

Fachtagung Lufthygiene



Feststoffmessung **Wöhler SM 500**
Staubmessgerät

René Stark,
Geschäftsinhaber

Entwicklung des Wöhler Staubmessgerätes

- Seit 1970
 - » Wöhler SM 78 und Wöhler SM 96 Feststoffmessgeräte
- Seit 2007
 - » Forschung und Entwicklung Online-Feinstaubmessung
 - » Förderung durch, da Entwicklung zielführend:



Wöhler SM 96 Feststoffmessgerät

Entwicklung des Wöhler SM 500 Staubmessgerätes

- Dezember 2011
 - » TÜV- Prüfung
- Herbst 2011 - Frühjahr 2012:
 - » Härte-/ Praxistests mit dem Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik Universität Stuttgart (ifk)
- Juli 2012
 - » Bekanntgabe der Zulassung Stufe 1+2 , Brennstoffklassen A + B im Bundesanzeiger
- März 2013
 - » Bekanntgabe für die Brennstoffklasse C (Kohle)



Wöhler SM 500 Staubmessgerät

- alle Grenzwerte
(Stufe 1 und Stufe 2 der 1. BImSchV)
- und alle Brennstoffe
 - » Holz (behandelt & unbehandelt)
 - » Stroh
 - » Getreide
 - » Kohle



- Wirtschaftlichkeit gegeben durch
 - » Unmittelbares Sofortergebnis
 - » Beanstandungen können innerhalb kurzer Zeit behoben und nachkontrolliert werden
 - » Zeitersparnis bei Aufbau, Pflege und Wartung
 - » Einfache, transparente und kostengünstige Überprüfung durch die Geräteprüfstelle



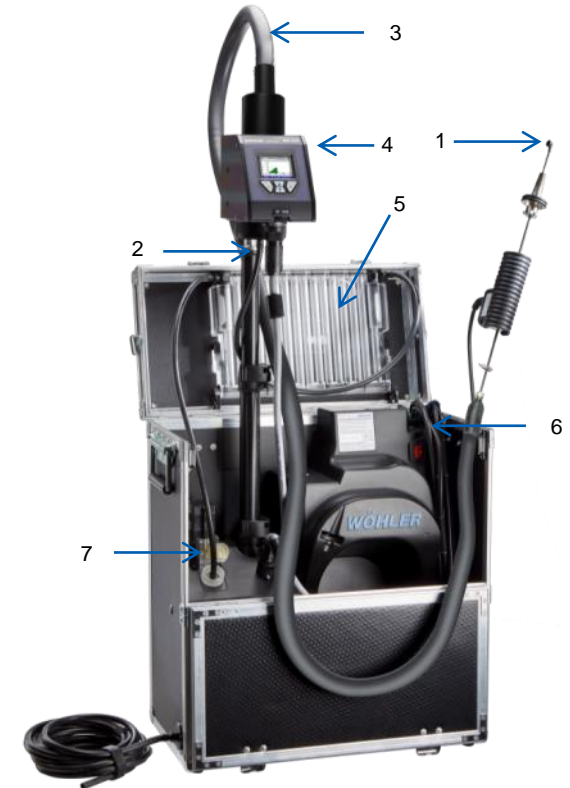
Feinstaubmessung und Rauchgasanalyse an Feuerstätten für feste Brennstoffe

- Ermittlung von
 - » Staubgehalt
 - » Abgastemperatur
 - » Sauerstoffgehalt
 - » Druckdifferenz
 - » Kohlenmonoxidgehalt



Aufbau Wöhler SM 500 Staubmessgerät

1. Staubsonde mit trichterförmiger Öffnung
2. Teleskopstange
3. Beheizter Ansaugschlauch
4. Präzisionswiegemodul
5. Abgaskondensator
6. Schlauchsonde TA / Pd
7. Sensorik für O₂ und CO



Konzept des Wöhler SM 500 Staubmessgerät

- Echtes gravimetrisches Online-Messverfahren
 - » Nachvollziehbares und transparentes Messprinzip
 - » Aktuelle Messwerte während der 15 Min. Messung
 - » Auswertung direkt vor Ort



Konzept des Wöhler SM 500

- Präzisionswiegemodul – ermöglicht eine echte gravimetrische Messung inkl. Auswertung direkt vor Ort
 - » Hohe Genauigkeit – Messunsicherheit bei Staub nur max. 36 %
 - » Messbereich: 0,1 – 1000 mg
- Integrierte Rauchgasanalyse
 - » O₂: Messbereich 0 – 21 Vol.%
 - » CO: Messbereich 0 – 100.000 ppm
 - » T_A: bis 800 ° C
 - » Schornsteinzug
 - » O₂-Sensor 0 - 21 %, CO-Sensor 0 - 100.000 ppm, T_A - 800 ° C
- ZIEL:
 - » Vollständige und genaue Beurteilung aller Brennstoffe und aller Stufen der 1. BImSchV vor Ort mit nur einem Gerät!

