



Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung

# Ermittlung von PM- Konzentration an großen Flächenquellen

Luv-Lee-Messungen mit optischen  
Aerosolspektrometern

6. GRIMM Erfahrungsaustausch der Messnetze & Nano meets Enviro  
Bad Reichenhall, 02./03.04.2019

Anlass



Umweltlabor

Messaufgabe



Umweltengineering

Messkonzept



Luftreinhaltung

Ergebnisse

Qualitätssicherung



Umweltlabor



Ermittlung von PM10-Frachten aus großen Flächenquellen (z.B. Kohletagebaue) für deutsche bzw. europäische Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister (PRTR)



Umweltengineering



gesetzliche Grundlage als Veranlassung für Anlagenbetreiber



Luftreinhaltung



Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung

Lieferung  
von  
Messdaten  
für die  
Freisetzung  
prognose

- kontinuierliche Messung von PM10-Konzentrationen
- hochaufgelöste Windrichtungs- und –geschwindigkeitsmessungen
- Turbulenzmessungen



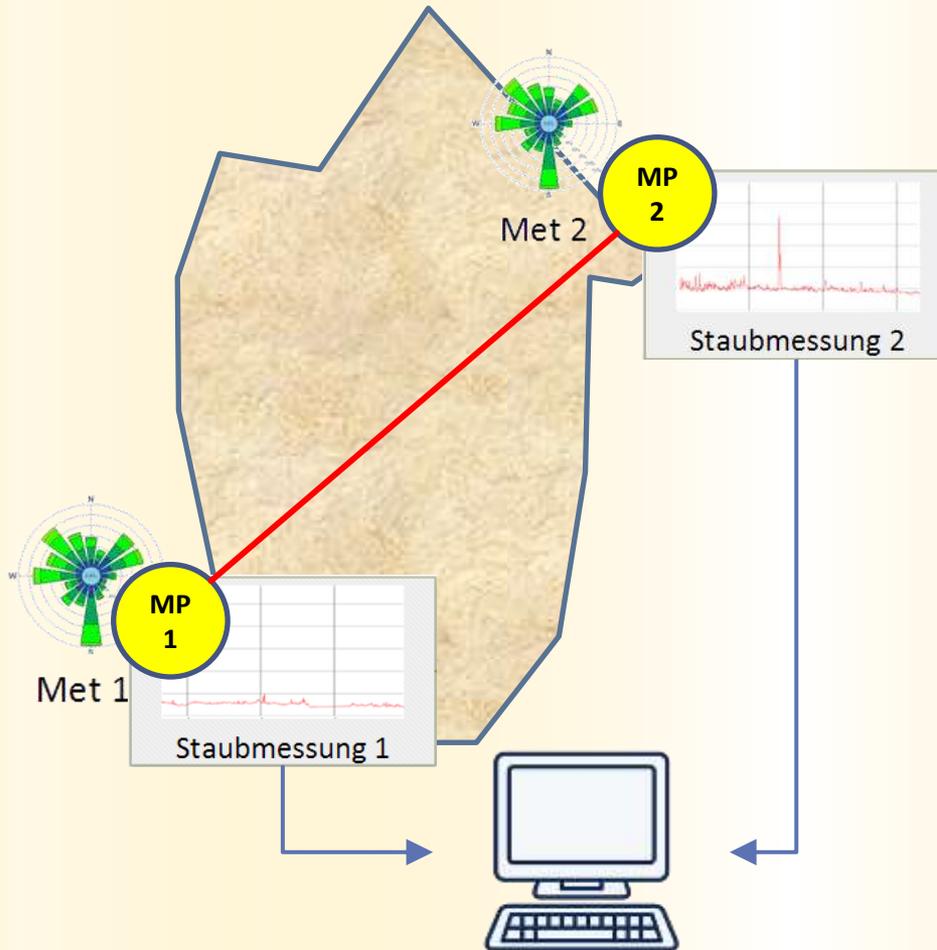
Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung



## Luv-Lee-Prinzip

simultane, kontinuierliche  
Staubmessungen entlang der  
Hauptwindrichtungsachse

Erfassung von Windrichtung,  
Windgeschwindigkeit und  
Turbulenzgrad

windrichtungsdifferenzierte  
Auswertung der Messwerte

## Staubmessung

- Aerosolspektrometer  
Grimm EDM-180, Version  
MC inkl. Probenahmerohr  
und Nafiontrockner

## Parameter

- PM10, PM2.5, PM1
- 32 Einzelpartikelklassen
- Minutenmittelwerte

## Meteorologie

- TOSS Uniklima Vario mit  
3D-Ultraschallkopf auf  
10m-Mast

## Parameter

- Windrichtung:  
Azimuth+Elevation
- Windgeschwindigkeit:  
Azimuth+Elevation
- akustische, virtuelle Temp.
- Lufttemperatur, -druck, -  
feuchte
- Minutenmittelwerte

