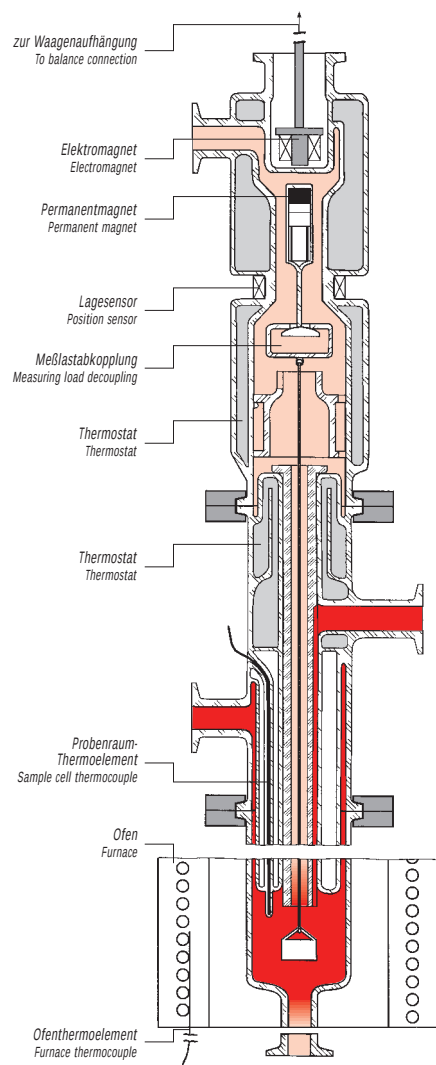


Quarzglas-Schwebewaage mit TG-Meßzelle

Quartz Glass Suspension Balance with TG-Measuring Cell



Diese Apparatur bietet mehrere Möglichkeiten sowohl für die Strömungsführung als auch für den Anschluß eines Massenspektrometers.

Die Probenraumtemperatur kann mit zwei Thermoelementen, jeweils unterhalb und oberhalb der Probe erfaßt werden. Sie wird mit Hilfe einer Kaskadenregelung unter Nachführung der Ofentemperatur exakt angefahren.

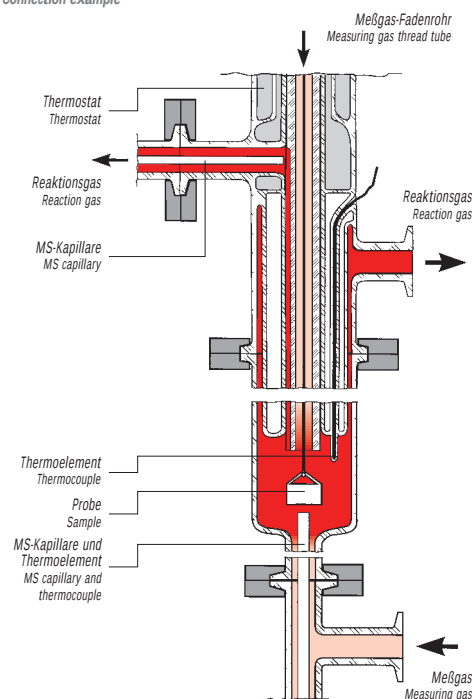
Je nach Ausführung von Ofen, Meßzelle und Probentiegel sind Heizraten bis 150 K/min und Meßgasströme bis 1000 ml/min möglich.

This apparatus offers several possibilities for flow guiding and mass spectrometer connection.

The temperature of the sample cell can be detected using two thermocouples, one above and one below the sample. A cascade control is used to reach the exact temperature in the sample cell by adaption of the heater temperature. Corresponding to the design of heater, measuring cell and sample heating rates up to 150 K/min and flow rates up to 1000 ml/min can be achieved.

