

Peter Clemenz, Maria Schäfer, Martin Sturm

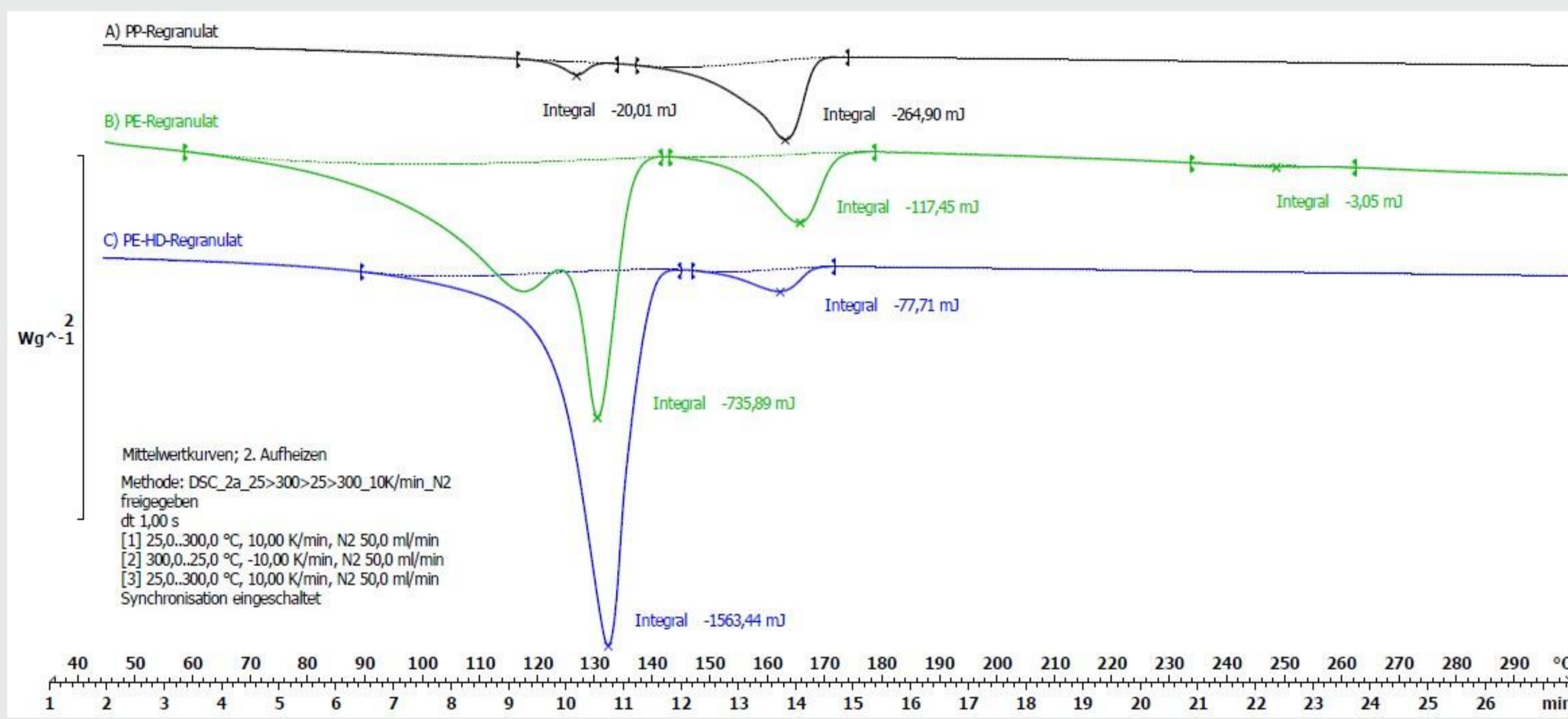
Ausgangssituation

In den letzten 20 Jahren hat sich in der Bundesrepublik Deutschland das Aufkommen an Post-Consumer-Verpackungsabfällen aus Kunststoff verdoppelt. Mit dem Green Deal fordert die EU bis zum Jahr 2030, dass 55 % dieser Verpackungsabfälle recycelt werden. Zusätzlich plant die Europäische Union mit neuen Regelungen für Verpackungen (PPWR) ab 2030 auch für kontaktsensible Verpackungen, also insbesondere für Lebensmittelverpackungen, einen Rezyklatanteil von 30 %. Die dazu erforderliche Qualität der Regranulate ist nicht gegeben und gegenwärtig allenfalls mittels chemischen Recyclings zu erreichen. Die Regranulate aus dem mechanischen Recycling von Post-Consumer-Kunststoffverpackungen sind nicht sortenrein, haben einen unangenehmen Geruch und sind am Ende oft teurer als qualitativ hochwertige Neuware. Im Rahmen dieses Projektes werden verschiedene Ansätze zur Verbesserung des Geruchs von PCR-Rezyklat im Labormaßstab erprobt. Als Aufgabematerial dient dabei reales Regranulat aus der Aufbereitung von Post-Consumer-Kunststoffverpackungen.

Ausgangsmaterial & Analytik

Im Internet werben die Betreiber von Recyclinganlagen zur Aufbereitung von Post-Consumer-Kunststoffabfällen mit qualitativ hochwertigen und nachhaltigen Rezyklaten. Doch die Realität sieht anders aus! Nachfolgend werden 3 dieser gegenwärtig auf dem deutschen Markt erhältlichen Regranulate charakterisiert.

Qualitative Zusammensetzung mittels dynamischer Differenzkalorimetrie



Regranulat A	Polyolefingemisch PP + PE-HD
Regranulat B	Polyolefingemisch PE-Blend + PP
Regranulat C	Polyolefingemisch PE-HD + PP

Sensorische Bewertung nach VDA 270

Bei der sensorischen Bewertung wird der Geruch des Materials nach VDA 270 wie folgt unterschieden:

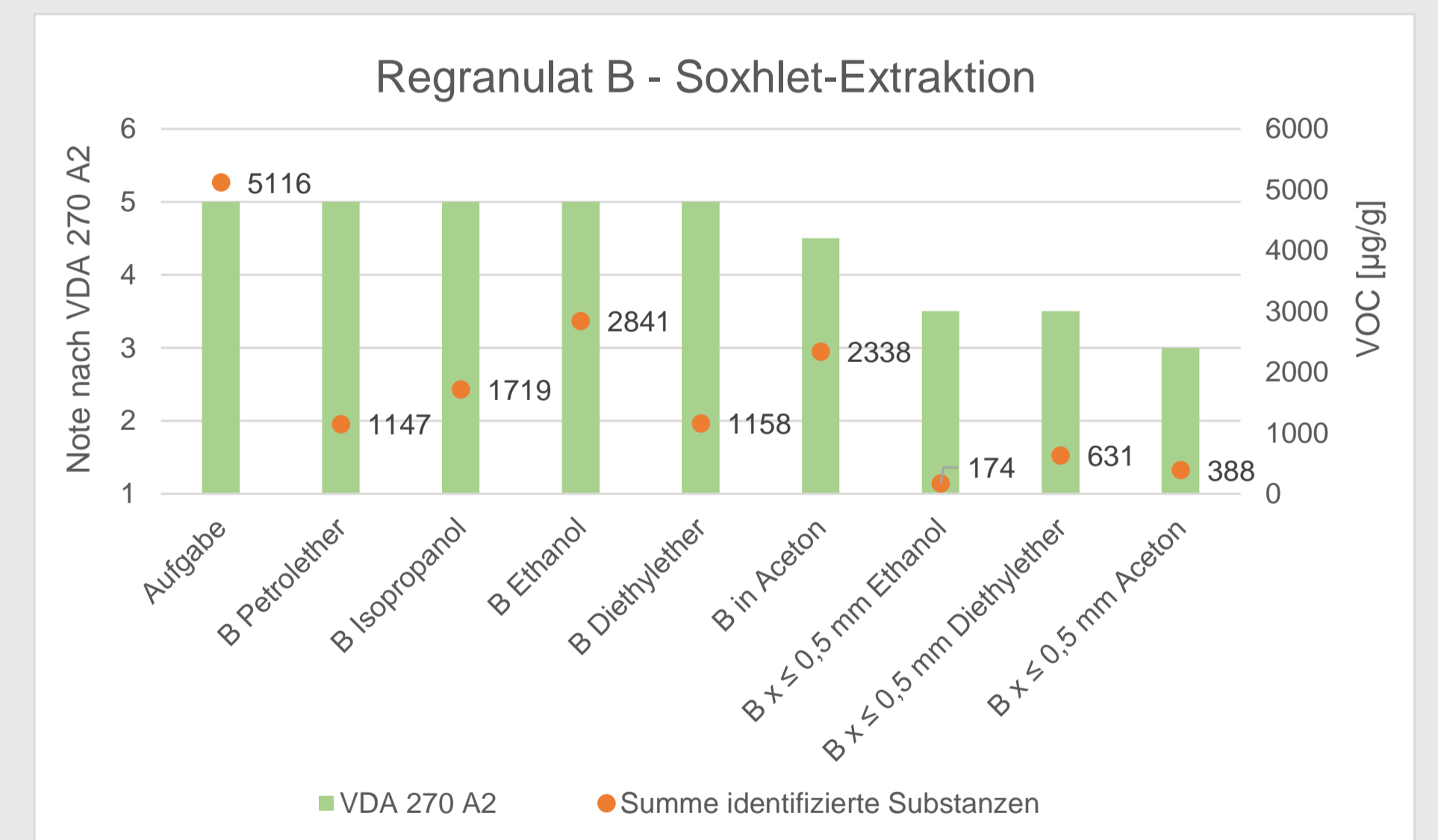
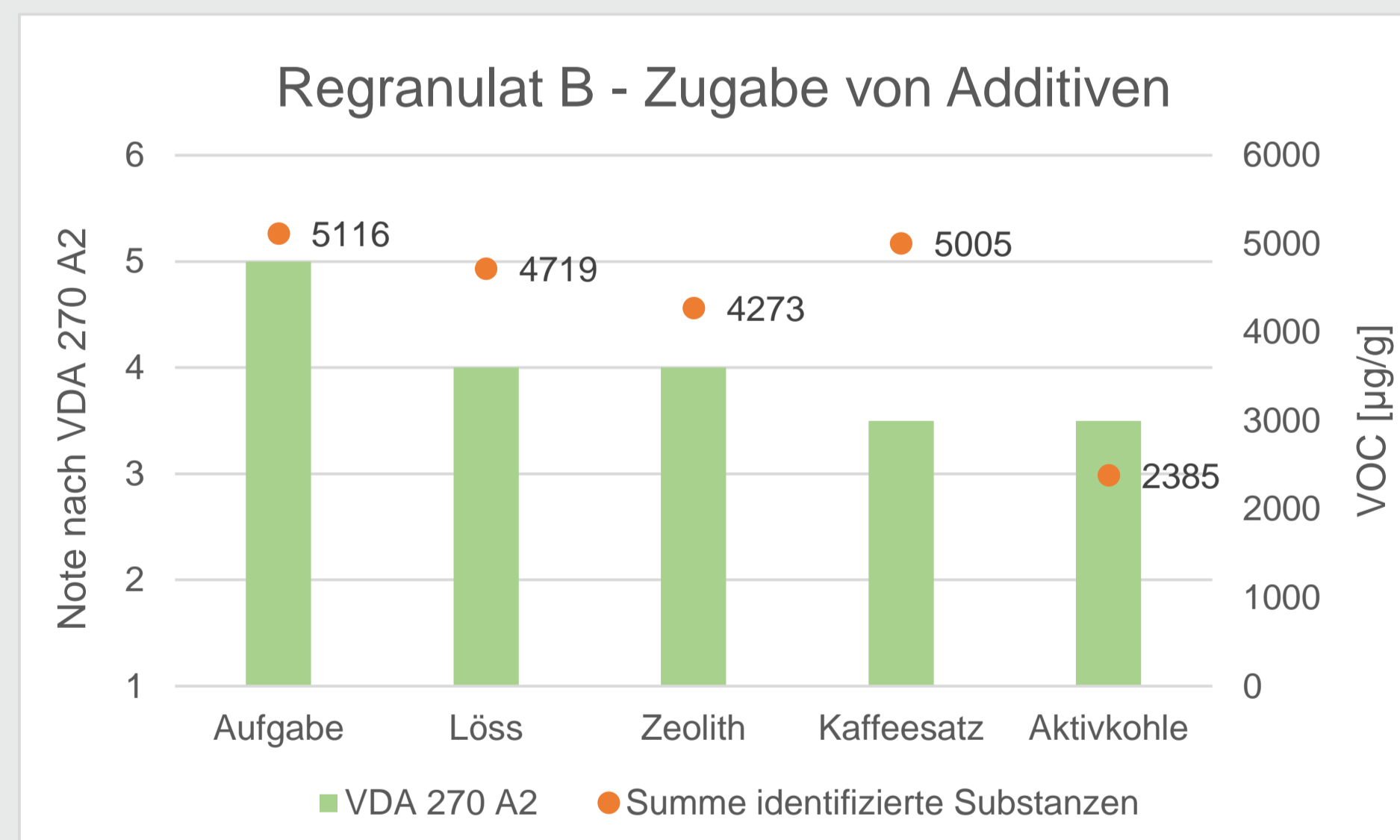
