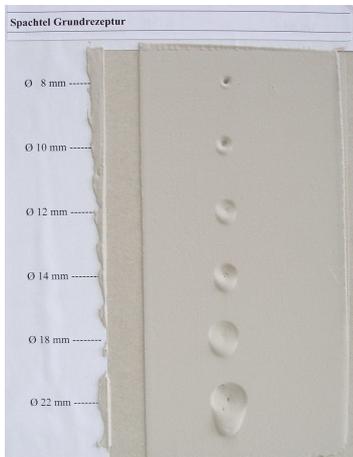


Rheologische Untersuchungen zur Standfestigkeit verarbeitungsfertiger

Gipsspachtelmassen – Eine Frage der Zeit!

Steffen Schneider, Joachim Haas, Hans-Ulrich Hummel
Knauf Gips KG, Forschung & Entwicklung



Die Standfestigkeit der vorhandenen bzw. der zu verbessernden Gipsspachtelrezeptur wurde durch Applikation auf eine vorgebohrte Gipskartonplatte (siehe Bild) analysiert. In diesem Versuch neigte die Grundrezeptur der Spachtelmasse aus allen Löchern - mit zunehmendem Durchmesser in steigender Intensität - heraus zu laufen. Charakteristisch für den Prozess des Herauslaufens war der zeitlich verzögerte Beginn, gefolgt von einer beschleunigten Fließneigung.

Das Herauslaufen wurde schließlich durch eine oberflächige Filmbildung bei der Erhärtung des Spachtels gestoppt. Zurück blieb ein sich von der Oberfläche abhebender Meniskus. Zielstellung war die Entwicklung einer Rezeptur, welche bis zu einem 12 mm Loch nicht zum Herauslaufen neigt. Gleichzeitig sollten die hervorragenden Verarbeitungseigenschaften der Gipsspachtelmasse nicht negativ beeinflusst werden.

Spachtelmassen in ihrem Ablaufverhalten gezielter charakterisieren zu können.

Das zeitabhängige Deformationsverhalten, d.h. der Einfluss der Belastungsgeschwindigkeit, wird im Oszillationsmodus durch einen Frequenztest beschrieben. Durch diesen Versuch kann man die Strukturstärke des untersuchten Stoffes in Abhängigkeit der Zeit analysieren. Das Kurzzeitverhalten, z.B. durch einen Belastungsimpuls wie er beim Airliss – Spritzen auftritt, wird durch hohe Frequenzen simuliert.

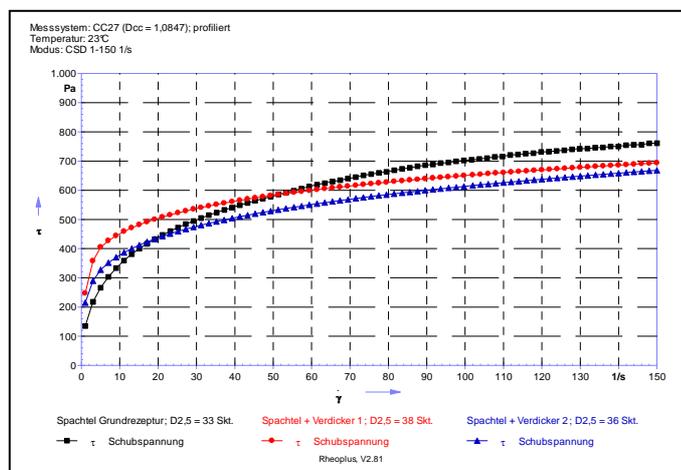


Abbildung 1: Fließkurve Gipsspachtelmasse

Die gestellten Anforderungen erfüllte die Rezeptur mit dem Verdickersystem 2 (blaue Linie), die Rezeptur mit dem Verdickersystem 1 (rote Linie) zeigte nach Verspachtelung der „Lochplatte“ an dem 12 mm Loch eine leichte Kontur. Dieses Ergebnis lässt sich nicht mit denen in Abbildung 1 dargestellten Fließkurven interpretieren.

Einen entscheidenden Vorteil bei Strukturuntersuchungen an viskoelastischen Festkörpern, zu denen diese Spachtelssysteme gezählt werden können, bietet die Oszillationsrheometrie. In dem so genannten Amplitudentest wird der untersuchte Stoff durch eine Deformationszunahme aus seiner Ruhestabilität in einen Zustand des viskosen Fließens überführt. Durch eine zunehmende Verzerrung ändert sich hierbei sein rheologisches Verhalten – von einem viskoelastischen Festkörper zu einer viskoelastischen Flüssigkeit. Die Quantifizierung der für diese Verzerrung benötigten Arbeit eröffnet die Möglichkeit;

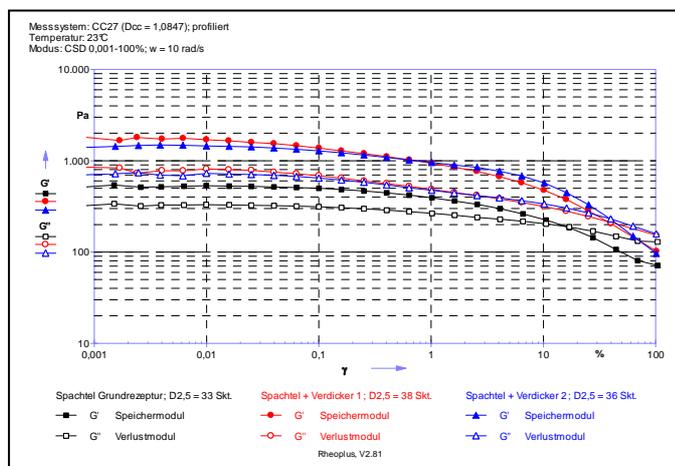


Abbildung 2: Amplitudentest Gipsspachtelmasse

Das Langzeitverhalten, z.B. während der Filmbildung, wird durch mittlere bis niedrige Frequenzen bestimmt. Die Deformation des untersuchten Stoffes in Abhängigkeit der Zeit beschreiben zu können, ist einer der grundlegenden Vorteile der Oszillationsrheometrie.

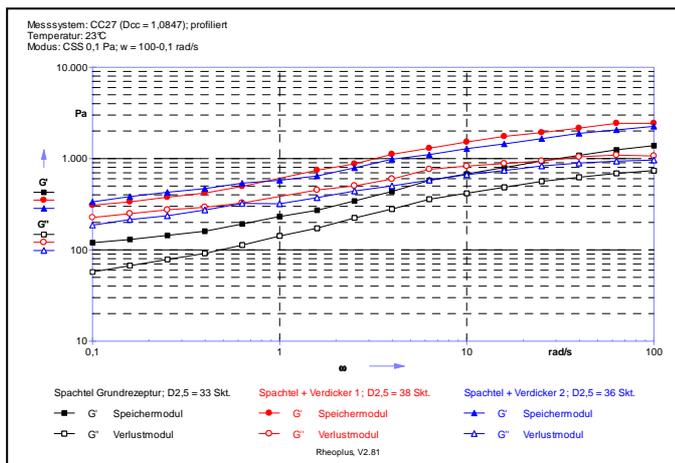


Abbildung 3: Frequenztest Gipsspachtelmasse

Durch die Oszillationsmessungen konnte das rheologische Verhalten der Spachtelmassen, wie es an den „Lochplatten“ – Versuchen beobachtet wurde, in einem Messprofil quantitativ beschrieben werden. Dies ermöglicht die wirtschaftliche Untersuchung verschiedener rheologischer Additive.

