

Das Unternehmen - ILK



- Größtes industrienahes Forschungsinstitut der Branche
- unabhängig und neutral
- fachübergreifende Zusammenarbeit



Copyright ILK Dresden

Das Unternehmen - Beschäftigtenstruktur



- 122 festangestellte Mitarbeiter
- 40 Praktikanten und Diplomanden pro Jahr
- Durchschnittliches Alter 49 Jahre
- Durchschnittliche Firmenzugehörigkeit 18 Jahre
- 20 Professoren bzw. promovierte Mitarbeiter
- 48 Dipl.-Ing. Universität, Hochschule
- 22 Dipl.-Ing. Fachhochschule, Ingenieurfachschule
- 31 Facharbeiter

Copyright ILK Dresden



Dipl.- Ing. Ralf Heidenreich

Institut für Luft- und Kältetechnik Dresden gGmbH
HB Klima- und Energietechnik
Bereich Luftreinhaltung
Bertolt- Brecht- Allee 20
01309 Dresden

Copyright ILK Dresden

Regenerative Energien - Biomassenutzung



**Potentiale und Lösungen zur Minderung
der
Staubemissionen bei der Verbrennung
von
Pflanzen in Kleinkesseln**

Copyright ILK Dresden

Ausgangspunkt: Kessel- Versuchsstand im ILK Dresden



⇒ HCl- Messung mit FTIR



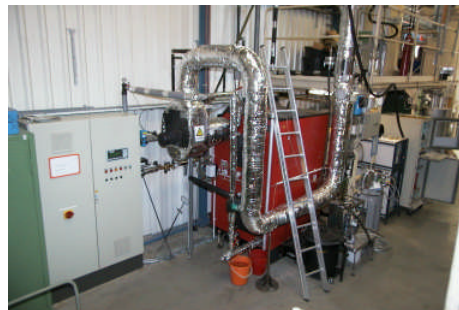
- ⇒ Biomassekessel
- ⇒ Prüfeinrichtung nach DIN 4702 T2
- ⇒ Mess-Strecke
- ⇒ Messeinrichtung /Sensorik
- ⇒ Messwerterfassungssystem
- ⇒ Absaugeinrichtung/ Abgasfortleitung

Copyright ILK Dresden

Weitere Testkessel 20kW und 120 kW

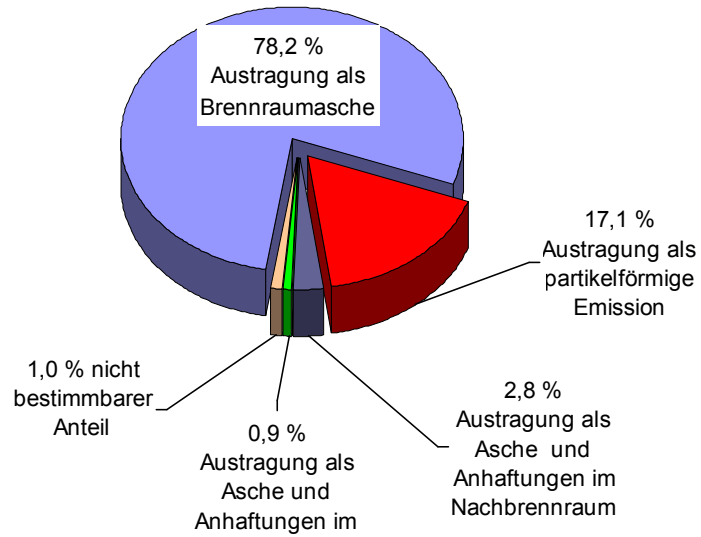


Untersuchungen im Rahmen eines von der
Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft geförderten Forschungsvorhabens:
„Emissionsarme Verbrennung“



