

Carolin Walz (BAW), Andreas Orlovius (BAW), Michael Schröder (BAW), Cyrus Schmellekamp (BAST), Patrick Wagner (BfG)

## Hintergrund

Gemäß EU-Richtlinie gelten ab 2020 neue Abgasgrenzwerte für Verbrennungsmotoren nicht straßengebundener mobiler Maschinen (NRMM). Aus diesem Grund sind Untersuchungen potentieller Maßnahmen zur Reduktion von Emissionen erforderlich. Außerdem ist eine verkehrsträgerübergreifende Modellierung von Luft-Emissionen und -Immissionen vorgesehen. In einem ersten Schritt werden für die Binnenschifffahrt Treibstoffbedarf und Schadstoffausstoß in die Luft erfasst.

## Methodik

Es wird ein Motorenmodell entwickelt, das den Treibstoffbedarf und die stofflichen Emissionen während einer simulierten Schifffahrt berechnen soll.

## Onboard-Emissionsmessungen

Um das Motorenmodell zu kalibrieren, wurden Emissionsmessungen unter realen Betriebsbedingungen auf einem Binnenschiff durchgeführt.



Abb. 1: Abgasendrohr mit angebrachtem Kaminaufsatz für das Einbringen der Messsonden in den Abgasstrom

Die Messungen wurden mit einem Großmotorgüterschiff (GMS) auf dem Rhein zwischen Worms (km 444) und Bingen (km 528) bei Berg- und Talfahrt bei unterschiedlichen, jeweils konstanten Drehzahlen durchgeführt. Durch einen Kaminaufsatz (s. Abb. 1) wurden Sensoren für alle relevanten Größen im Abgasstrom positioniert. Damit wurden kontinuierlich Schadstoffe gemessen (s. Abb. 2, in grün) und Proben zur Erfassung der Partikel genommen (s. Abb. 2, in blau). Parallel erfolgte sowohl die Erfassung der maßgebenden Motorparameter (Drehzahl, Treibstoffverbrauch, Abgastemperatur uvm.) als auch die Messung von Strömungsgeschwindigkeiten und Wassertiefen in der Fahrspur des Schiffs.