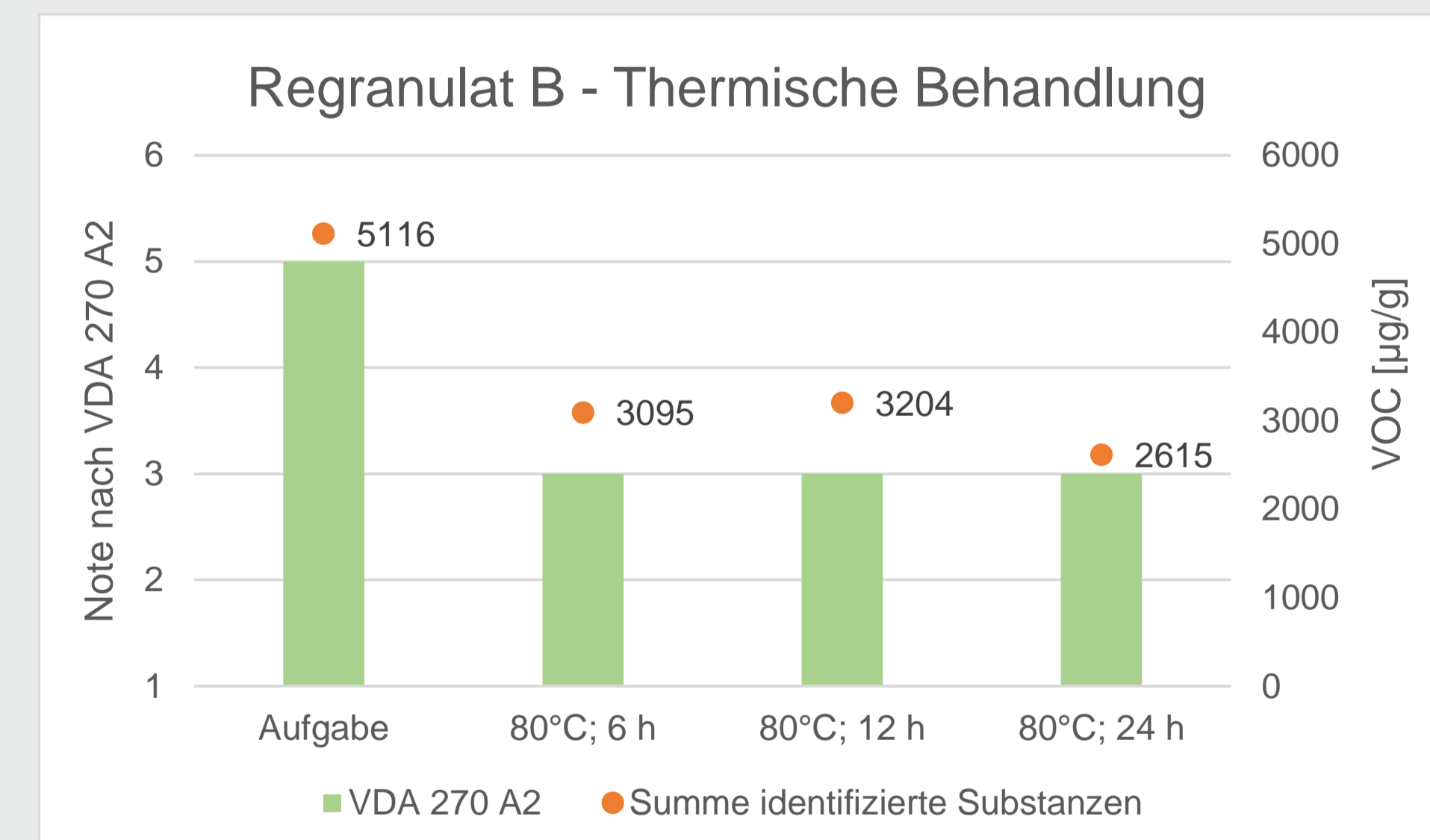
- Note 1 Nicht wahrnehmbar
- Note 2 Wahrnehmbar, nicht störend
- Note 3 Deutlich wahrnehmbar, aber noch nicht störend
- Note 4 Störend
- Note 5 Stark störend
- Note 6 Unerträglich