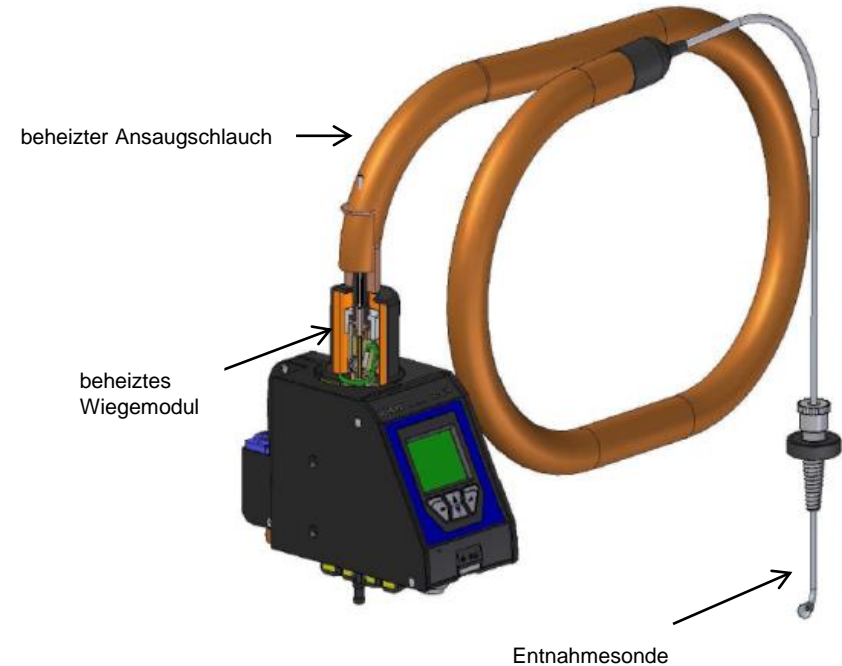


Wöhler SM 500 Staubmessgerät

- Einfache Handhabung
- Bedienpult durch integrierte Teleskopstange auf individuelle Arbeitshöhe einstellbar
 - » kein Klapptisch als Ablage notwendig
- Messgerät führt durch klare Bedienhinweise
 - » Schritt für Schritt durch die Messung
- Geringer Wartungsaufwand
 - » schnelle und einfache Pflege des Gerätes
- O₂ und CO- Sensor leicht tauschbar
- Nur ein Gerät für alle Messaufgaben

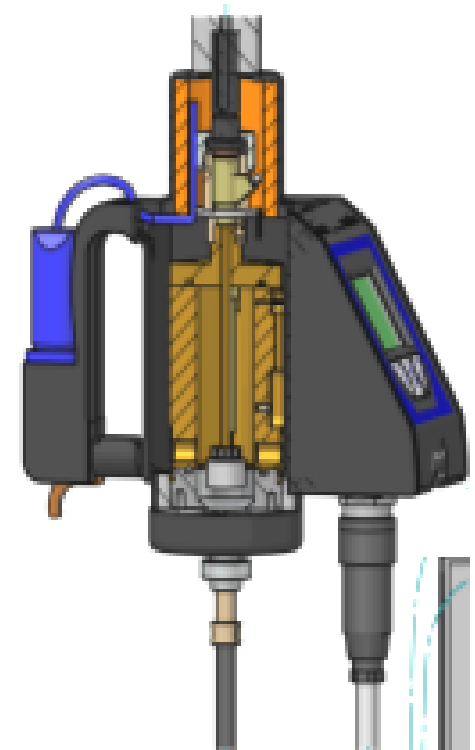


- Heizsystem
 - » Beheizung des Ansaugschlauchs
 - » Beheizung des Präzisionswiegemoduls
 - » über Taupunkttemperatur der Abgase



