

Optische Charakterisierung dynamischer Doppelemulsionströpfchen in einem Spray

Walter Schäfer¹ und Lingxi Li^{1,2}

1. ai-quanton GmbH, Dr.-Werner-Freyberg-Str. 7, 69514 Laudenbach,

2. Hamburg University of Applied Sciences, Berliner Tor 5, 20099 Hamburg, Germany



ai-quanton



HAW
HAMBURG



Abbildung 1: Abbildung 1: Experimenteller Aufbau in Draufsicht mit einem **Rotationszerstäuber** der Firma GEA Niro. Der radiale Spraystrahl wird in einer Plexiglaswanne aufgefangen. Unterhalb des Zerstäubers ist die Messsonde [1] positioniert.

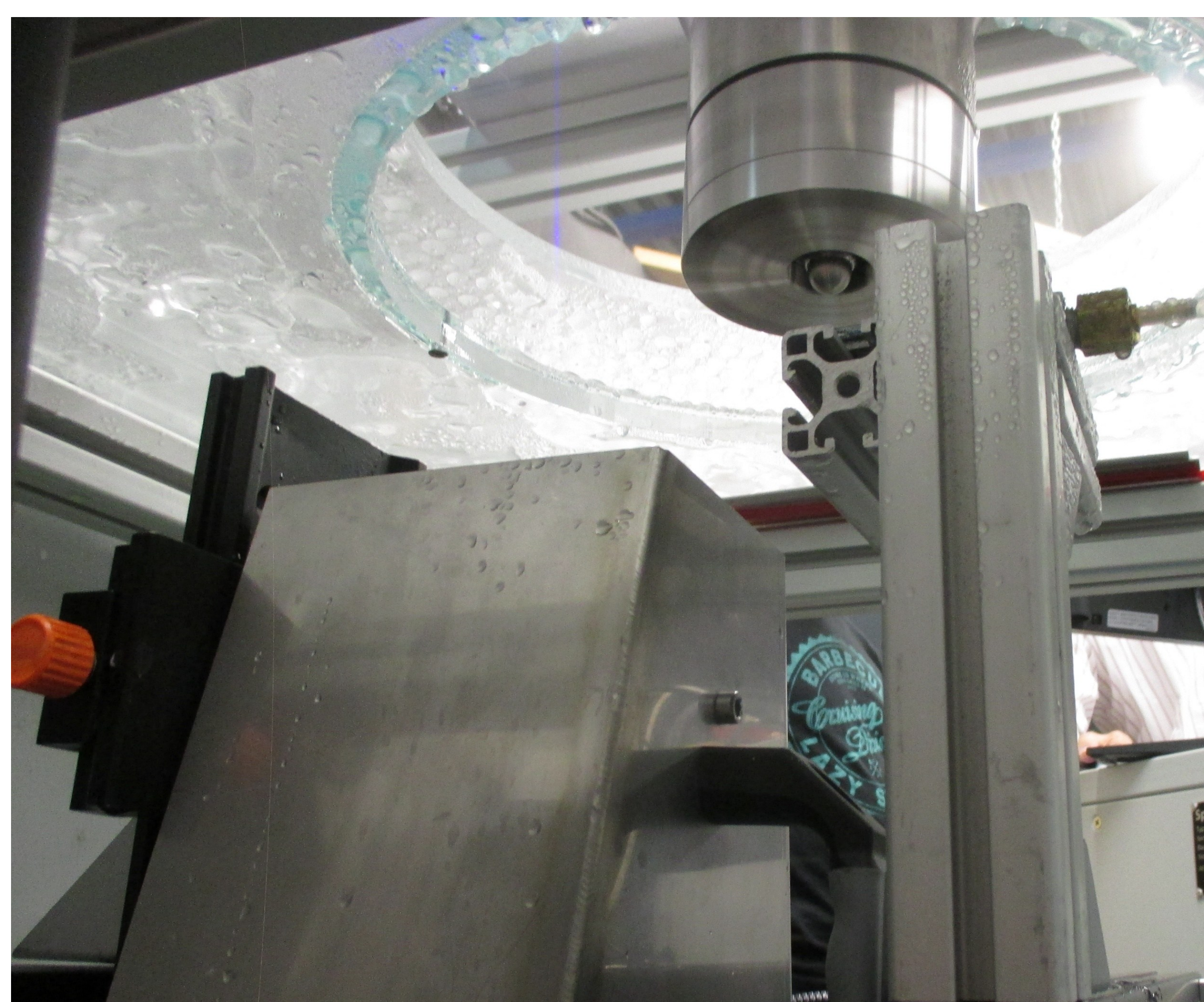


Abbildung 2: Experimenteller Aufbau in Untersicht. Die Messsonde erfasst die Tröpfchen, die radial aus dem Rotationszerstäuber versprüht werden.