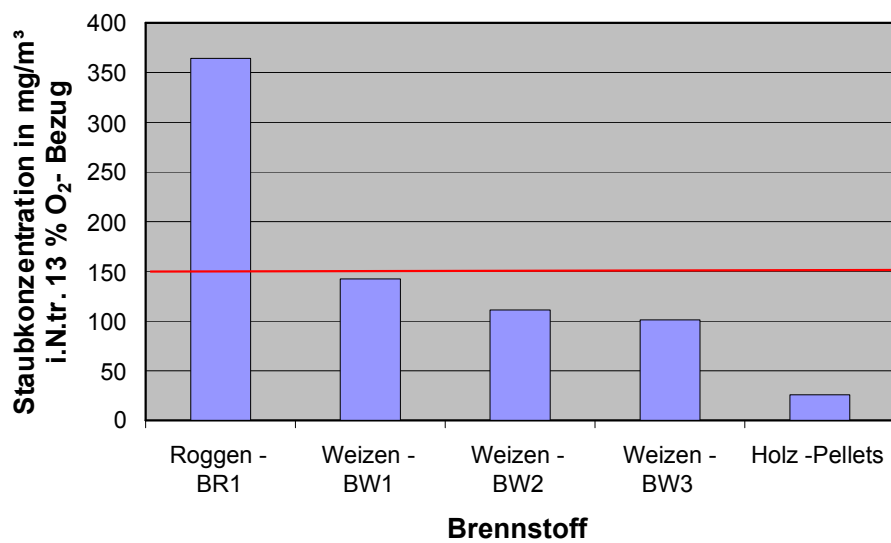
Copyright ILK Dresden

Kaliumbilanz eines Roggenbrennstoffs



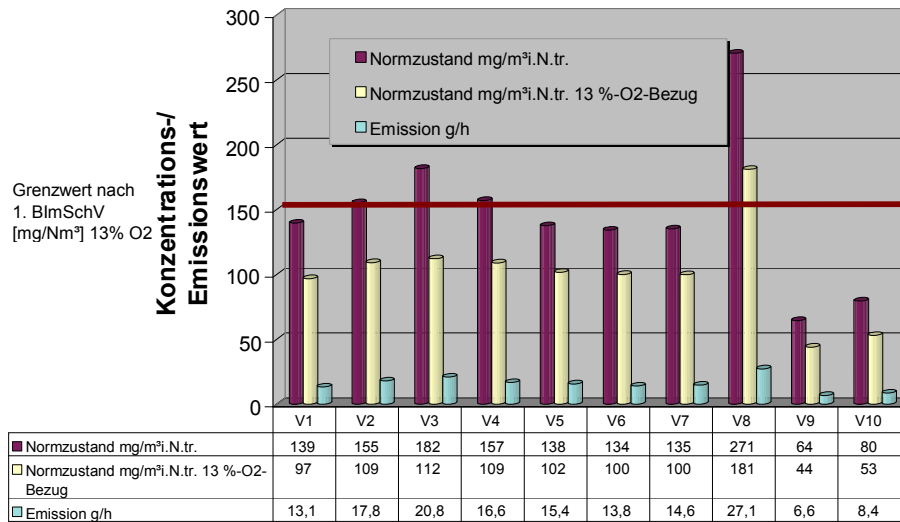
Copyright ILK Dresden

Staubkonzentrationen im Abgas für verschiedene Brennstoffe



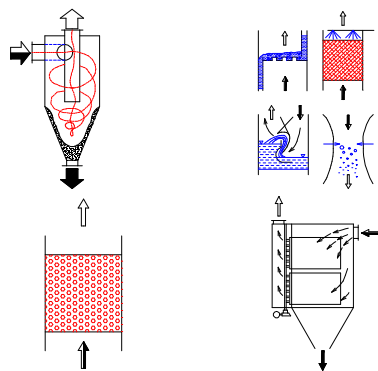
Copyright ILK Dresden

Staub- Emissionen für 10 weitere Testbrennstoffe



Copyright ILK Dresden

Rauchgasreinigung – Möglichkeiten und Lösungsansätze



Standardmethoden – ungenügende Trennleistung oder Eignung; teuer

Neue Lösungsansätze:

- Filterung:
Innovative Filtermedien
(Glas, Metall)
- Mehrstufige Abscheidung
- Elektrostatische Effekte

Copyright ILK Dresden

Staubabscheider für Kleinfeuerung



Anforderungen: 

- Geringer Strömungswiderstand
- Hohe Abscheideleistung für Partikel im Nano- Bereich
- Wartungsfreundlich
- Korrosionsbeständig
- Unanfällig gegen Funkenflug

Lösung:

- elektrostatische Abscheidung
- Hohe Abscheideleistung für Partikel im Nano- Bereich möglich

