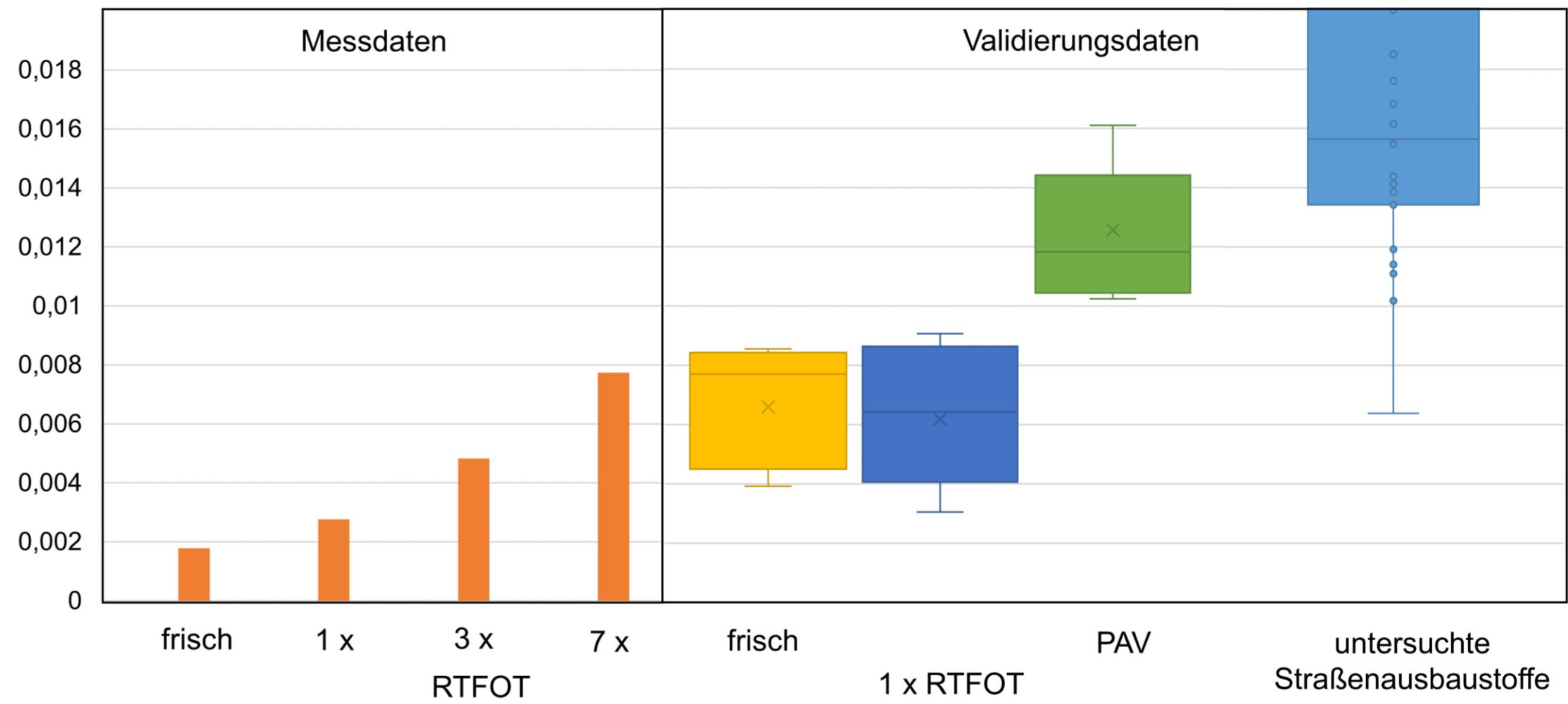




- Eine eindeutige Identifizierung des PAK Gehalts ist stark von der Probenaufbereitung und Homogenität abhängig
- „Gleiche“ Proben streuen in Ihren Ergebnisse signifikant
- Die Ergebnisse der FTIR Untersuchungen lassen – bis auf eine Probencharge – eine Einteilung in $\leq$ 25 mg/kg PAK zu
- Bei vergleichbarer Probenaufbereitung ergibt sich bei diesen Proben ein guter Zusammenhang



Prüfwert für Carbonyl-Verbindungen:
P1696 [-]



Mit dem entwickelten Verfahren und der Auswertemethodik können:

- Straßenausbaustoffe mit PAK-Belastungen $\leq$ 25 mg/kg differenziert werden
- Styrol-Butadien-Styrol (SBS) -Modifizierungen in Asphaltgranulaten identifiziert werden
- Viskositätsverändernde organischer Zusätze (Wachse) identifiziert werden
- oxidative Alterungsprodukte (Carbonyle und Sulphoxide) identifiziert werden

- Ausstattung (Gerät)
- Wiederholbarkeit / Genauigkeit
- Untersuchungszeit
- Datenanalyse / Erkenntnisse



- Es sollten in verschiedenen Laboratorien ein größerer Probenumfang untersucht werden, wodurch:
 - Die Verfahrenssicherheit validiert und Vergleichbarkeit bestimmt werden kann
 - Eine quantitative Bewertung ermöglicht werden könnte
- Eine Untersuchung von Warm- und Kaltasphalten ist denkbar
- Eine Überprüfung der Anwendbarkeit an der Mischanlage sollte erfolgen
- Die Untersuchungsmethodik sollte ins technische Regelwerk aufgenommen und so die Möglichkeit einer einheitlichen Anwendung gegeben werden

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**

Gibt es noch Fragen?

Quellen, Inhalte und Copyright

- © Deutsches Asphaltinstitut e.V. – DAI e.V. ; Universität Kassel - Bau & Erhaltung von Verkehrswegen
- Die Inhalte beziehen sich auf laufende sowie abgeschlossene Forschungsprojekte -dazu zählen insbesondere:
 - Eignungsprüfung von Asphaltgranulat mittels FTIR-Spektroskopie für eine optimierte Wiederverwendung im Asphaltmischwerk (IFG-Vorhaben 20860 N)
 - Teilprojekte des oben genannten Instituts
- Die Inhalte sind Auszüge der verschiedenen Quellen und nicht abschließend. Die Präsentation spiegelt auch die persönlichen Einblicke und Meinungen des Vortragenden
- Verwendung der Inhalte und Abbildungen nur nach persönlicher Freigabe