Anschlußbeispiel

Connection example



GRAVIMETRIE IN HOCHAGGRESSIVEN MEDIEN

GRAVIMETRY IN HIGHLY AGGRESSIVE ATMOSPHERES



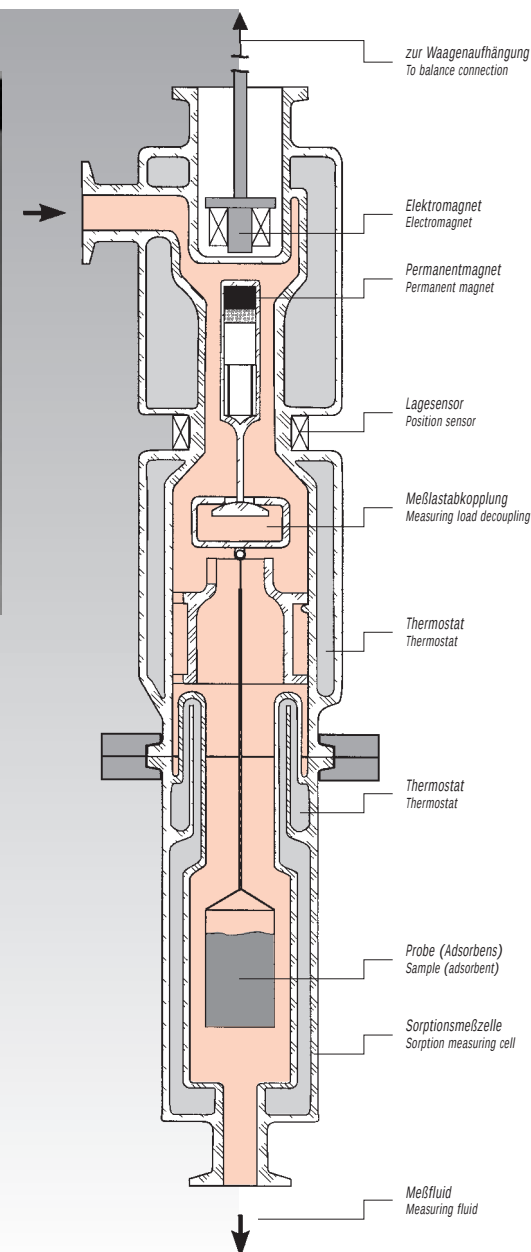
Magnetschwebewaage für gravimetrische Messungen in hochaggressiven Medien

Magnetic Suspension Balance for gravimetric measurements in highly aggressive atmospheres

Bei der Glasversion der Magnetschwebewaage bestehen das Gehäuse und alle innen liegenden Bauteile aus Quarzglas oder Duran. Die Meßatmosphäre kommt dadurch nur mit Glasoberflächen in Berührung.

In the glass version of the suspension balance coupling housing, measuring cell and all inner parts are made of quartz or duran glass. Therefore only glass surfaces are contacted by the measuring atmosphere.

Temperaturbereich Temperature range	-80 °C ... +250 °C
TG-Meßzelle TG-Measuring cell	-180 °C ... +900 °C
Probenmasse Sample mass	10g / 60g
Auflösung Resolution	1µg / 10µg
Reproduzierbarkeit Reproducibility	±3µg / ±20µg



Thermogravimetrie mit Quarzglas-Schwebewaage und Massenspektrometerkopplung

Thermogravimetry with Quartz Glass Suspension Balance and Mass Spectrometer Connection

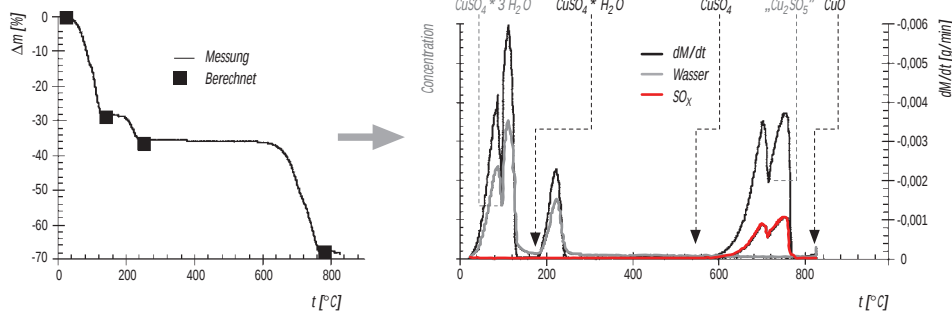
Die Besonderheit dieser Apparaturen liegt in dem völlig abgetrennten, aus Glas gestalteten Meßraum. Die Probe wird hierbei mit einer Magnetschwebewaage berührungsfrei von außen durch die Meßzellenwand hindurch gewogen. Das Prinzip ist in dem RUBOTHERM-Prospekt „Magnetschwebewaagen“ auf den Seiten 6-19 erläutert.