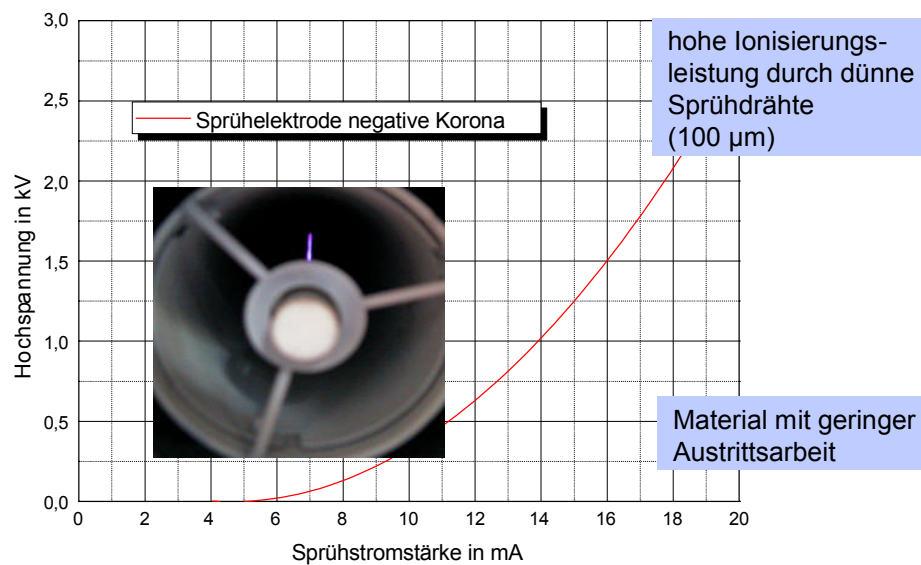


Problem:

- Regenerierung der Niederschlagsflächen
- EMV- Problematik (Hochspannungsdurchschläge)

Copyright ILK Dresden

Strom-/ Spannungskennlinie bei negativer Hochspannung

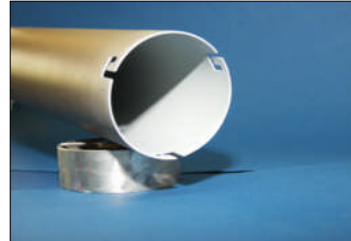


Copyright ILK Dresden

Elektrostatischer Abscheider für Feinst- Stäube

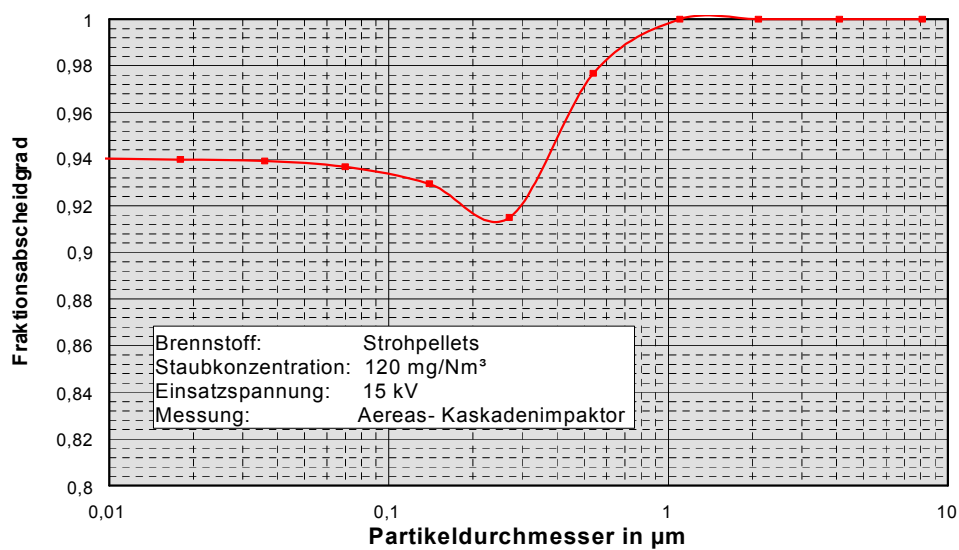


- Beschichtete Niederschlags-
elektrode
- Integrierte Vorabscheidung
- Impulsabreinigung der
Wandflächen und der
Sprühelektrode
- Abscheideleistung:
95,8 % bei 155 mg/Nm³ Rohgasstaubgehalt
Reingasstaubgehalt < 10 mg/ Nm³ bez. 13 % O₂
- Gasmengen bis 200 m³/h in 3- Röhren-Anordnung