In dieser Arbeit werden die theoretischen Grundlagen einer optischen Messmethode zur Charakterisierung einzelner dynamischer **Doppelemulsionströpfchen** vorgestellt. Die Methode basiert auf der TSTOF-Technologie [1], die bereits erfolgreich zur Analyse komplexer Tröpfchen hinsichtlich ihres **Feststoffanteils** eingesetzt wurde [2]. Ziel dieser Arbeit ist es, zu zeigen, dass ein in einem TSTOF-Messinstrument erfasstes Lichtstreuungssignal physikalische Informationen zur **Charakterisierung** von Doppelemulsionen enthält. Zu diesem Zweck werden Simulationen durchgeführt, um Korrelationen zwischen den Streusignalen und den charakteristischen Eigenschaften von Doppelemulsionströpfchen zu finden.

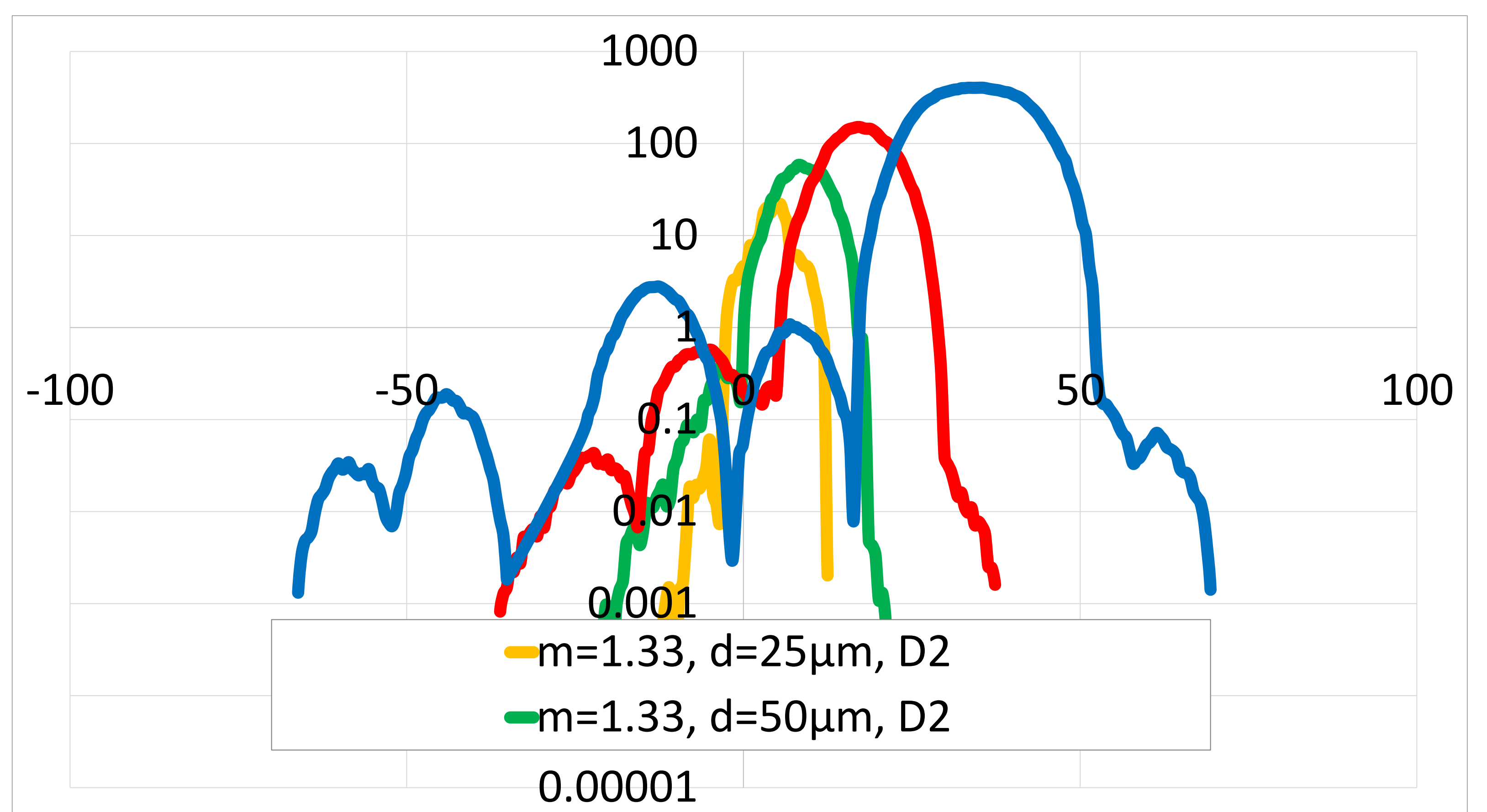


Abbildung 3: Lichtstreuungssignale von in einem **Wassertank** aufsteigenden Luftblasen unterschiedlicher Größe, berechnet für eine Standardauslegung von **ParticleTensorAI®**.

