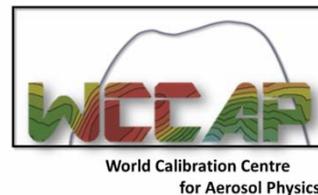


Grundwissen Ultrafeinstaub: Messung und Qualitätssicherung

Alfred Wiedensohler

Leibniz-Institut für Troposphärenforschung

Expertenanhörung „Ultrafeinstaub“
Umwelt- und Nachbarschaftshaus
Frankfurt 22.-23. August 2019



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Definitionen

Definition eines Aerosols

Feste und flüssige Partikel schwebend in einem Gas

Grobe Partikel

Partikel von **1 μm bis 100 μm** im Durchmesser

Primär: Seesalz, Wüstenstaub, Pollen etc.

Feine Partikel

Partikel von **0,1 μm bis 1 μm** im Durchmesser

Sekundär: Kondensation (Sulfat, Nitrat, Ammonium, organischer Kohlenstoff)

Verbrennung: elementarer und org. Kohlenstoff

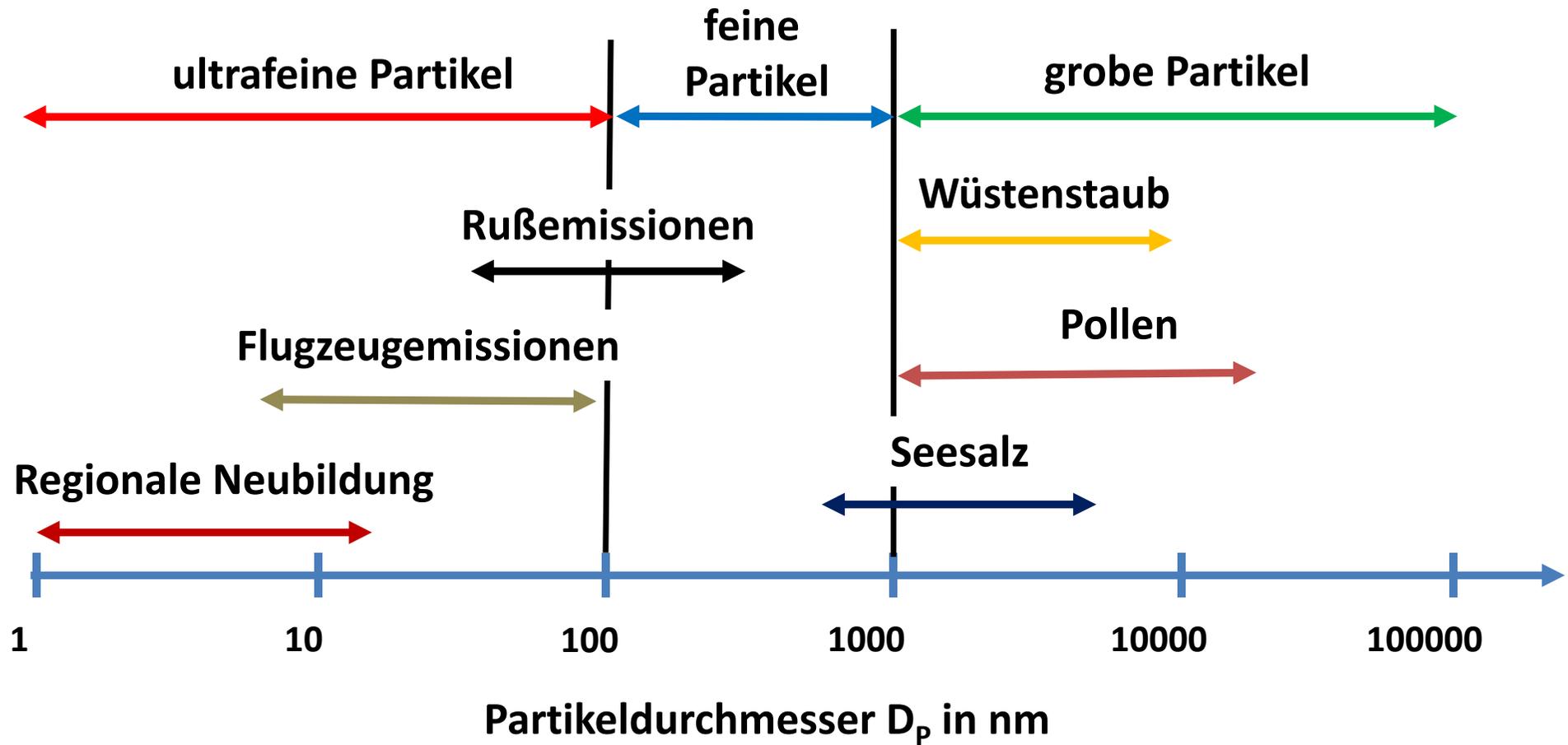
Ultrafeine Partikel

Partikel kleiner als **0,1 μm** im Durchmesser

Sekundär: Bildung neuer Partikel
Kondensation (Sulfat, Nitrat, Ammonium, organischer Kohlenstoff)

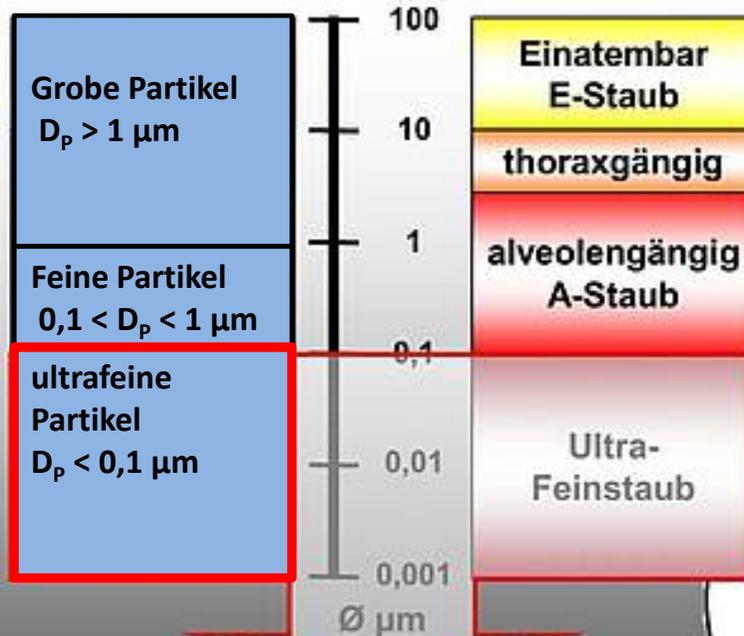
Verbrennung: elementarer und organischer Kohlenstoff