Copyright ILK Dresden

Fraktionsabscheidegrad - Messwerte



Copyright ILK Dresden

Abgeschiedener Staub auf Impaktorstufen



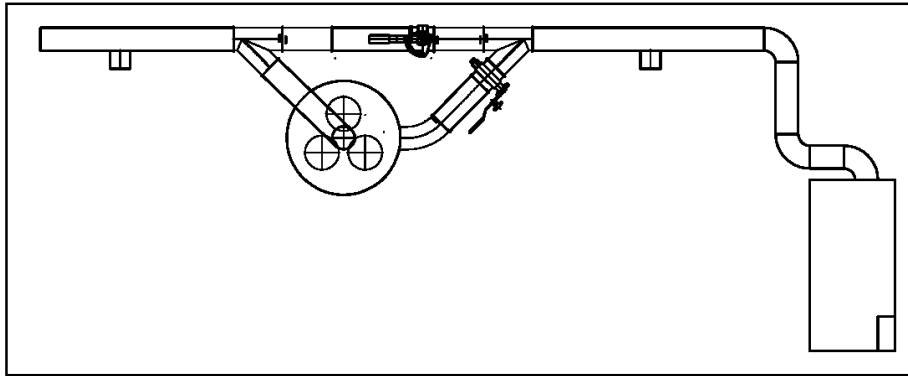
Copyright ILK Dresden

Ansicht des Heizraumes beim Aufbau des Kessels



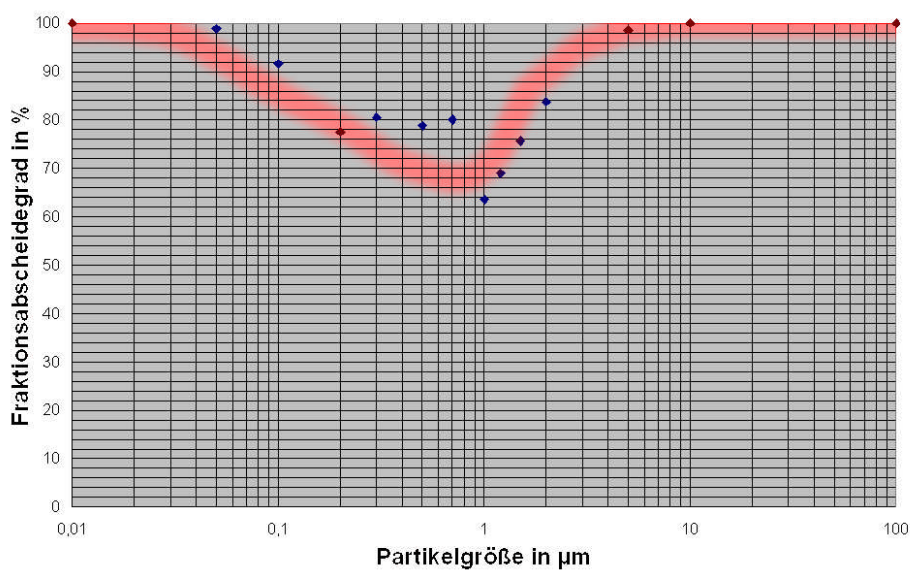
Copyright ILK Dresden

Installationsschema des Abscheiders

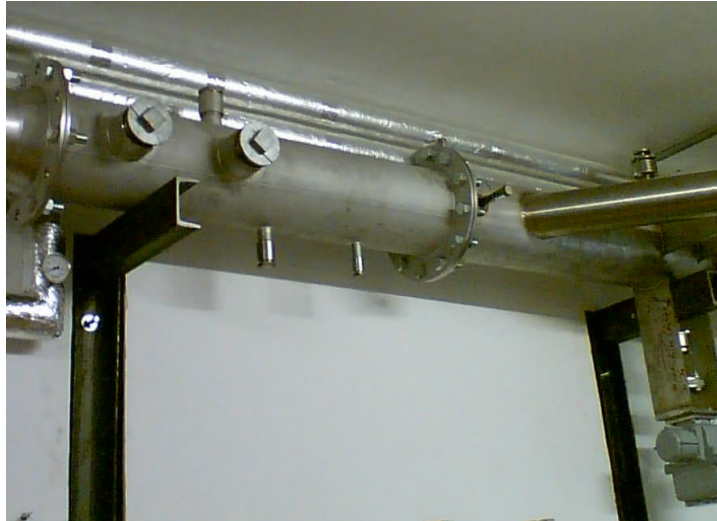


Copyright ILK Dresden

Berechneter Fraktionsabscheidegrad



Messstrecke mit Rauchgas- Weiche



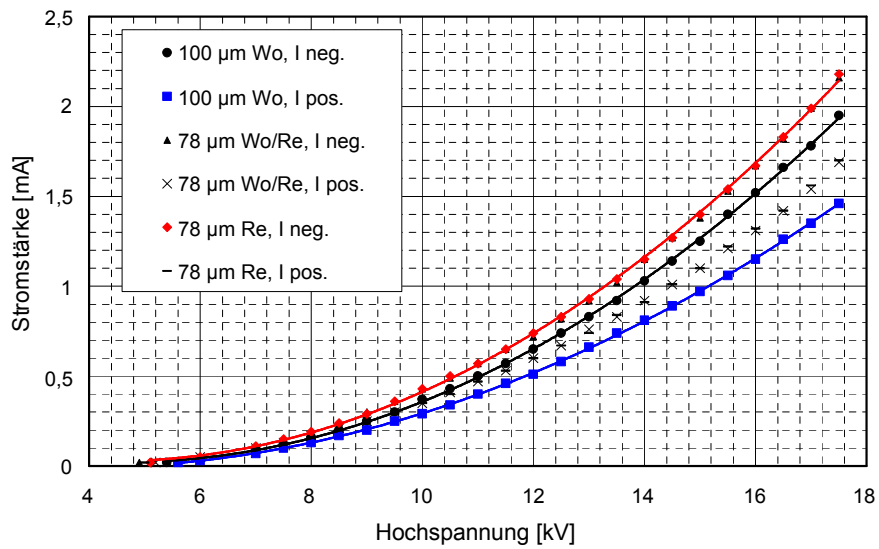
Copyright ILK Dresden

Kompletter Aufbau – Kessel in Betrieb



Copyright ILK Dresden

Strom-/ Spannungs- Kennlinien verschiedener Sprühdrähte



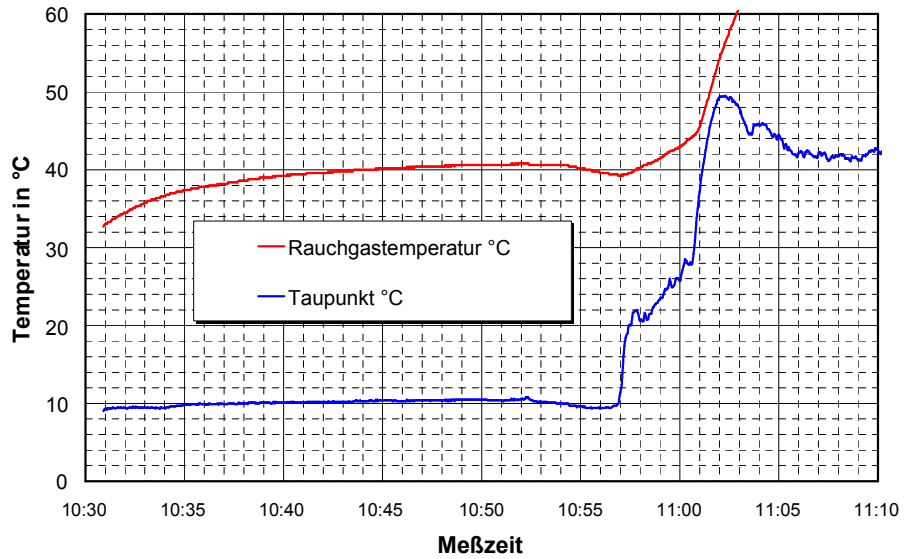
Copyright ILK Dresden

Steuerung/ Hochspannungsversorgung und Abscheider



Copyright ILK Dresden

Kritisch- Anfeuerungsvorgang



Copyright ILK Dresden

Brennstoffzufuhr über Ballenauflöser



Copyright ILK Dresden

Häcksel- Feuerung (Fabrikat REKA)



Copyright ILK Dresden

Abscheiderinnenraum mit Verdränger- Einsätzen



Copyright ILK Dresden

Abscheideraufstellung im Heizraum



Emissionswerte

- Normzustand trocken	mg/m ³ i.N.tr.	70,5	60,4	67,6
- Normzustand trocken bez. auf 13%O ₂	mg/m ³ i.N.tr.	67,3	55,8	61,7
Staubmassenstrom	g/h	10,6	8,4	10,2

Copyright ILK Dresden

Schlußfolgerungen und Ausblick



- Staubemissionen - vorwiegend Kaliumsalze
- Einbindung im Brennraum durch Additive, weitere Untersuchungen folgen
- Zuordnung eines Staubabscheiders sinnvoll und möglicherweise zwingend (Variabilität der Rohstoffe)
- Das Elektrofilterprinzip ist für Feinst- Stäube gut geeignet.
- Heißgasfilter – Patronenfilter - Widerstände
- Zukunftsweisend sind Agglomerationstechniken

Copyright ILK Dresden