

8. Zusammenfassung

Die Sinterqualität einer keramischen Verblendung wird von mehreren Faktoren beeinflusst, von denen viele, wie die Brandführung und die Masse des Sintergutes schon näher untersucht wurden (Claus 1990, Schäfer 1993, Klinke, Biffar 2000). Dem gegenüber steht der Brenngutträger, welcher bisher kaum als beeinflussender Faktor untersucht wurde. Ziel unserer Arbeit war es, zu klären, ob und in welchem Maß der Brenngutträger die Temperaturführung, die Sinterschrumpfung und die Oberflächenrauigkeit und Porosität bei hoch-, mittel- und niedrigbrennenden Keramiken beeinflusst.

Für die Versuche wurden sechs handelsübliche niedrig-, mittel- und hochbrennende Verblendkeramiken mit den zugehörigen Brennprogrammen herangezogen. Als Vertreter für die niedrigbrennenden Keramiken stehen Ducera – Gold (Fa. Degudent, Hanau) und Finesse (Fa. Dentsply, Konstanz), für die mittelbrennenden Keramiken Symbio – Ceram (Fa. Degudent, Hanau), Hera – Ceram (Fa. Heraeus Kulzer, Hanau) und Imagine – Reflex (Fa. Wieland Dental + Technik, Pforzheim) und für die hochbrennenden Keramiken Vita – Omega (Fa. Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen). Als Brennunterlage wurden fünf im Dentallabor gebräuchliche Brenngutträger ausgewählt. Brennronde (Pt-Ronde), Brennuntersatz Wabe (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen), Wattedrenngutträger (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen), Honeycomb–Thermo–Tray (Fa. Heraeus Kulzer, Hanau) und Siliziumnitrid–Brenngutträger (Fa. Ivoclar, Schaan, Lichtenstein).

Die Grundmassen der verwendeten Keramiken wurden nach DIN 13 289/0.188 zu Grünlingen verarbeitet. Jeweils 9 Grünlinge wurden in gleicher Anordnung auf den jeweiligen Brenngutträgern positioniert

und nach Herstellerangaben dem ersten Dentinbrand unterzogen. In zwei weiteren Schritten wurde die Sintertemperatur um 20,0 K abgesenkt und erhöht. Die Temperaturverläufe wurden innerhalb der Brennkammer am Wirkort mit einem extra eingeführten Temperaturfühler gemessen und protokolliert. Anhand der Messwerte kann gezeigt werden, dass Abhängigkeiten zwischen den maximalen Sintertemperaturen und den verwendeten Brenngutträgern bei allen Keramiken nachzuweisen sind.

Die Sinterschrumpfungen der neun keramischen Proben eines jeden Brandes wurden als linear metrische Schrumpfung in Prozent ausgewiesen. Das Ergebnis der Sinterschrumpfungen entsprach dem Ergebnis der Sintertemperaturen.

Die gebrannten keramischen Proben wurden auch hinsichtlich ihrer Oberflächenstruktur mittels eines Laserprofilometer (Fa. UBM Messtechnik, Ettlingen) untersucht. Die erfassten Messwerte der mittleren Rautiefe (Rz) zeigen ähnliche Zusammenhänge zwischen den verwendeten Brenngutträger und der Oberflächenrauigkeit der Proben, wie dies bei der Sinterschrumpfung und der Sintertemperatur festzustellen war. So erreichen die Proben, die auf der Brennrunde und dem Honeycomb-Thermo-Tray (Fa. Heraeus Kulzer, Hanau) gebrannt wurden, die niedrigsten Werte für Rz und damit die am meisten planen Oberflächen. Dem gegenüber stehen die hohen Werte für Rz, die bei den Proben gemessen wurden, welche auf dem Siliziumnitrid-Brenngutträger (Fa. Ivoclar, Schaan, Lichtenstein) gebrannt wurden. Dieses Ergebnis ist auch bei der Sinterschrumpfung und der Sintertemperatur abzulesen.

Die mikroskopischen Untersuchungen (100x) mit der Hellfeld -, Dunkelfeld - und Nomarski - Technik konnten in der qualitativen Prüfung die Messungen über die gesamten Probenflächen bestätigen. Der Einfluss der Brenngutträger auf die Sinterqualität bei Verblendkeramiken konnte nachgewiesen werden. Durch seine physikalischen Eigenschaften beeinflusst er vor allem die maximale Sintertemperatur und den Verlauf der Temperaturkurve innerhalb der Brennkammer und damit der Sintergüte. Dies spiegelt sich in deutlich erkennbaren Einflüssen auf die Sinterschrumpfungen, der Oberflächenrauhigkeiten und der Porositäten in der Grenzzone wieder.

Diese Parameter führen zu veränderten mechanischen und optischen Eigenschaften der keramischen Verblendung und wirken sich neben der Einschränkung des optischen Ergebnisses vor allen Dingen auch auf die zu erwartende Dauerfestigkeit der Konstruktion aus. Auf Basis der gefundenen Ergebnisse ist dringend anzuraten, die Keramiksinteröfen auf jeden Brenngutträger zu kalibrieren, um die Brennvorgaben für die gleich bleibende Qualität der Sinterobjekte zu gewährleisten.