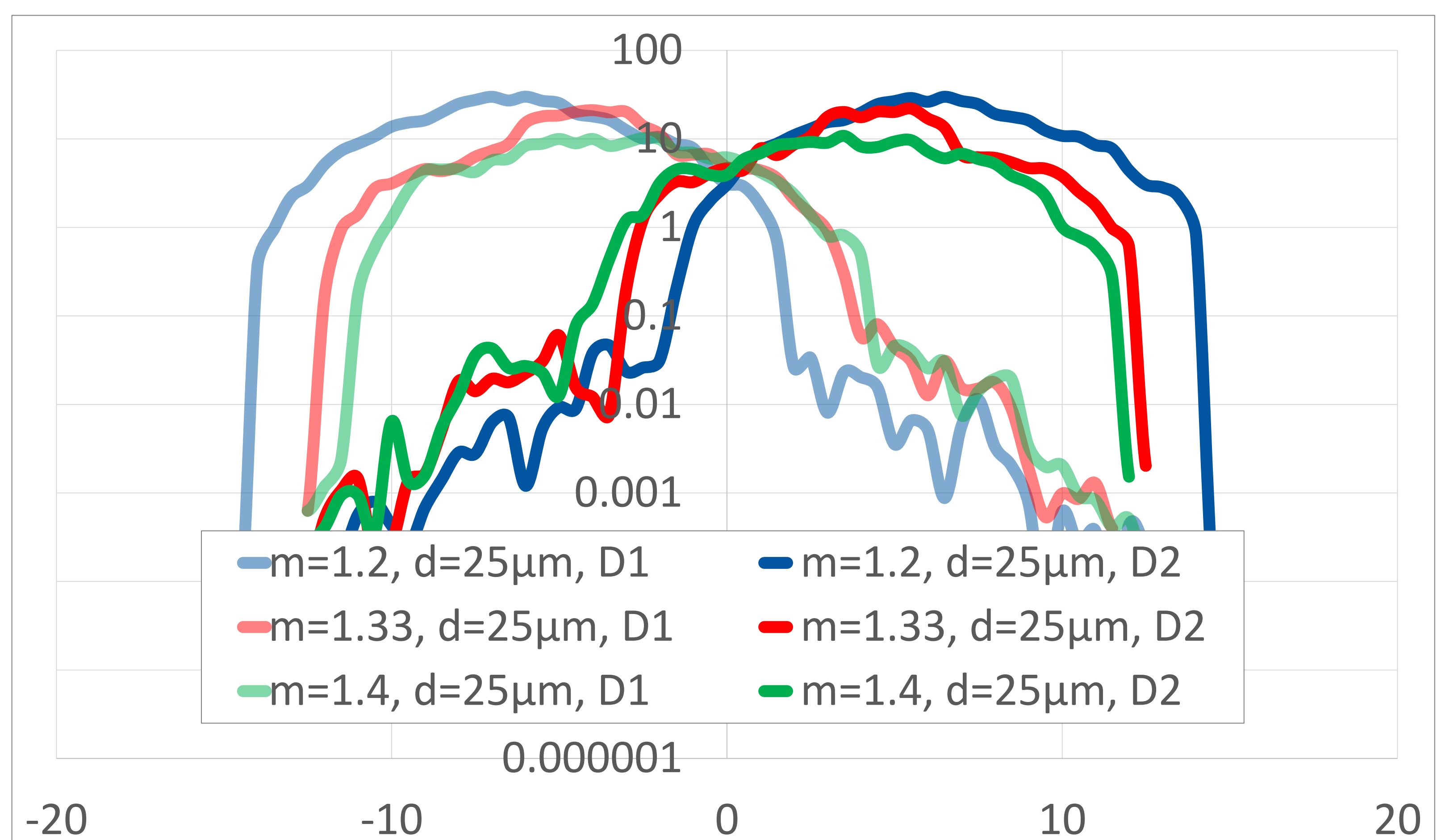
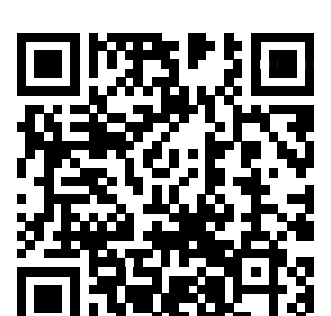


Abbildung 4: Lichtstreuungssignale einer aufsteigenden **Luftblase** in Flüssigkeiten mit unterschiedlichem optischem Brechungsindex. Die Berechnung wurde für eine Standardauslegung von **ParticleTensorAI®** durchgeführt.



[1] Schaefer, W., Li, L., Stegmann, P., & Terada, M. (2026). **Technical Report on the TSTOF Measurement Method: Technical Basics, Historical Development, and Comparison with Other Laser-Based Measurement Methods**. Photonics, 13(1), 56. <https://doi.org/10.3390/photonics13010056>



[2] Schaefer, W., Fleck, S., Haas, M., & Jakobs, T. (2025). **Optical Measurement Method for Monitoring High-Mass-Concentration Slurry Sprays: An Experimental Study**. Photonics, 12(7), 673. <https://doi.org/10.3390/photonics12070673>