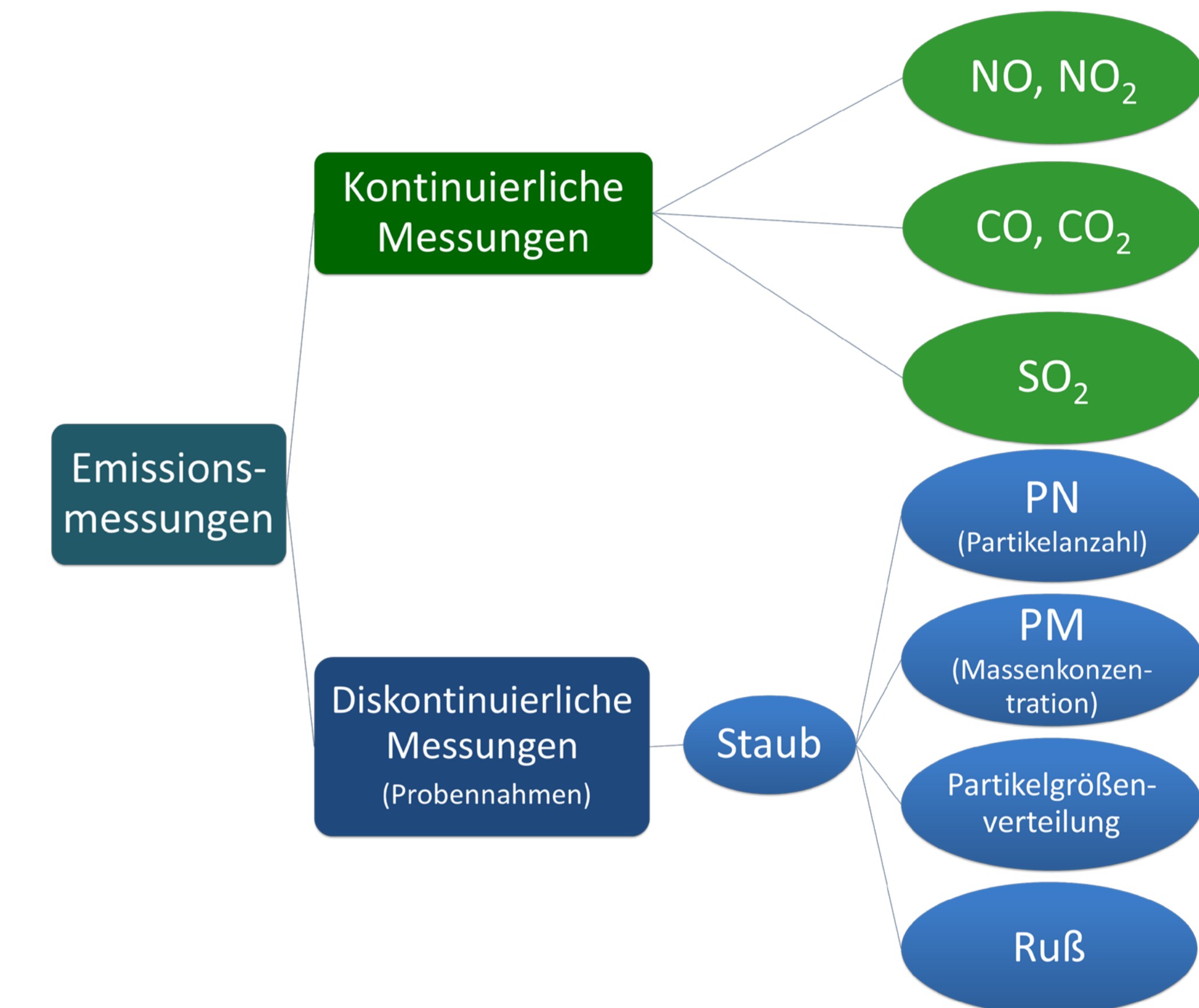


Abb. 2: Gemessene Größen während der Messfahrt

## Ergebnisse

Die maßgebenden Emissionsgrößen konnten erfolgreich im Rahmen der Messkampagne an Bord eines Binnenschiffes unter realen Betriebsbedingungen erfasst werden. Erste Auswertungen der Messdaten zeigen, dass Treibstoffbedarf und CO-Ausstoß bei konstanter Drehzahl stark variieren können (s. Abb. 3 und 4).