Partikelgrößenbereiche

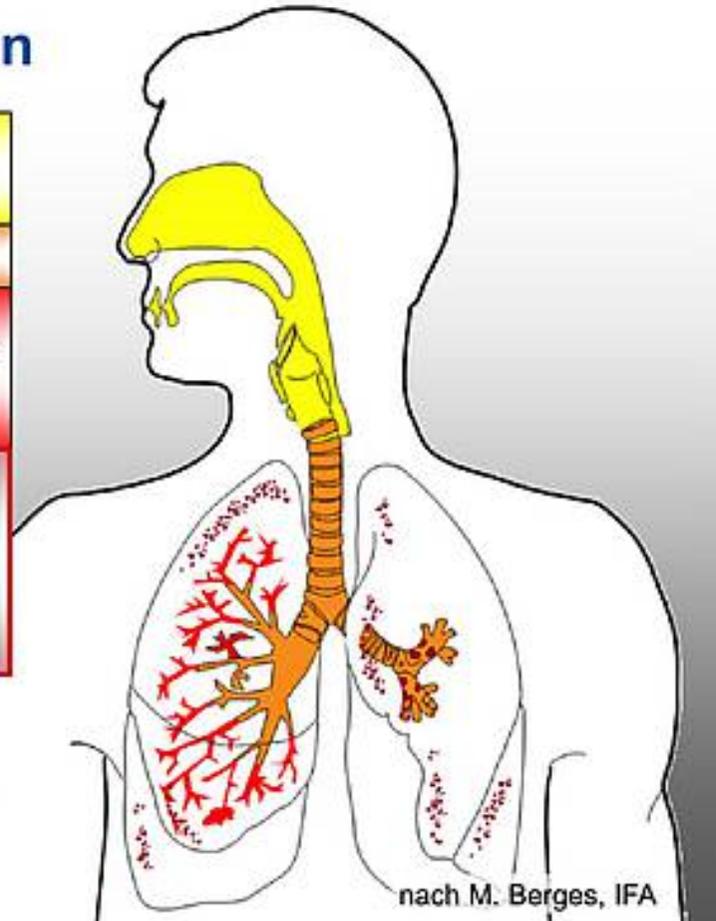


Lungengängigkeit von Aerosolpartikeln

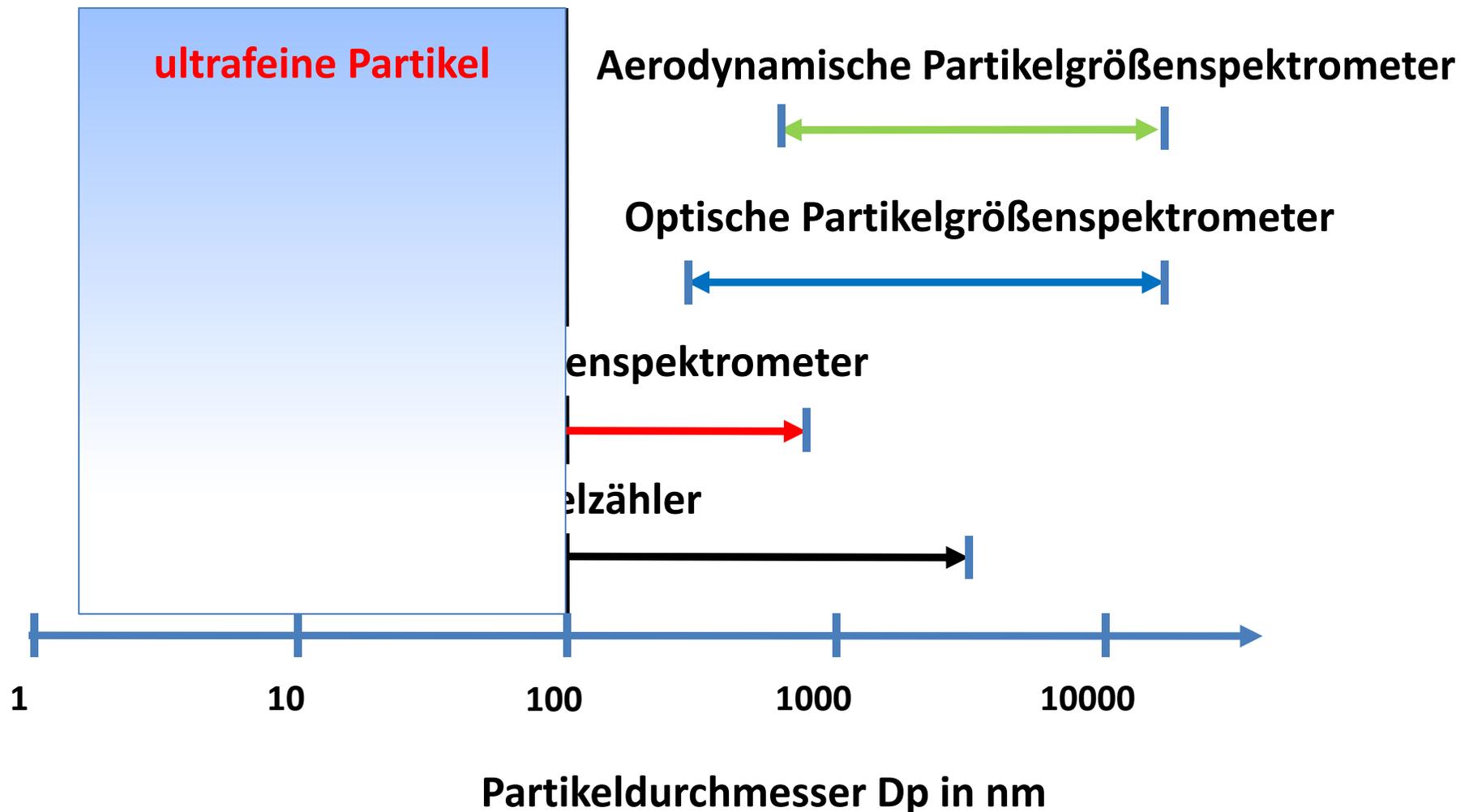
Einatembare Staubfraktionen



nanoskalig