Wöhler SM 500 Staubmessgerät Messtechnik

- Ermittlung des Staubgehalts mit dem Wöhler Präzisionswiegemodul
- Frequenzänderung des Schwingröhrchens ist analog zur Beladung der Filterpatrone mit Staub



Wöhler SM 500 Staubmessgerät Filterpatrone

- Hydrophob, bis 100°C temperaturstabil, chemisch inert
- Geringe Eigenmasse, jedoch hohes Speichervermögen bei geringem Druckabfall
- Wiederverwendbar




Wöhler SM 500 Staubmessgerät Darstellung



- Alle Werte während der Messung ständig sichtbar
- Einfache und intuitive Menüführung
- Wechsel zwischen grafischer und numerischer Anzeige jederzeit möglich



- Grenzwertwahl
 - » Stufe 1: $\text{GW} \geq 60 \text{ mg/ m}^3$
 - » Stufe 2: $\text{GW} = 20 \text{ mg/ m}^3$

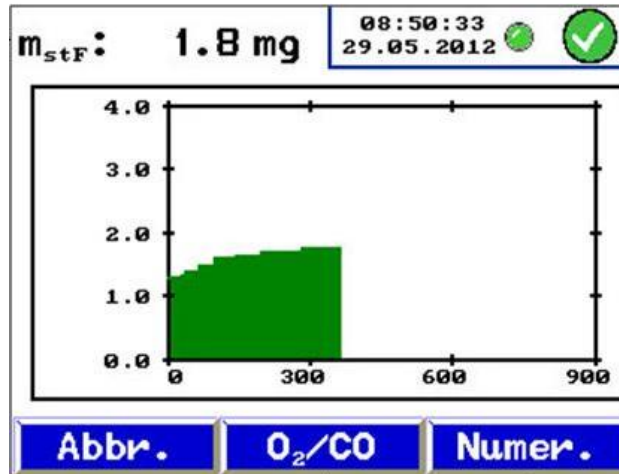
- Stabilisierungsphase
 - » Wiegemodul und beheizter Absaugschlauch werden auf Betriebstemperatur gebracht
 - » Automatische Prüfung der Stabilitätskriterien
 - » Kernstromsuche und Zugmessung schon möglich

Grenzwert	14:53:57 26.06.2012	
GW = 20.0mg/m ³		
GW >= 60.0mg/m ³		
Abbr.	↑ ↓	Weiter

Stab-Phase	00:00	
Staubsonde nicht einführen		
Pd: 0.0Pa	TA: 21.3°C	
	Schlauchheizung 7.9	
0°C		Ts= 75°C
	Massendrift >10mg	
ins.	<input type="text"/>	65ug/min
Abbr.	Pd = 0	PdTa OK

