

Sintern von ZrO_2 -Keramik

Fachgebiet: Werkstofftechnik

Betreuer: Prof. Dr. Annette Kipka

Experte: Christoph Heiniger

Industriepartner: Bangerter Microtechnik AG, Aarberg

Die Kernkompetenz der Firma Bangerter Microtechnik AG Aarberg ist die Herstellung und Hartbearbeitung von Präzisionsteilen aus Keramik. Dazu zählen Gehäuseteile für Uhren, die technisch und ästhetisch höchsten Ansprüchen genügen müssen. Der Sinterprozess entscheidet über die Eigenschaften der Keramikteile. Ein besseres Verständnis des Sinterprozesses und der Einflussgrößen soll helfen, den Fertigungsprozess zu optimieren und Schwankungen im Prozess zu verringern.

Ausgangslage

Gegenstand der vorliegenden Bachelorarbeit ist das Sintern von ZrO_2 -Keramik. Um gezielt Einfluss auf die Eigenschaften der gesinterten Teile nehmen zu können, mussten der Herstellprozess des Keramikrohlings verstanden und Parameter, die das Sintern beeinflussen, identifiziert und systematisch untersucht werden. Neben den eigentlichen Sinterparametern gehören dazu auch Parameter, die im Zusammenhang mit der Herstellung des Grünlings bzw. der vorgesinterten Teile stehen, wie z. B. Kenngrößen der mechanischen Bearbeitung.



Haubenofen für die Durchführung von Sinterversuchen

Ziel

Parameter, die wesentlichen Einfluss auf die Qualität der gesinterten Teile haben, sollen ermittelt werden. Im Ergebnis systematischer Sinterversuche soll ein optimiertes Sinterprofil vorgeschlagen werden, das die Herstellung von Keramikteilen mit gleichbleibend guten Eigenschaften ermöglicht.

Vorgehen

Auf der Grundlage eines Versuchsplanes wurden Sinterversuche durchgeführt, bei denen Parameter wie Aufheizgeschwindigkeit oder Sintertemperatur systematisch variiert wurden. Für die Versuche wurde der in Abb. 1 dargestellte Haubenofen verwendet. Von den gesinterten Teilen wurden die Sinterdichte, Härte und der Sinterschwund ermittelt. Die Ergebnisse der verschiedenen Versuche wurden u.a. bzgl. Reproduzierbarkeit und Schwankungsbreite der Einzelwerte ausgewertet und diskutiert.

Resultat

Kritische Parameter konnten ermittelt und ihr Einfluss auf die Eigenschaften der gesinterten Teile beschrieben werden. Ein optimiertes Sinterprofil, das zu Teilen mit gleichbleibend guten Eigenschaften führt, wurde vorgeschlagen.



Florian Marcel Valentin
Hübscher