2x



Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung



Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung



## Windhäufigkeitsverteilung



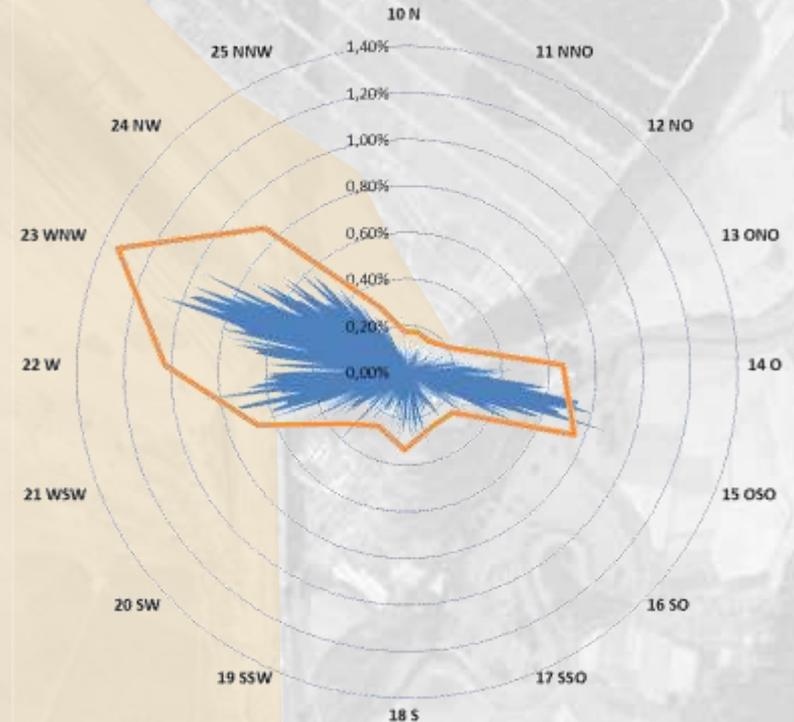
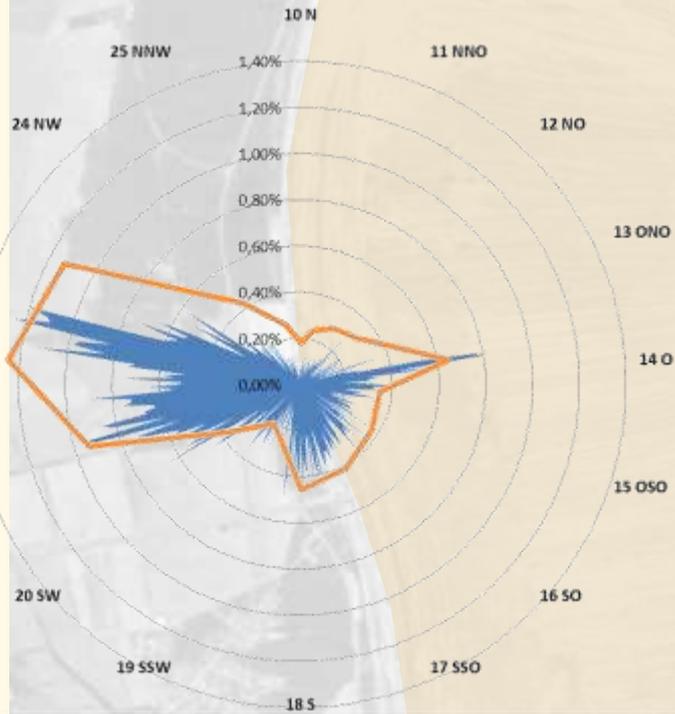
Umweltlabor



Umweltengineering



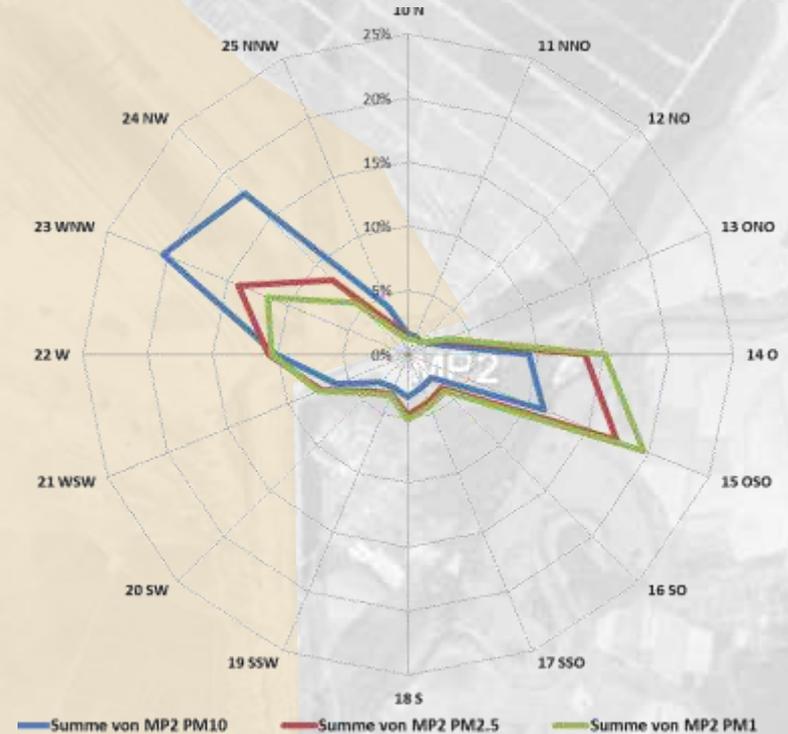
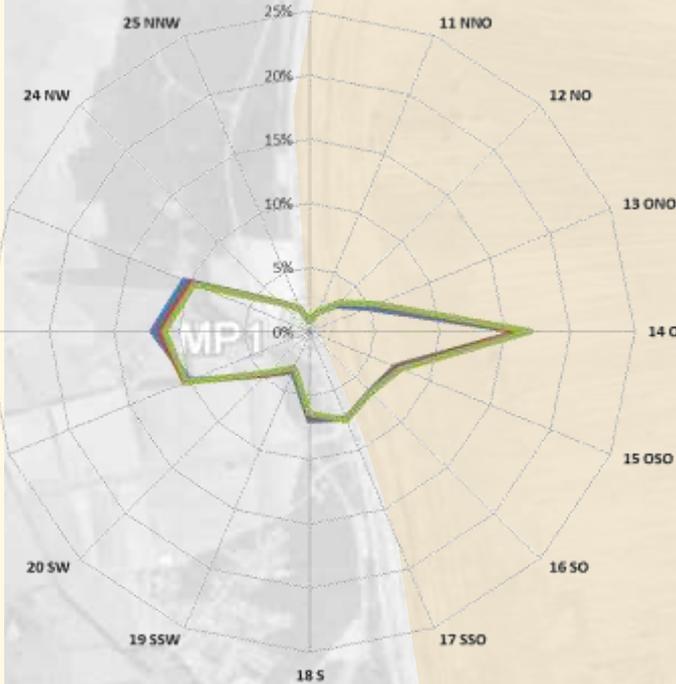
Luftreinhaltung