Grafische Anzeige während der Messung

Staubmasse, in der
Filterpatrone gesammelt



Funktionskontrolle



Messachse,
Messdauer 900 Sekunden



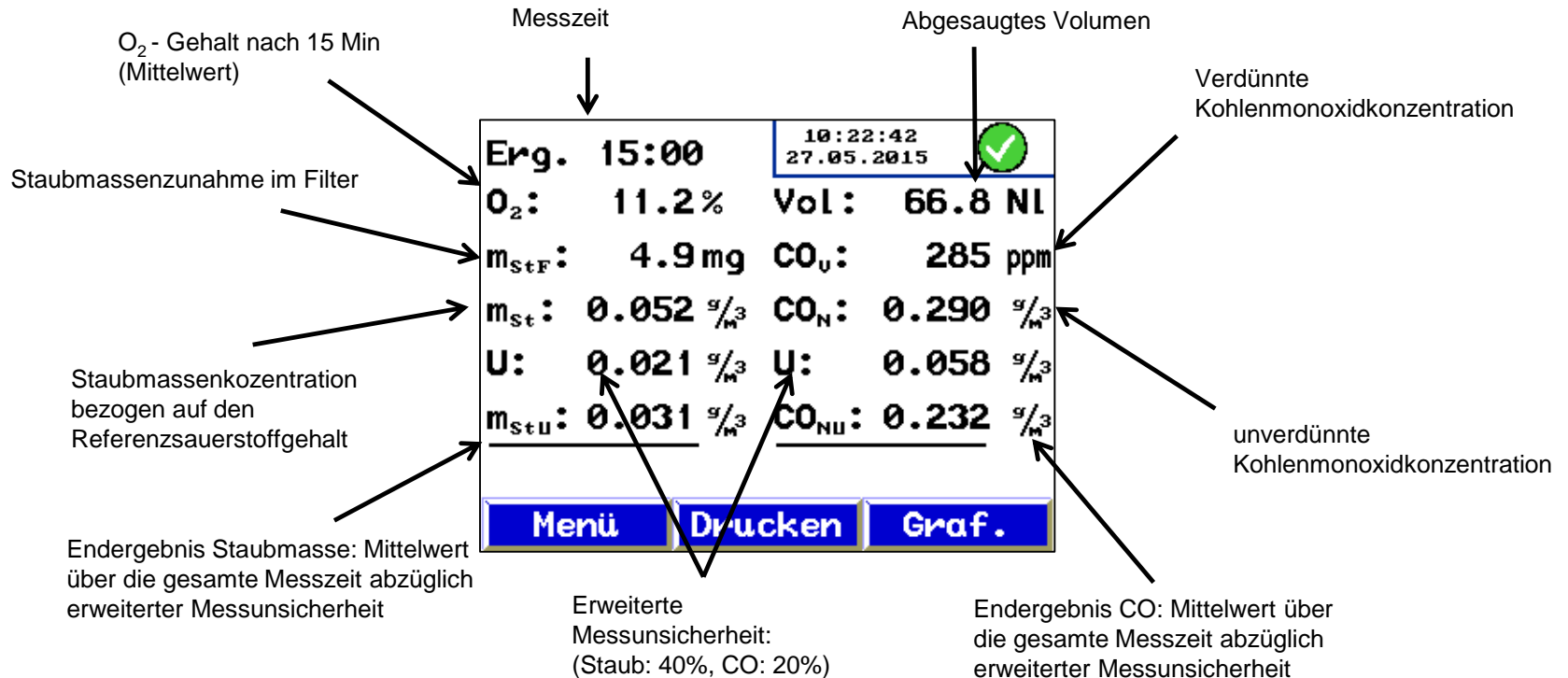
Darstellung: Masse, O₂ oder CO



Umschalten auf numerische Ansicht



Grafische Anzeige des Messergebnisses



- USB-Schnittstelle zur Datenübertragung an PC/Notebook etc.
- Wöhler SM 500 PC-Software zur Datenbearbeitung und –verwaltung
- IR- Schnittstelle zum Ausdruck der Messdaten vor Ort vorhanden



- Geringe Verschmutzung innerhalb des Gerätes durch
 - » Reduzierte Absaugvolumina
 - » Hohe Strömungsgeschwindigkeit
 - » Reinigung des Messgerätes i.d.R. am Ende des Messtages ausreichend
- Einfache Wartung
 - » Abgaskondensator
 - » Sondenreinigung
 - » Filterfließ



- 1 Reinigungsbürste lang für den Schlauch
- 2 Reinigungsbürste kurz für die Bedieneinheit
- 3 Pumpball zum Ausblasen des Schlauchs

Überprüfungs- und Wartungsliste	
Nach jeder Messung	<ul style="list-style-type: none">• Filterpatrone kontrollieren, ggf. wechseln• Abgaskondensator überprüfen, ggf. entleeren• Vliesfilter und Wattefilter auf Feuchtigkeit & Verschmutzung prüfen, ggf. ersetzen
<ul style="list-style-type: none">• Nach jeder Messung > 100mg/m³• Nach jeder Messung mit dem Brennstoff Koks• Nach jedem Messtag	Reinigung des Ansaugschlauchs und der Wiegevorrichtung
Nach 25 Messungen	Kontrolle des Schlauchtemperatursensors, ggf. Reinigung
½ jährlich	Überprüfung und Kalibrierung des Gerätes gem. 1. BImSchV

- Hohe Genauigkeit
- Einfache Bedienung
 - » Einschalten - Messen - Ablesen - Auswerten - Fertig!
- Bequeme Arbeitshöhe
 - » Bedienpult auf individuelle Arbeitshöhe bringen
- Alles in einem robustem Gerät
 - » Rauchgasanalyse (O_2 -, CO -, T_A - und Zugmessung integriert)
- Wartungsfreundlich
 - » Wenig Verbrauchsmaterial und geringer Reinigungsaufwand