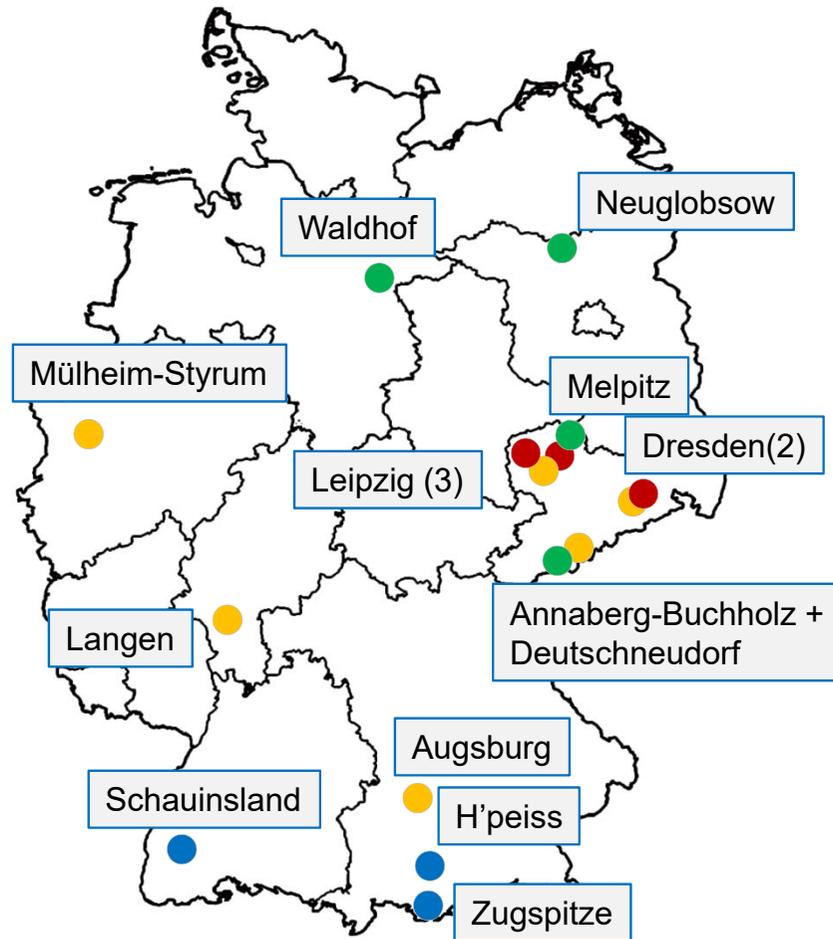


Messbereiche von Partikelzähler und Größenspektrometer



GUAN – German Ultrafine Aerosol Network

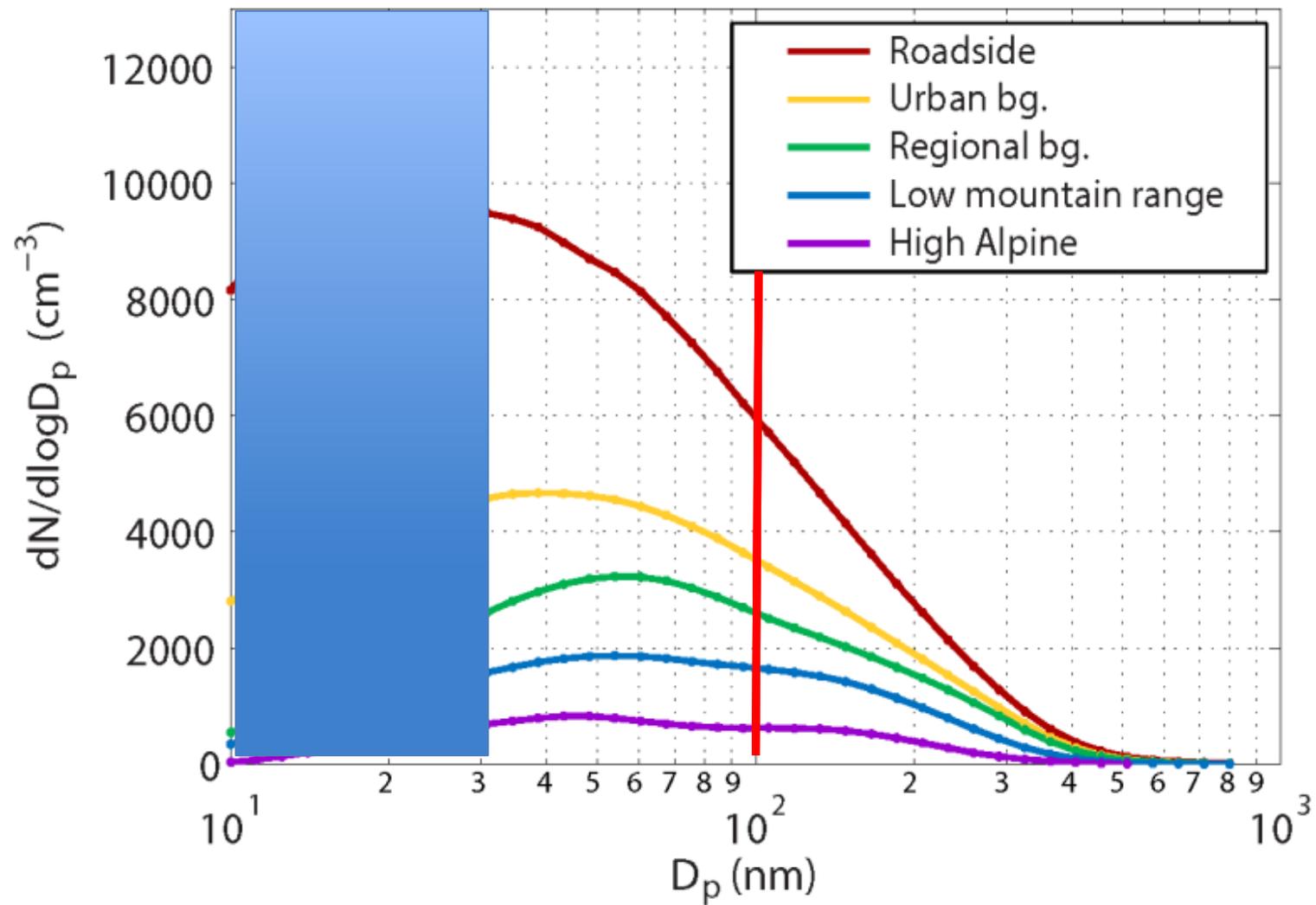
GUAN Deutsches Ultrafein-Aerosolnetzwerk