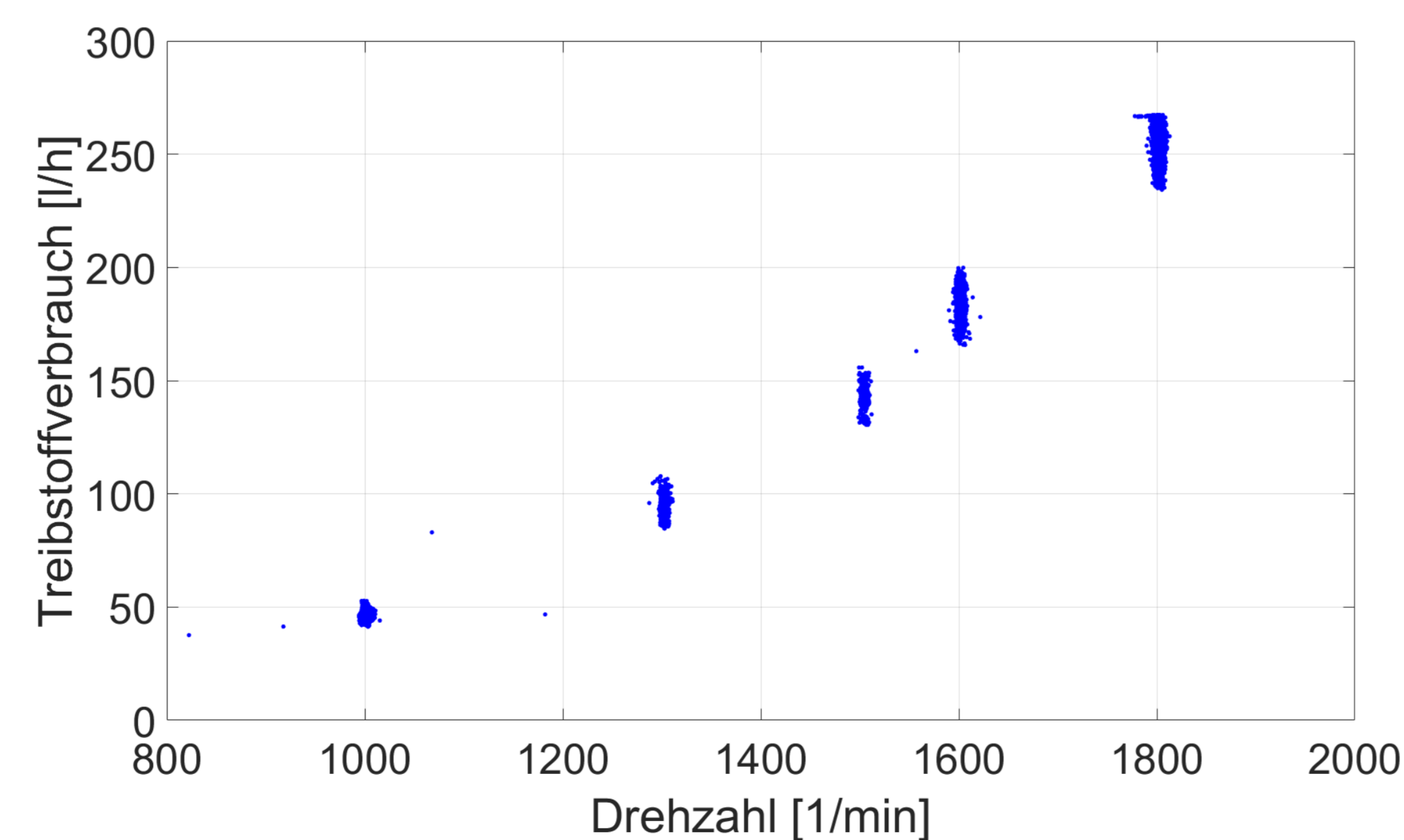


Abb. 3: Treibstoffverbrauch in Abhängigkeit von der Drehzahl

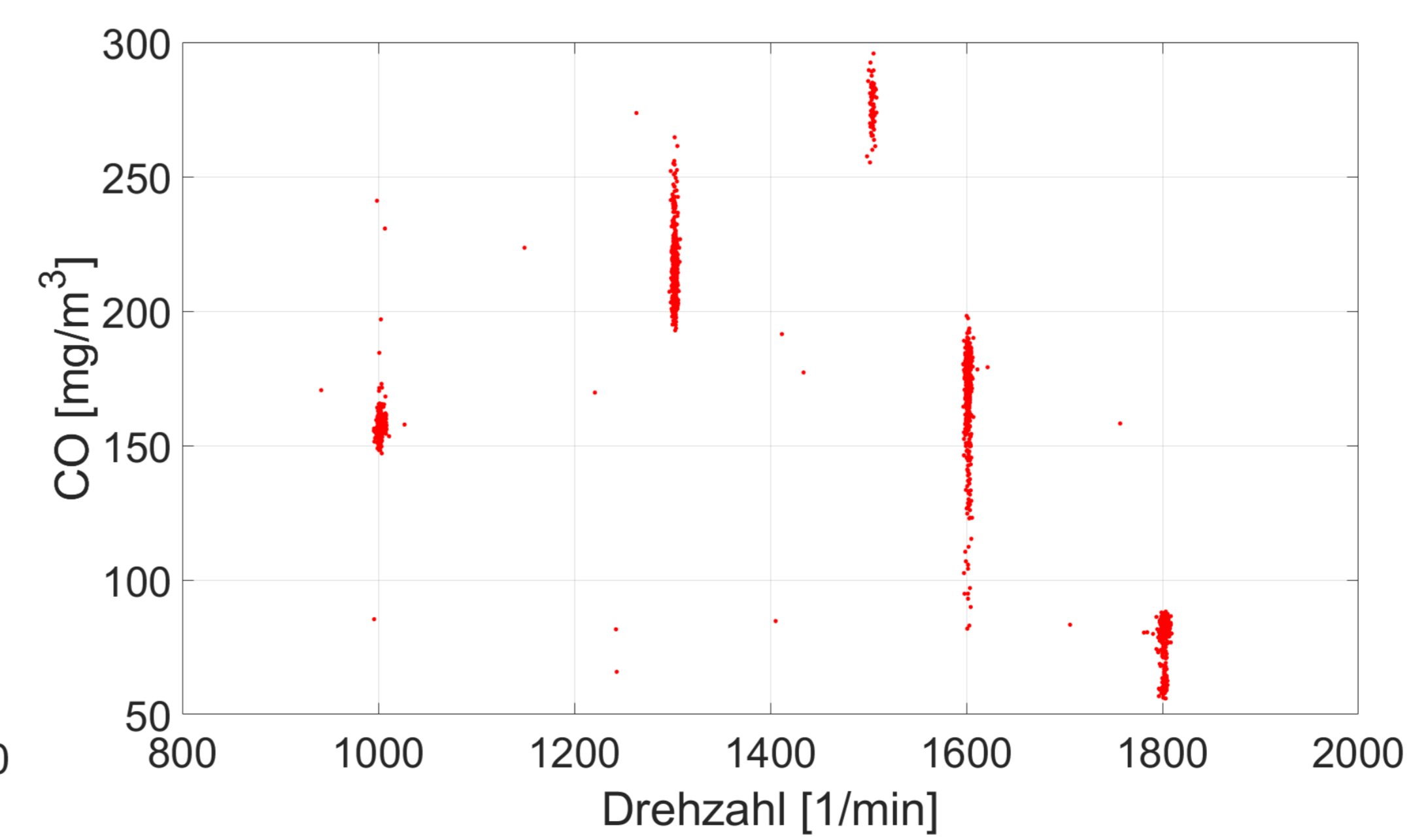


Abb. 4: CO-Ausstoß in Abhängigkeit von der Drehzahl

## Ausblick

Es sind weitere Messkampagnen geplant, um Messdaten für eine Auswahl von repräsentativen Binnenschiffen der Flotte für die Modellierung zu erhalten. Diese Binnenschiffe werden nach Schiffstyp (Größe und Baujahr) und Motortyp ausgewählt. In der Modellierung sollen damit unterschiedliche, angepasste Fahrweisen (Strategien) betrachtet werden, mit dem Ziel, die Emissionen zu mindern. Die Ergebnisse der Modellierung stellen u.a. eine Eingangsgröße in einem verkehrsträgerübergreifenden Simulationsmodell dar.

## Kontakt

Carolin Walz, BAW  
E-Mail: carolin.walz@baw.de