The exceptional feature of these apparatus lies in the completely separated measuring cell made of glass. The sample is contactlessly weighed from outside through the wall of the measuring cell by means of a Magnetic Suspension Balance. The principle is explained in the RUBOTHERM brochure "Magnetic Suspension Balances" on pages 6-19.

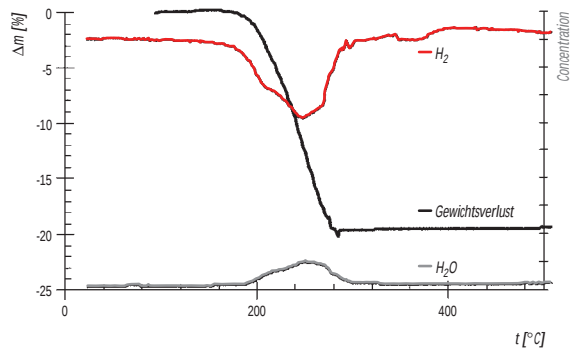
Die drei auf dieser Seite abgebildeten Messungen wurden mit einer TG-Quarzglaschwebewaage mit Massenspektrometerkopplung in der Technischen Physik, Bayer AG Leverkusen durchgeführt. Hierbei wird das Reaktionsgas dem Massenspektrometer mit einer Schnüffelpipette direkt aus der Umgebung der Probe zugeführt. Der Aufbau dieser Apparatur ist auf der Rückseite dargestellt.

Three measurements shown on this page were carried out with a TG-quartz glass suspension balance with mass spectrometer connection at the Technische Physik Bayer AG Leverkusen, Germany. Using a capillary tube the reaction gas is brought directly from the environment of the sample to the mass spectrometer. The design of this apparatus is shown on the back page.

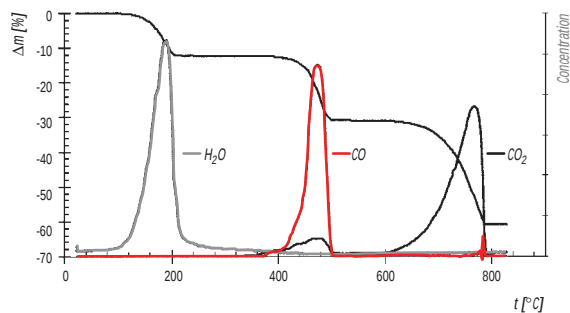
Zersetzung von $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
Decomposition of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$



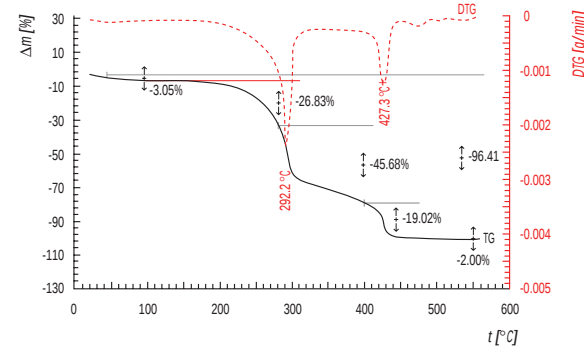
Reduktion von CuO mit H_2
Reduction of CuO with H_2