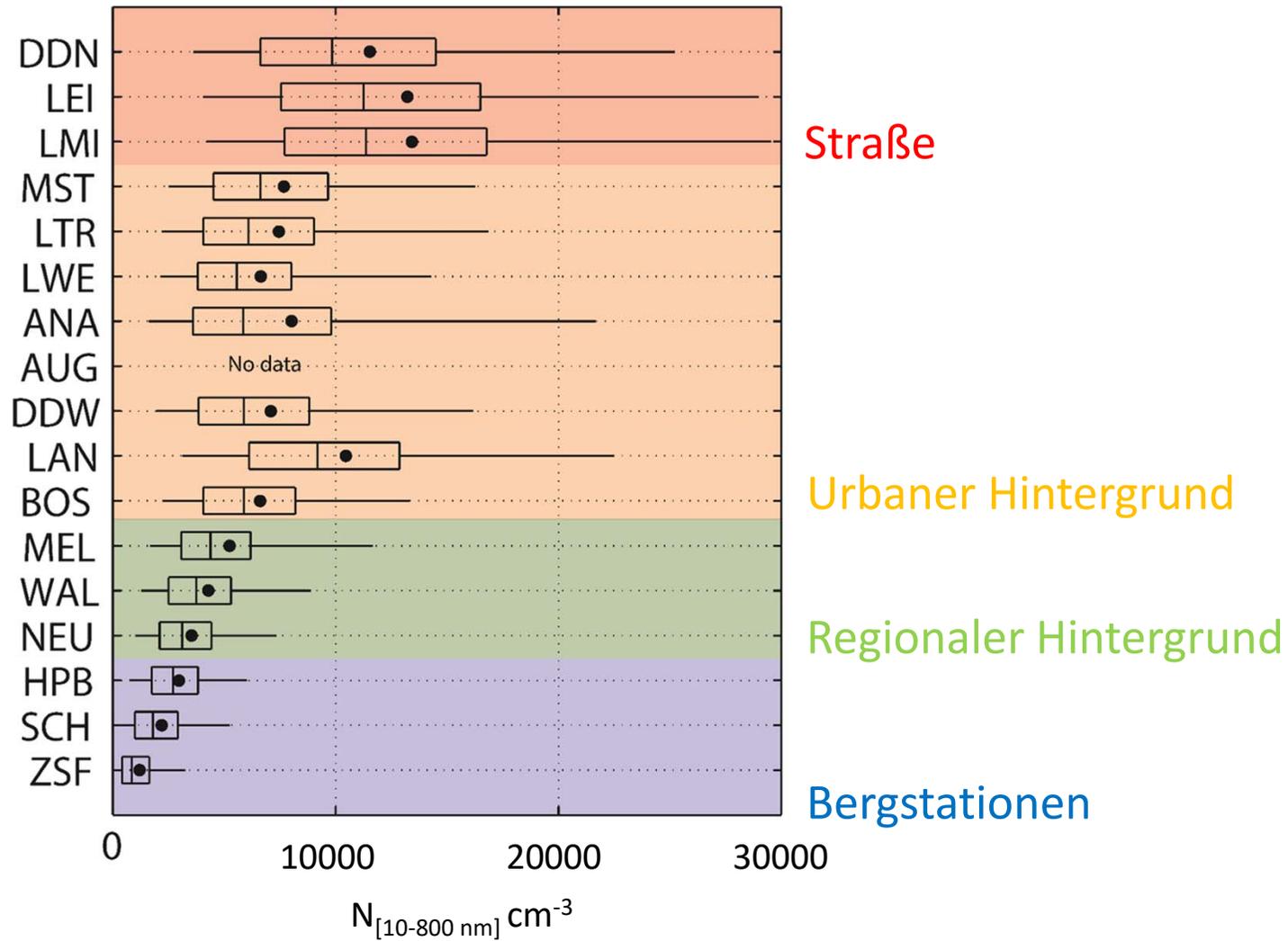
Partikel-Größenspektrometer

StraÙe	DD-Nord L-E'bahnstr. L-Mitte
Urbaner Hintergrund	DD-W'mannstr. L-TROPOS Augsburg Mülheim-Styr. Langen
Regionaler Hintergrund	Deutschneudorf Melpitz Waldhof Neuglobsow
Bergstationen	Hohenpeissenb. Schauinsland Zugspitze

GUAN – Partikelanzahl-Größenverteilungen



GUAN – Konzentrationsbereiche (2009-2018)



Schlussfolgerung

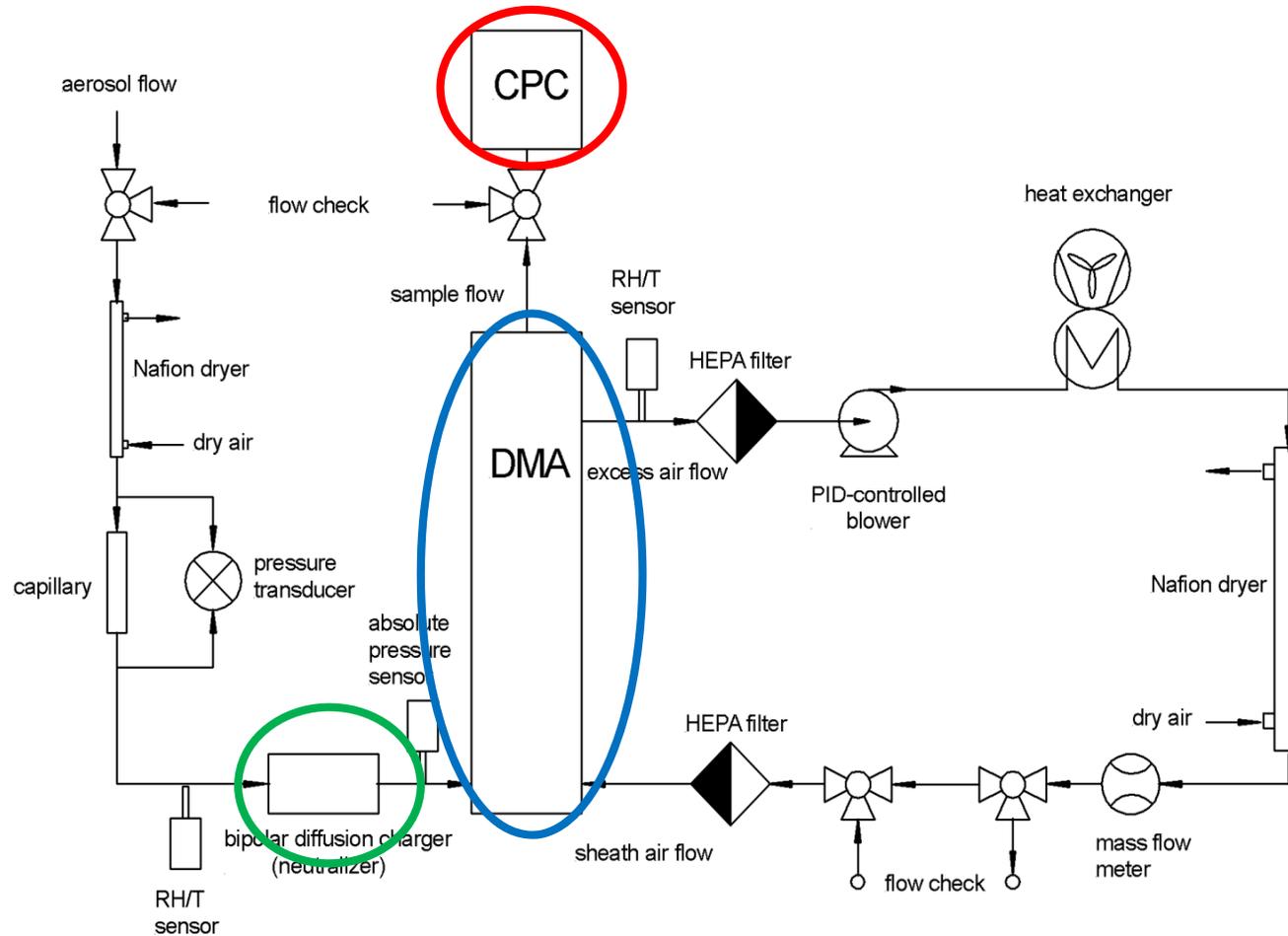
Bestimmung der Anzahl-Konzentration **ultrafeiner** Aerosolpartikel ...

... insbesondere des Bereiches 10-30 nm

... ist nur mit einem **Mobilitätspartikel-Größenspektrometer** möglich

MPSS – Mobilitätspartikel-Größenspektrometer

Mobilitäts-Partikelgrößenspektrometer (MPSS)



TROPOS - MPSS - Design

Kommerzielle MPSS sind von **mehreren Herstellern** erhältlich.

Die Hersteller haben die Instrumente **leicht bedienbar** gemacht.