Kartengrundlage: GoogleEarth®

## Schadstoffwindrosen

Am westl. Messpunkt sind alle Aerosolfractionen überlagert, es zeigt sich keine Verschiebung aufgrund besonderer Emissionsereignisse



- Deutliche Windrichtungsausprägung am östlichen Messpunkt
- scheinbar hohe PM1 und PM2.5-Dominanz bei östlichen WR
  - Episode mit hohen PM10-Frachten führt zu „Nordwestlastigkeit“ von PM10 und damit relativer Unterpräsenz im östl. Sektor

Kartengrundlage: GoogleEarth®

## PM-Konzentrationen / Windrichtungen



Umweltlabor

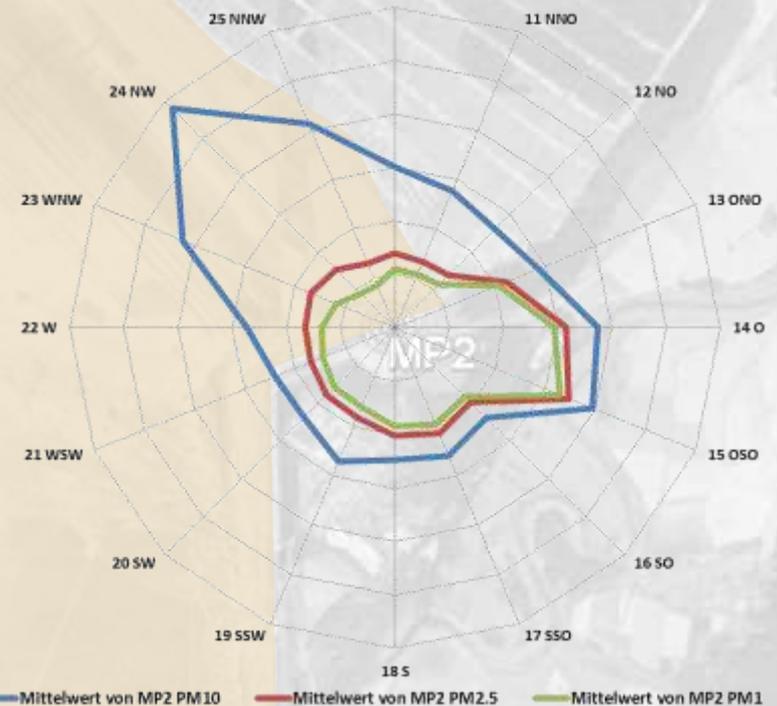
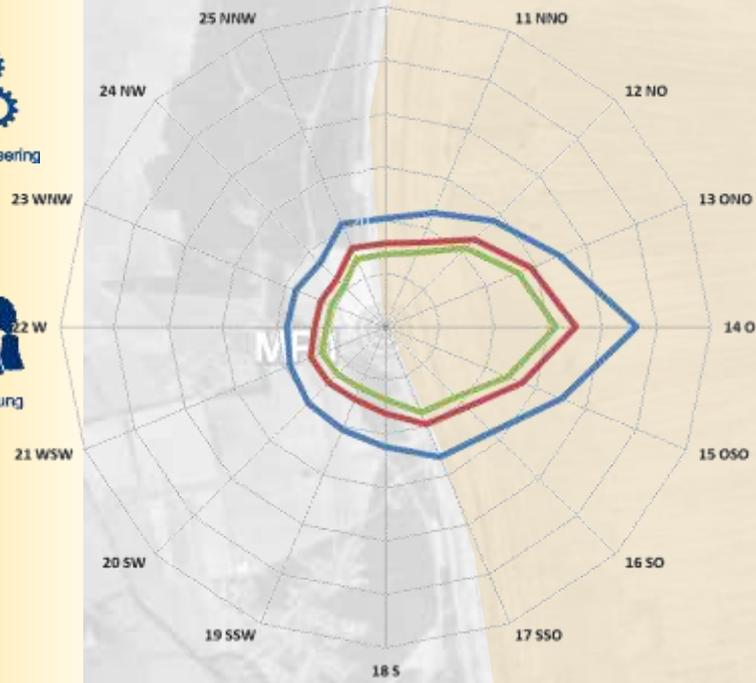
Erhöhte PM-Konzentrationen bei östlichen WR