Die entsprechende Prüfung der ausgewählten Regranulate kommt zu den folgenden Ergebnissen

Regranulat A	Note 4,5	Störend bis stark störend
Regranulat B	Note 5	Stark störend
Regranulat C	Note 4,5	Störend bis stark störend

Versuche zur Geruchsverbesserung

Zur Verbesserung des Materialgeruchs wurden die Methoden Thermodesorption, Adsorption und Extraktion von geruchsaktiven Substanzen experimentell erprobt. In den nachfolgenden Diagramme sind die Ergebnisse der Versuche mit Regranulat B dargestellt. Neben dem Geruch des Regranulats nach VDA 270 wurde mittels GC-MS-Analyse der VOC-Gehalt vor und nach der Behandlung bestimmt.



Zusammenfassung

Unter den im Rahmen dieses Projektes untersuchten Ansätzen zur Geruchsverbesserung von PCR Regranulat, konnten durch thermische Desorption, insbesondere vor dem Hintergrund der vergleichsweise einfachen technischen Umsetzung, die besten Ergebnisse erzielt werden.

Gegenwärtig ist die Beschaffenheit von Rezyklaten aus Post-Consumer-Kunststoffabfällen, welche durch mechanisches Recycling gewonnen werden, unbefriedigend. Um die von der EU geforderten Quoten für den Einsatz von Rezyklaten zu erreichen, bedarf es daher in den verbleibenden Jahren noch erheblicher Bemühungen, um letztendlich auch die Qualität der Kunststoffprodukte zu gewährleisten. Hinzu kommt, dass Polymere aufgrund ihrer organischen und makromolekularen Struktur anfälliger gegenüber äußeren Faktoren sind und schneller altern als andere Werkstoffe, wie beispielsweise Glas oder Metalle. So schön der Gedanke von einer Kreislaufwirtschaft auch ist, wir können Kunststoffe schon vor diesem Hintergrund nicht beliebig oft recyceln. Neben der Erhöhung der Rezyklatquoten, braucht es daher insbesondere Bemühungen zur Verringerung des Abfallaufkommens und zur Substitution von Polymeren durch alternative Werkstoffe.

Kontaktperson zum Poster:

Peter Clemenz
ZIRKON – Hochschule Zittau/Görlitz
Theodor-Körner-Allee 16, 02763 Zittau

Telefonnummer: 03583/612-4951
E-Mail: Peter.Clemenz@hszg.de
Webseite: zirkon.hszg.de