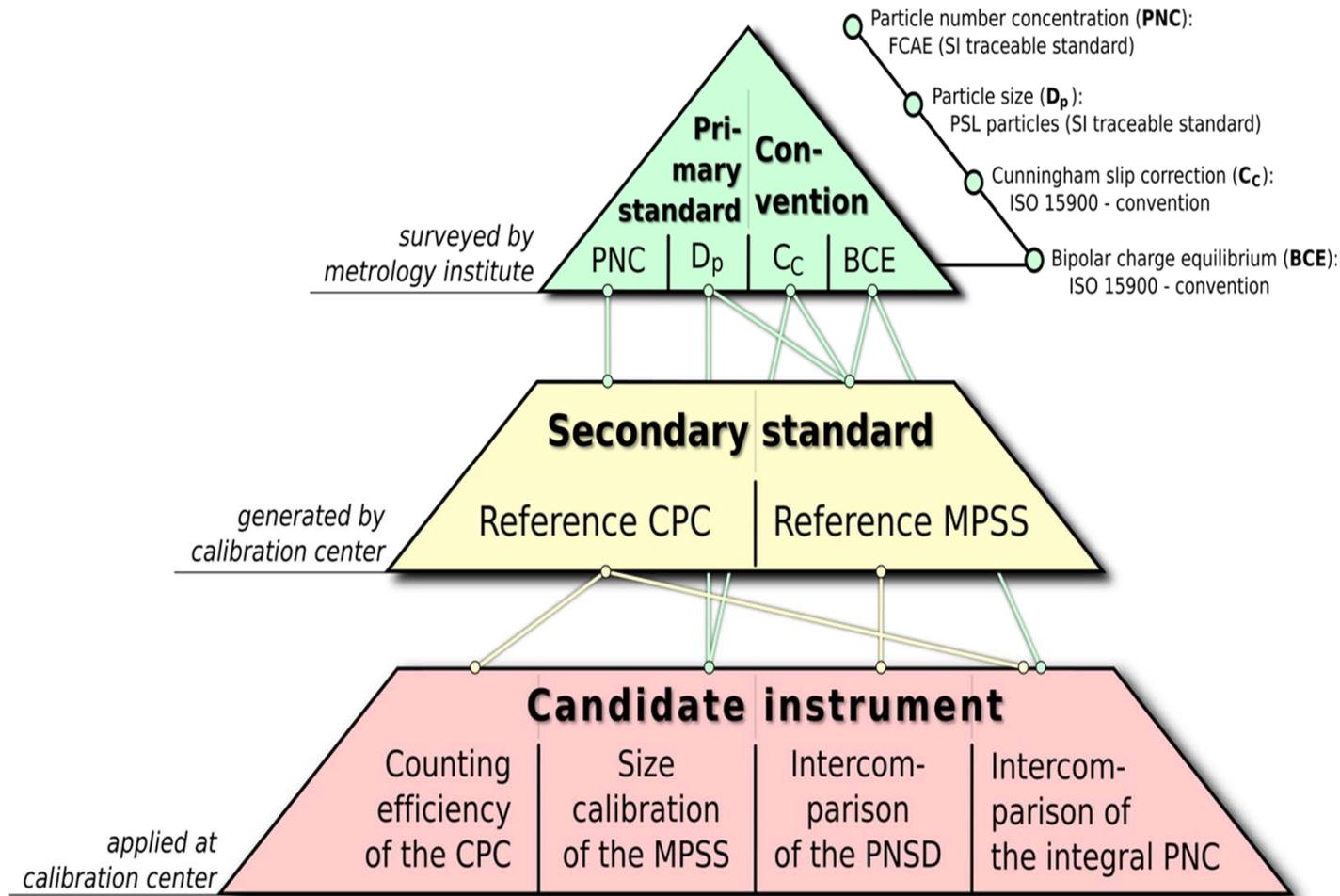
Die Messung können jedoch aufgrund von technischen Problemen zu **großen Unsicherheiten der Daten** führen.

Die Instrumente müssen daher regelmäßig von einem **Kalibrierlabor** auf ihre Qualität **überprüft** werden.