Umweltengineering

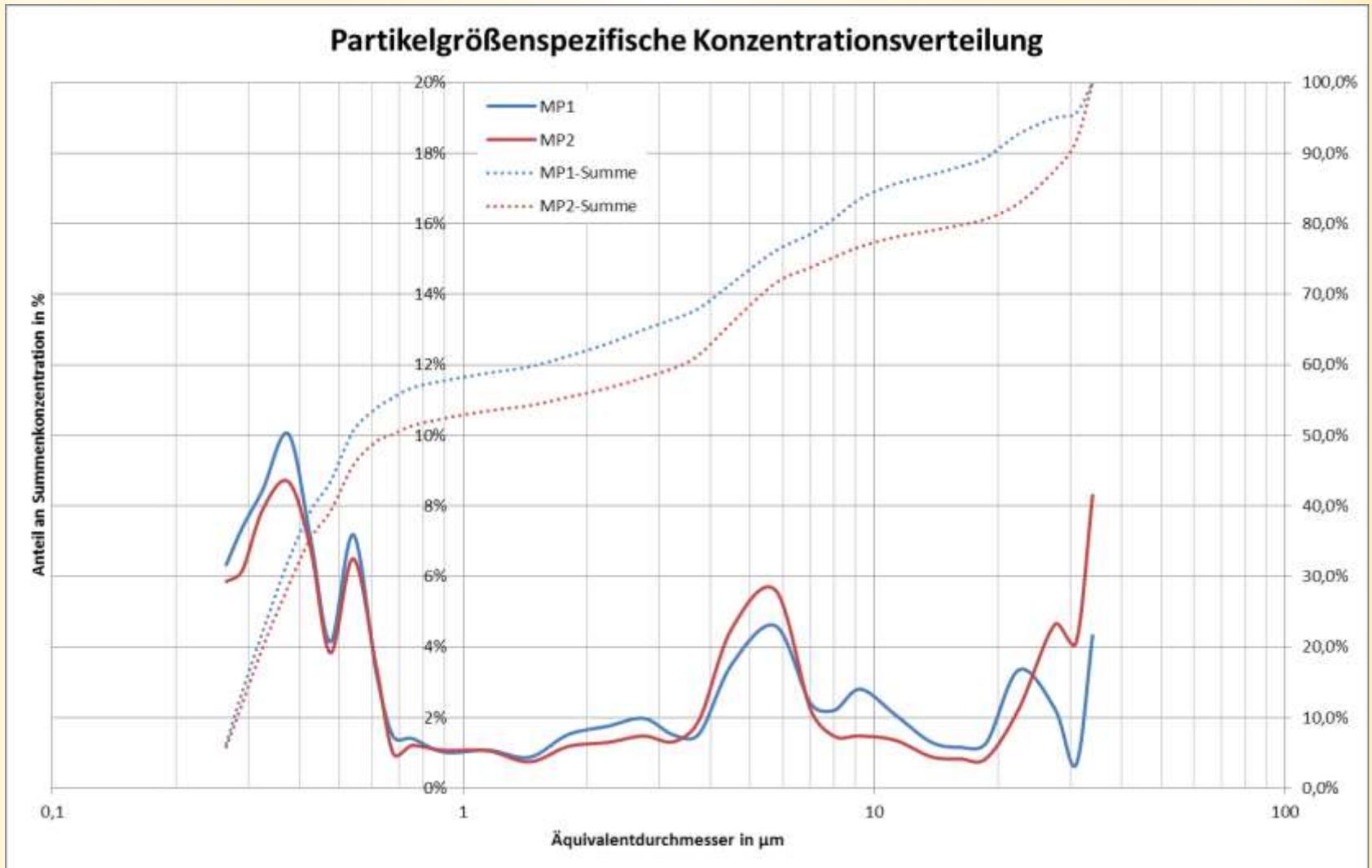


Luftreinhaltung



Hohe PM10-Konzentration bei NW-Wind  
(Episodenereignis durch Holzeinschlag)  
PM2.5 und PM1 auch hier bei Ostwetterlage höher als bei westl. Winden  
PM10 bei West-Südwest nicht signifikant erhöht