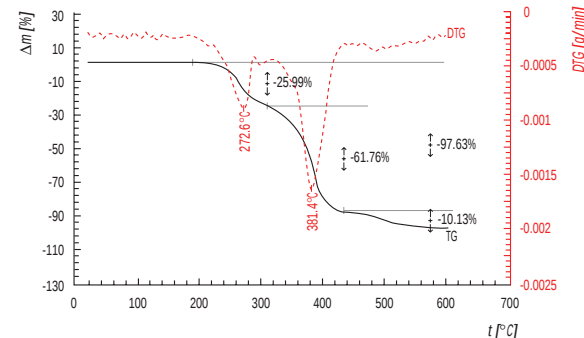
Zersetzung von Ca-Oxalat
Decomposition of Ca-Oxalate



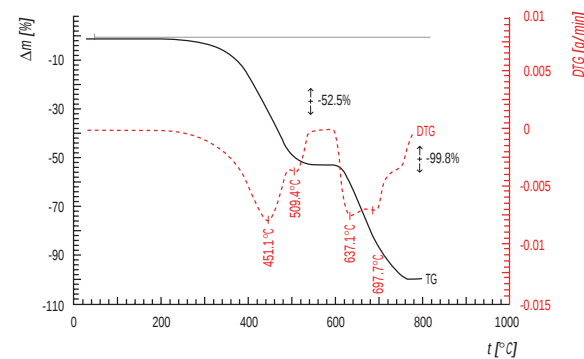
Harnstoff-Formaldehyd-Harz
Urea-Formaldehyde-Resin



Polyurethan
Polyurethane



Steinkohleteerpech
Coal pitch



Die Zersetzung der Feststoffe Harnstoff-Formaldehyd-Harz, Polyurethan und Steinkohleteerpech wurde bei der Netzsch Gerätebau GmbH in Selb mit Hilfe einer Glasversion der Magnetschwebewaage untersucht.

Die Harnstoff-Formaldehyd-Harz-Probe mit organischem Faseranteil zersetzt sich unter Luftatmosphäre in zwei Hauptstufen bei 292°C und 427°C. Diese Stufen entsprechen der Zersetzung der Anteile von NH_4Cl und $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ in HCl , NH_3 , H_2O und SO_2 . Der Abbau des Harzanteils ist im Bereich 250°C bis 450°C überlagert.

Die Zersetzung einer flammhemmend auszustatteten Polyurethan-Schaumstoffprobe beginnt in statischer Luft bei 256°C. Die erste TG-Stufe entspricht der Wasserabspaltung aus $\text{Al}(\text{OH})_3$ (Flammenschutz), die zweite der Polymerzersetzung.

Steinkohleteerpech wird als Bindemittel zur Elektrodenherstellung verwendet. Die hier gezeigte Messung wurde bis 600°C unter Argon und von 600°C bis 800°C unter Luftatmosphäre durchgeführt. Aus der ersten Massenverluststufe unter Schutzgas kann der Verkokungsrückstand bestimmt werden. Die anschließende Verbrennung ergibt mit der zweiten Massenverluststufe bei 800°C den Aschewert.

The decomposition of the solids urea formaldehyde resin, polyurethane and coal pitch was studied at Netzsch Gerätebau GmbH Selb, Germany, using the glass version of the Magnetic Suspension Balance.

Urea formaldehyde resin with organic fibre content decomposes in two main stages in air, at 292°C and 427°C. These stages correspond to the decomposition of the components of NH_4Cl and $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ to HCl , NH_3 , H_2O and SO_2 . The reduction of the resin content is superimposed in the temperature range of 250°C to 450°C.

The decomposition of a polyurethane foam with flame retardant begins in static air at 256°C. The first TG step corresponds to the water separation from $\text{Al}(\text{OH})_3$ (flame retardant), the second to the polymer decomposition.

Coal pitch is used as a binder for manufacturing electrodes. This measurement was carried out up to 600°C under argon and between 600°C to 800°C under air. The first mass loss step under inert gas is used to determine the coking residue. The following combustion gives at 800°C the incineration residue.