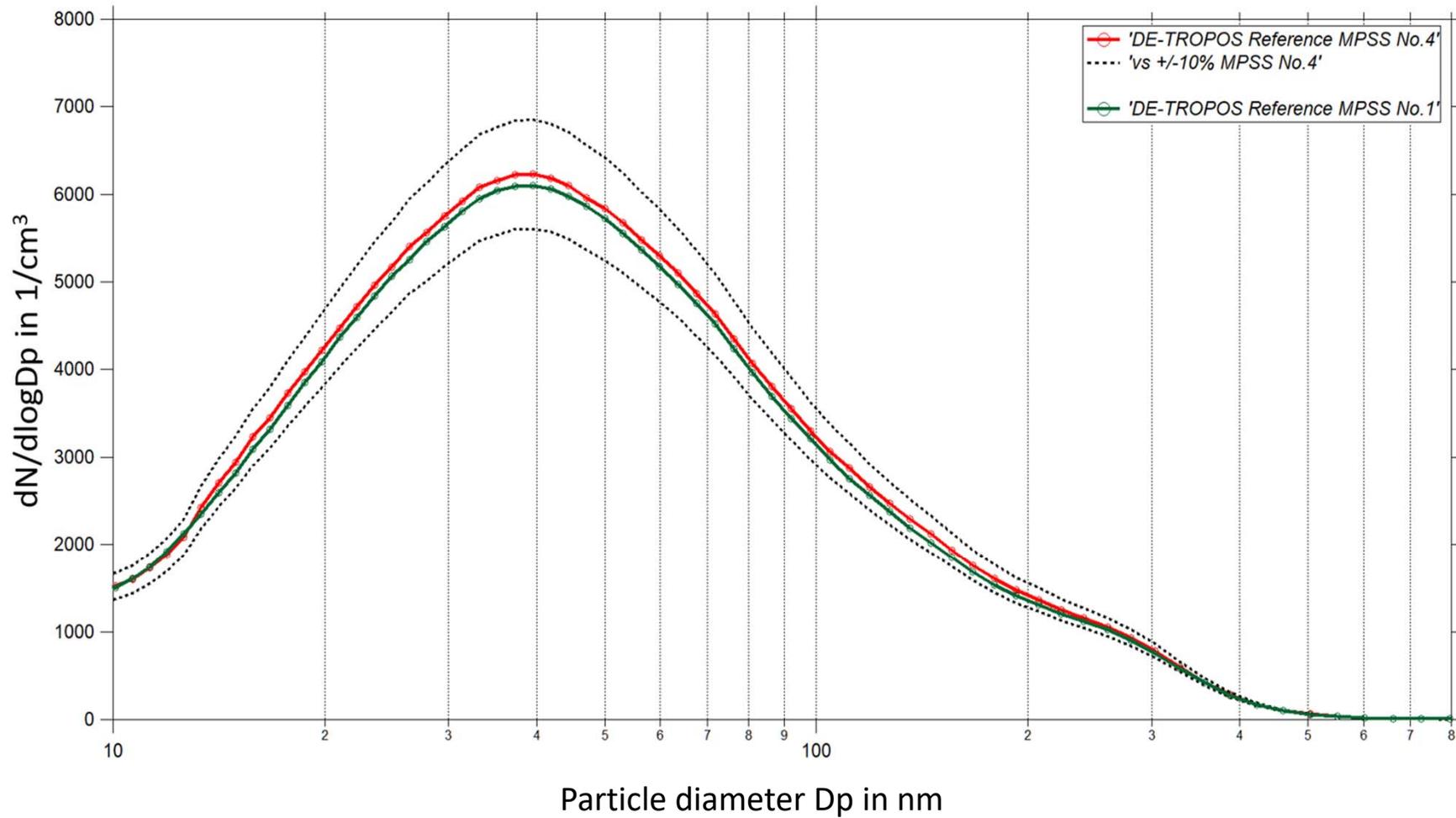


MPSS – Rückführbarkeit

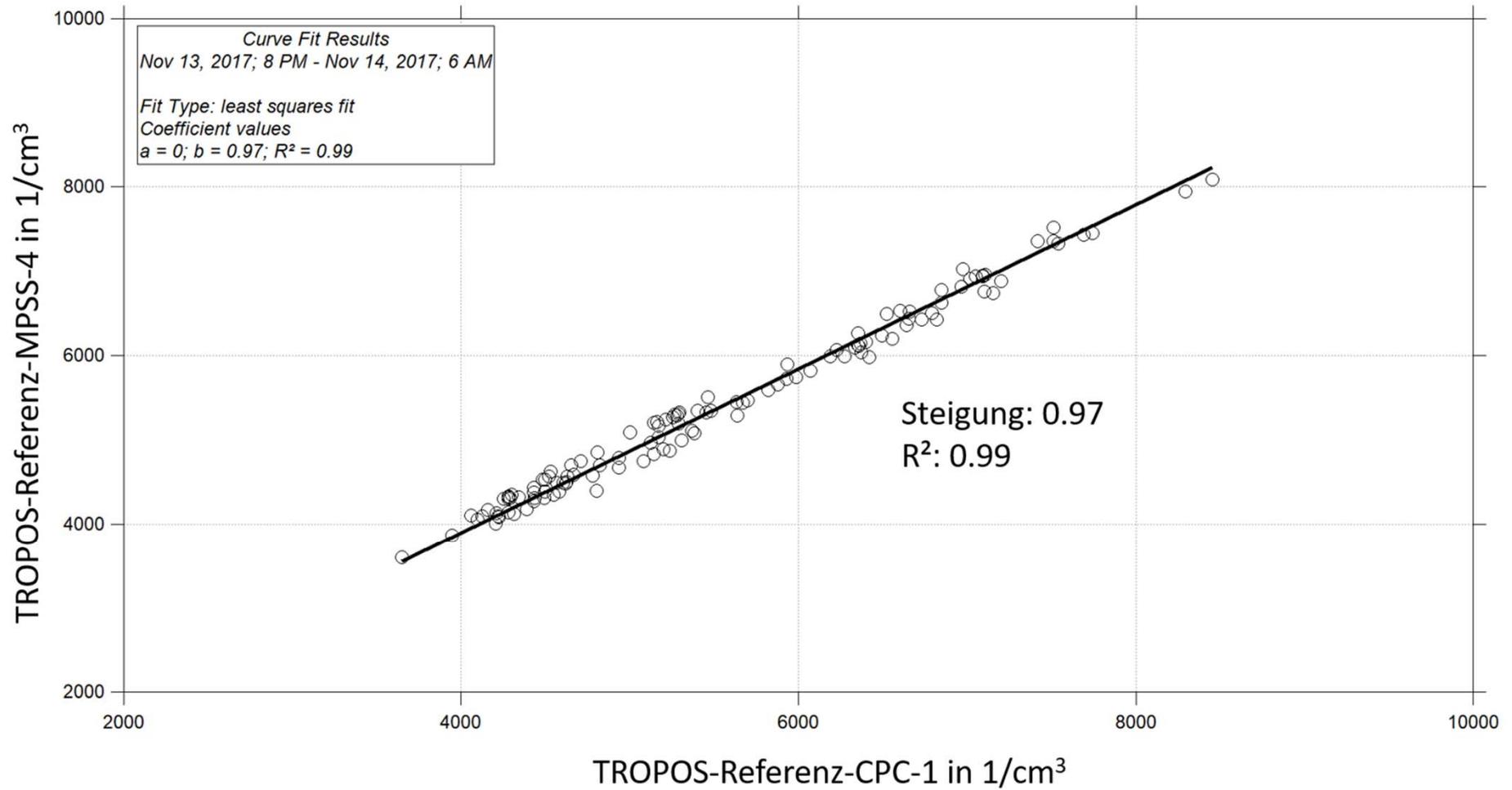
Kalibrierung und Rückführbarkeit



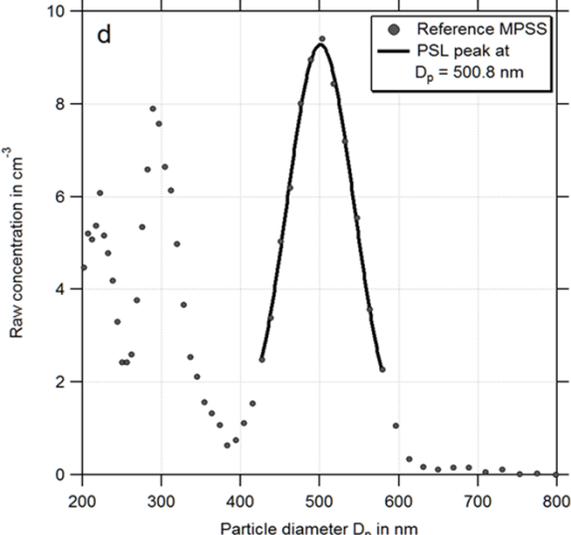
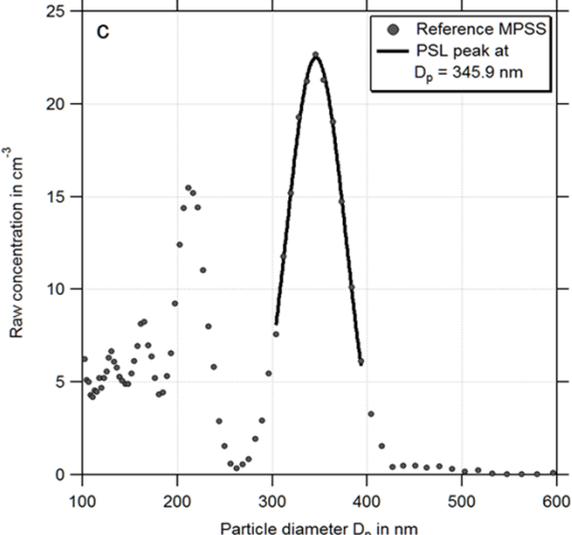
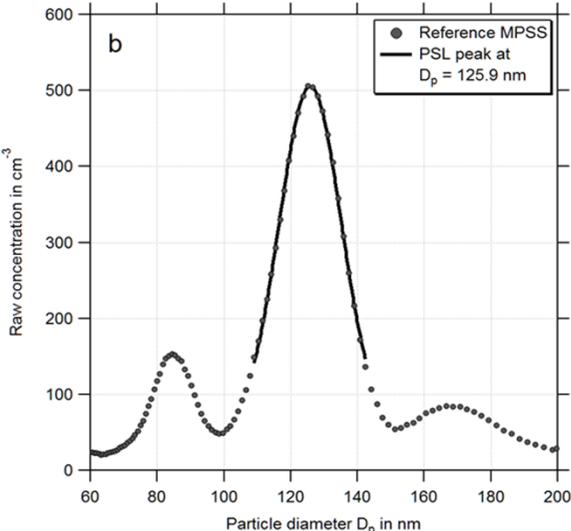
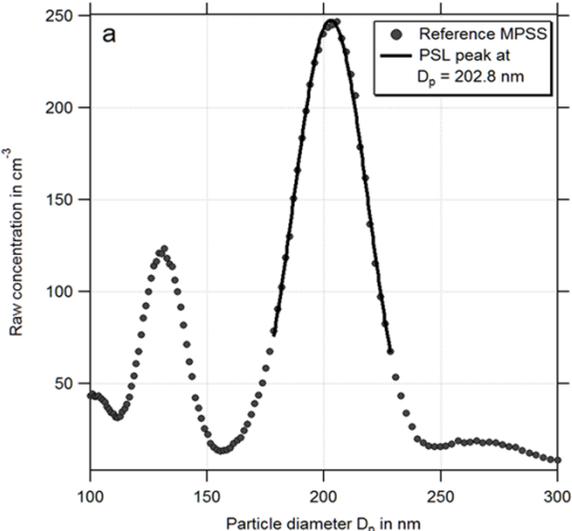
Referenz MPSS: Vergleichbarkeit