Kartengrundlage: GoogleEarth®



Umweltlabor

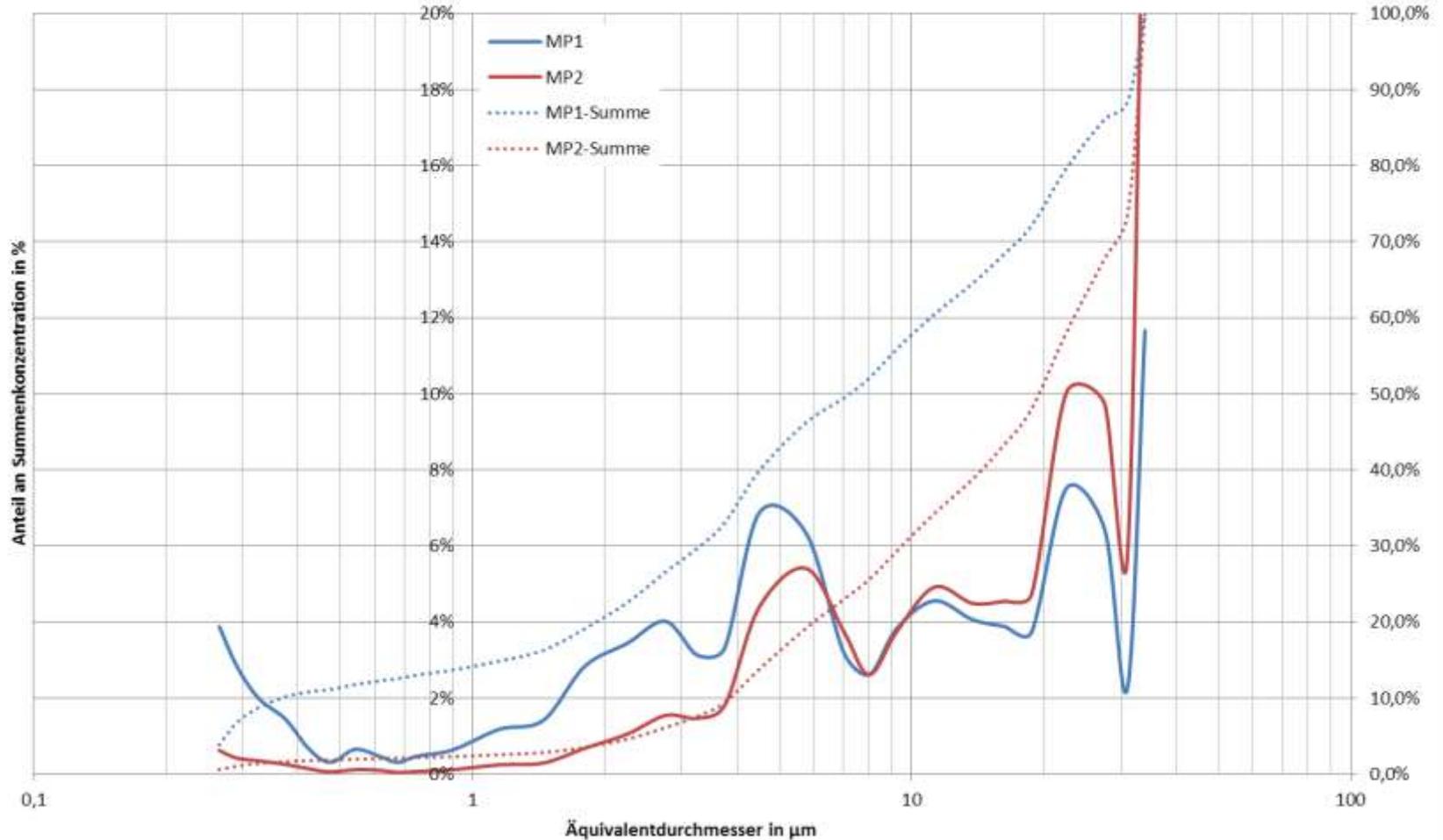


Umweltengineering



Luftreinhaltung

## Partikelgrößen-spezifische Konzentrationsverteilung



Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung



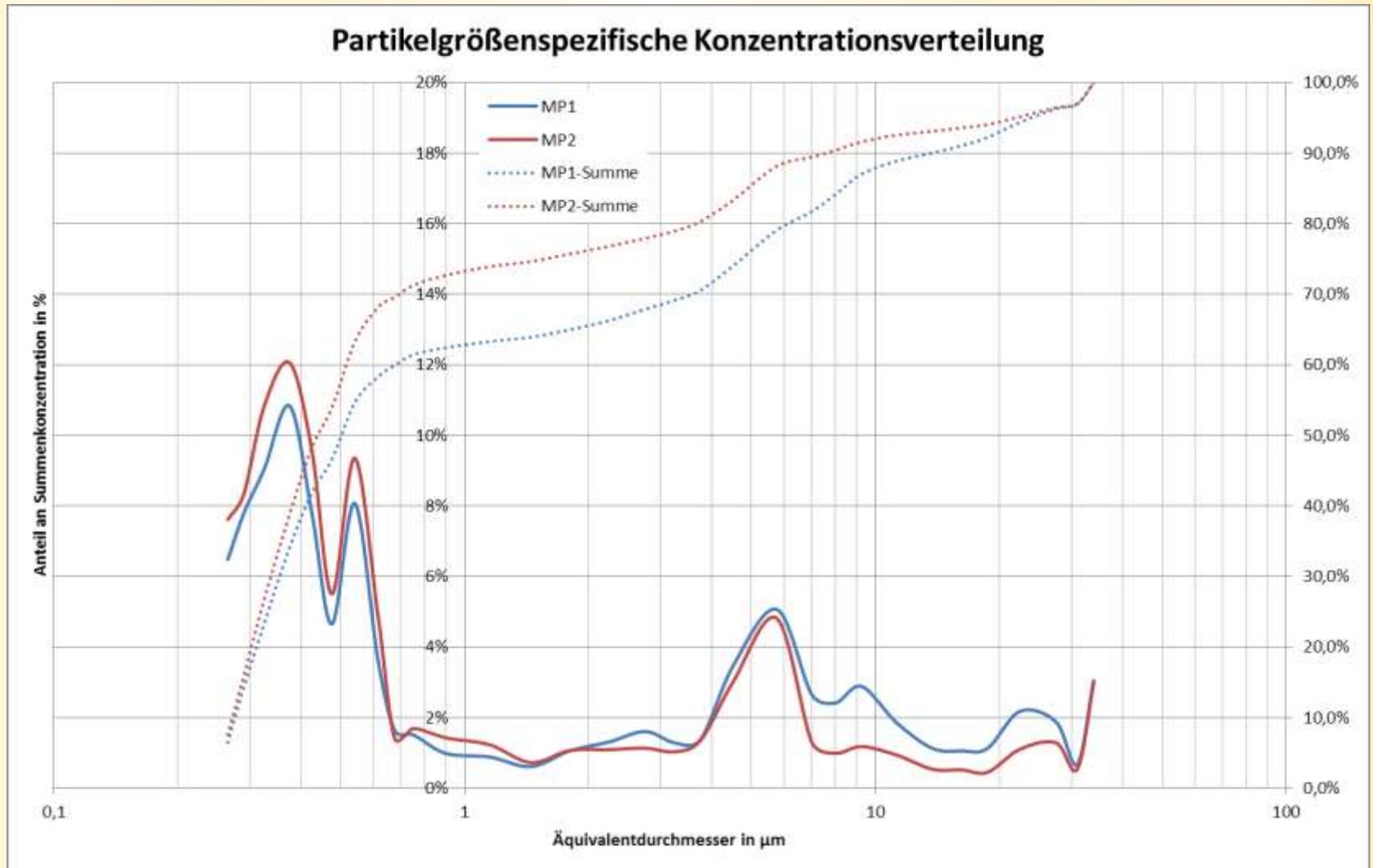
Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung





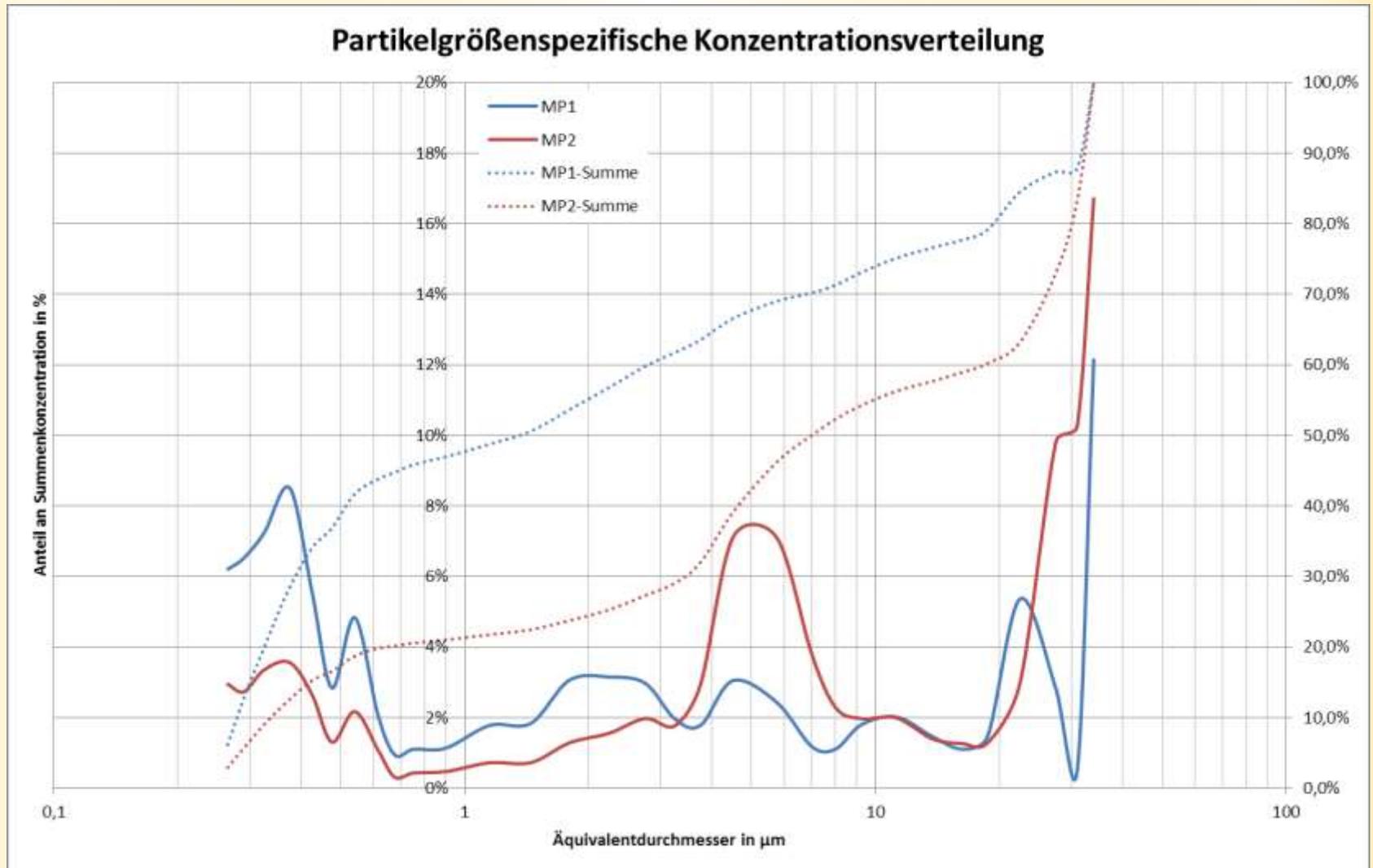
Umweltlabor



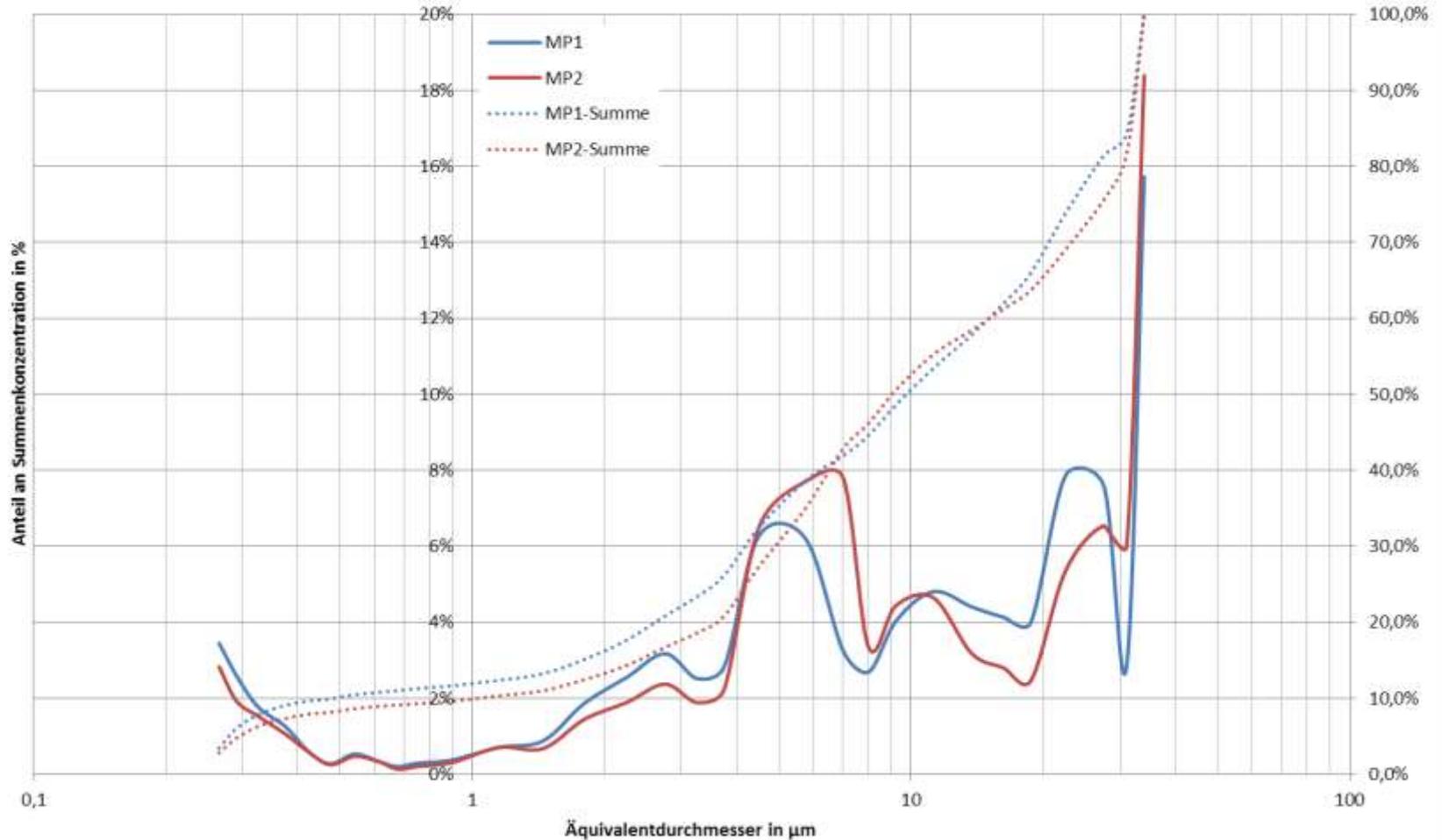
Umweltengineering



Luftreinhaltung



## Partikelgrößenspezifische Konzentrationsverteilung



Umweltlabor

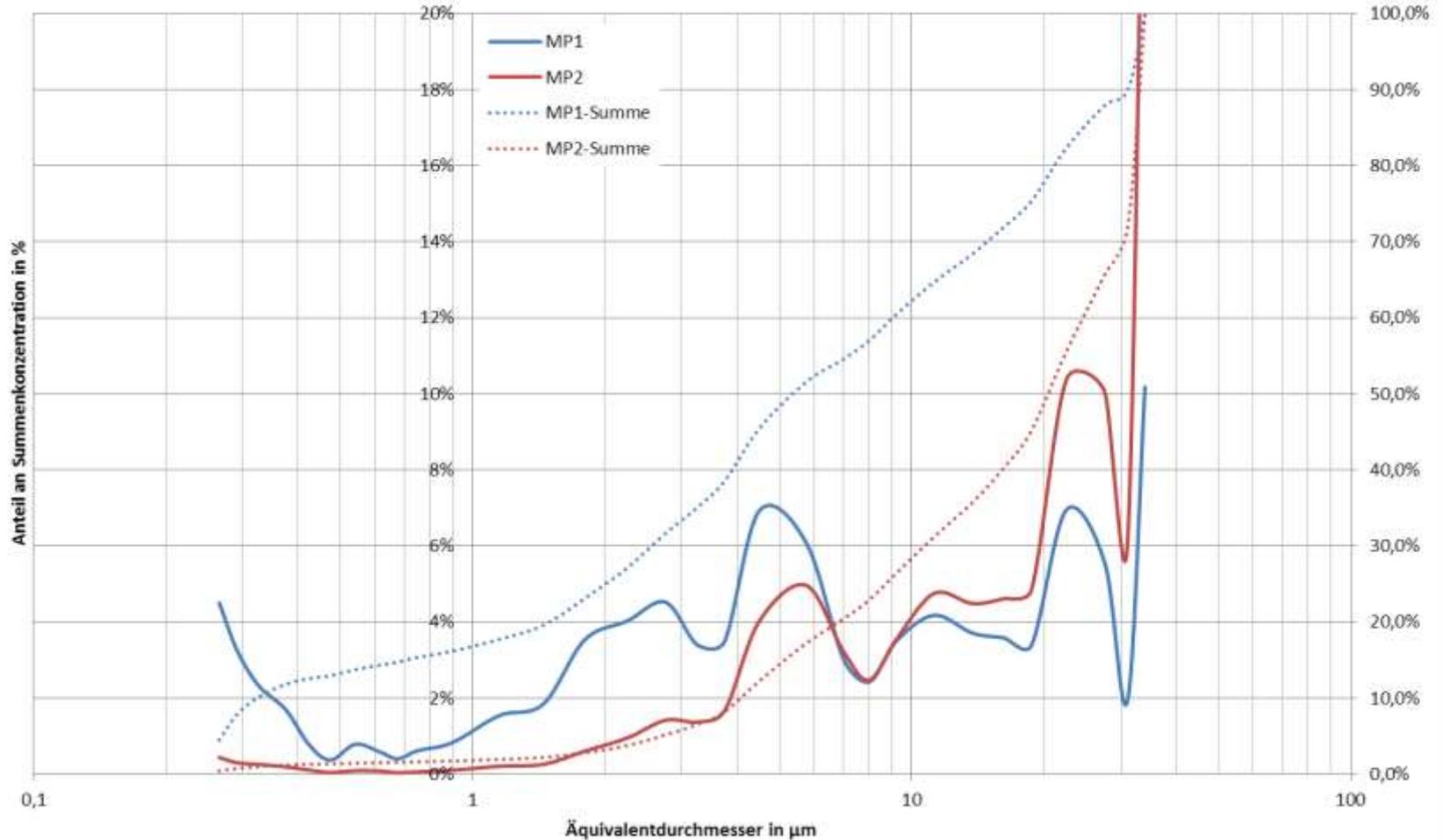


Umweltengineering



Luftreinhaltung

## Partikelgrößenspezifische Konzentrationsverteilung



Umweltlabor



Umweltengineering



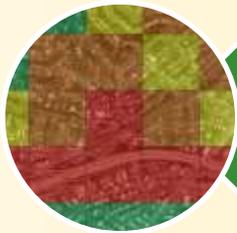
Luftreinhaltung



Parallellauf der beiden Spektrometer und Wetterstationen zu Beginn der Kampagne zur Synchronisation der Konzentrationswerte



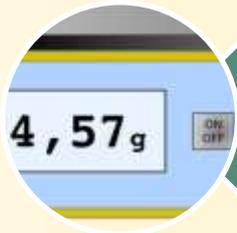
Umweltlabor



Vergleich mit nahen Messnetzstationen



Umweltengineering



stichprobenhafte Vergleichsmessungen mit gravimetrischem Standardverfahren nach DIN EN 12341



Luftreinhaltung



etwa monatliche Feldkontrollen



Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung



### Kontakt

Dipl.-Ing. (BA) André Kiesewalter  
Leiter Abteilung Luftreinhaltung

ERGO Umweltinstitut GmbH  
Lauensteiner Straße 42  
D-01277 Dresden

Tel: +49 351 33686-27  
Fax: +49 351 33686-10  
Mobil: +49 175 4389825  
E-Mail: [Kiesewalter@ergo-dresden.de](mailto:Kiesewalter@ergo-dresden.de)  
Internet: [www.ergo-dresden.de](http://www.ergo-dresden.de)