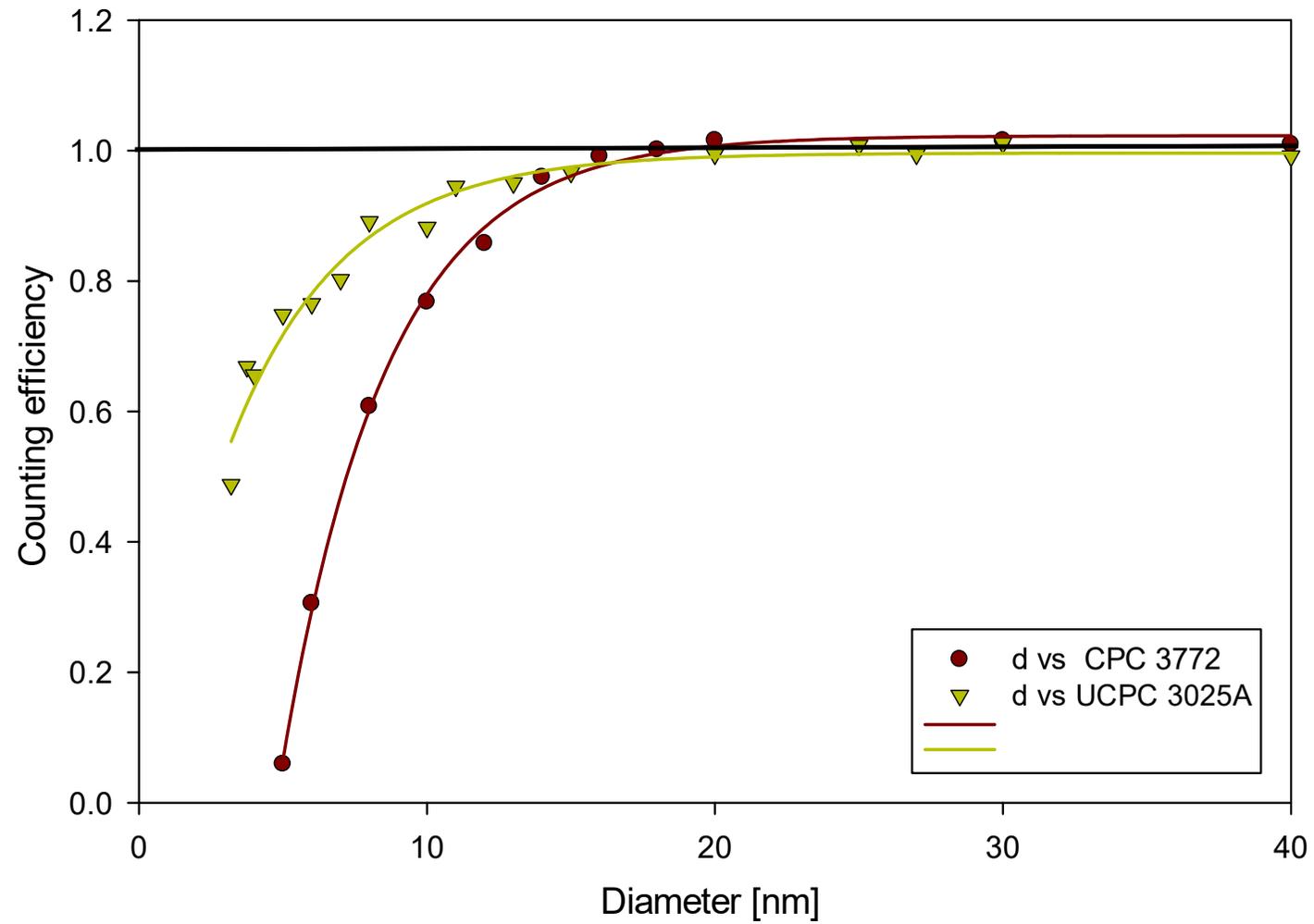
Referenz MPSS gegen CPC



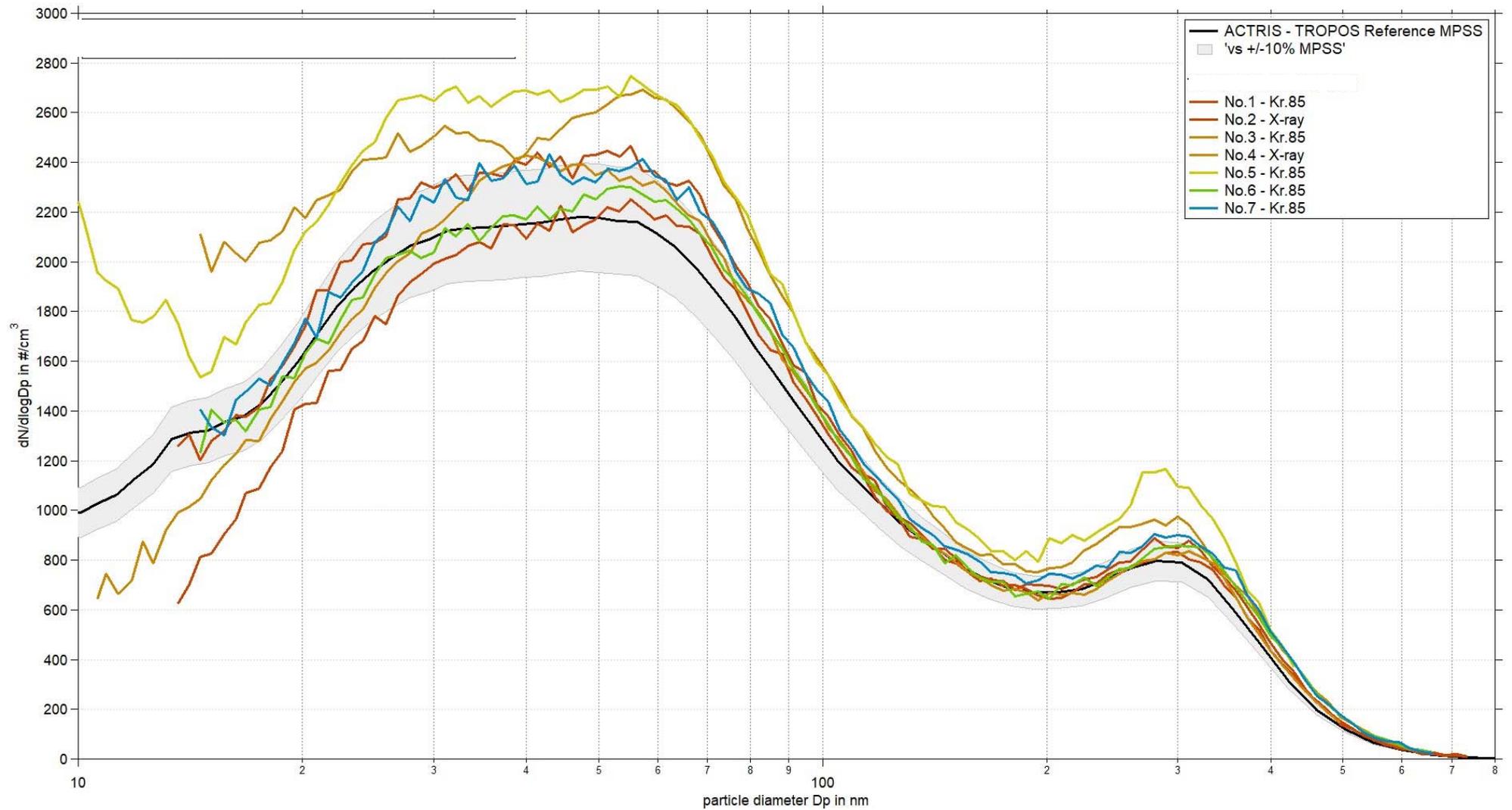
Größen-Kalibrierung mit PSL-Partikeln



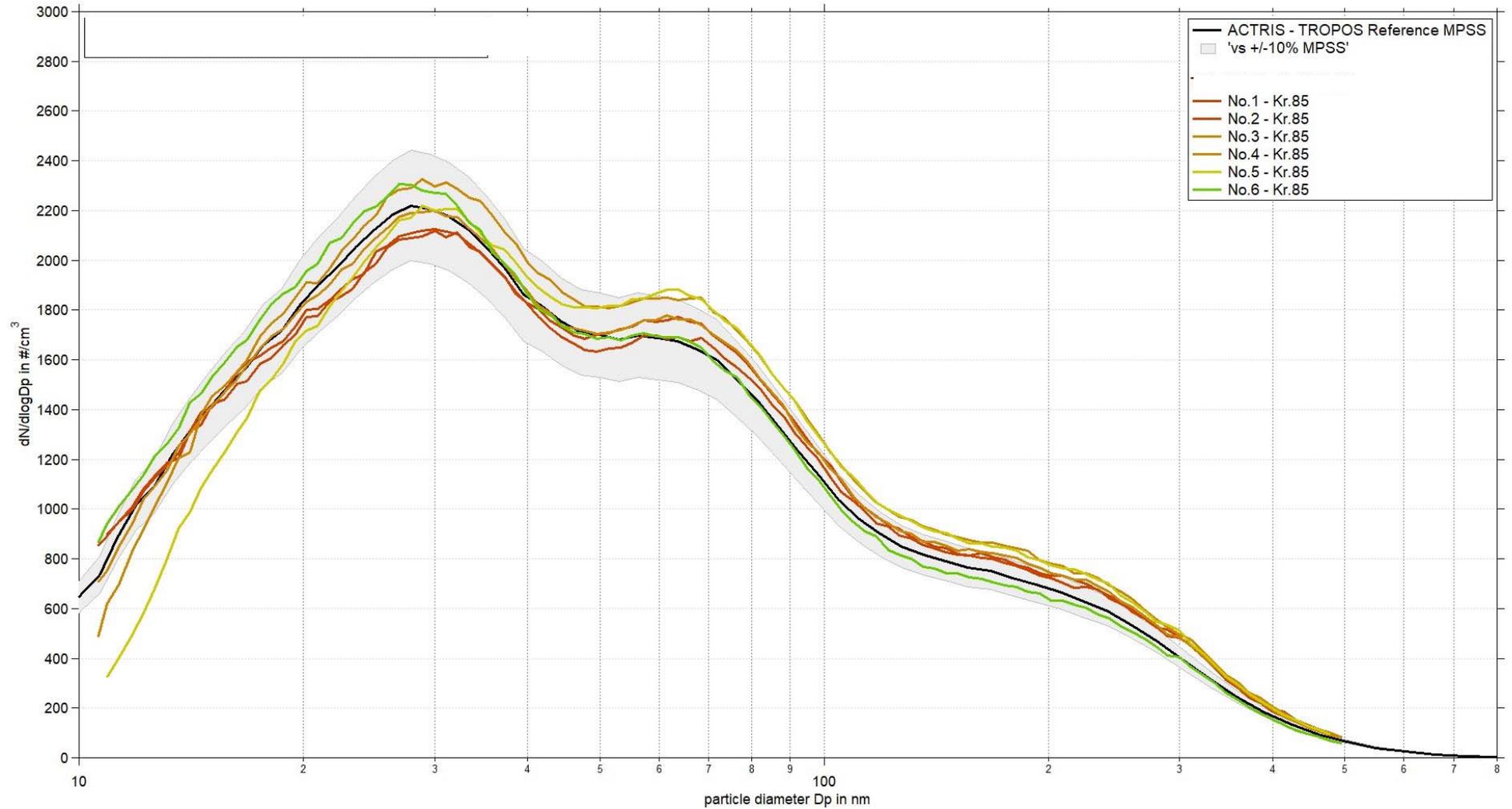
Kalibrierung von Partikelzählern



Kalibrierworkshop – Beispiele (nicht gut)



Kalibrierworkshop – Beispiele (besser)



Abschließende Bemerkungen

- Messungen müssen mit hoher Qualität durchgeführt werden.
- Die Zusatzbelastung der Bevölkerung durch UFP kann nur durch vergleichbare Messungen bestimmt werden.
- Die Messungen müssen langfristig angelegt sein um belastbare Daten zu erhalten.
- Kurzzeitstudien sind aus unsere Sicht weniger aussagekräftig.

UFP-Messungen in Deutschneudorf/Erzgebirge



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit