Digital gefertigter Grill aus CoCrMo-Legierung

Ein Beitrag von ZTM Antje Gericke

ZAHNSCHMUCK /// Individuell gefertigter Zahnschmuck vereint ästhetischen Anspruch mit zahntechnischer Präzision. Im Dentallabor ZARISMA wurde ein patientenspezifischer Grill vollständig digital konstruiert und in einer Kobalt-Chrom-Molybdänlegierung umgesetzt. Der folgende Beitrag beschreibt den strukturierten Workflow von der Do-it-yourself-Abformung über die CAD-Planung bis zur finalen Ausarbeitung und Dokumentation.

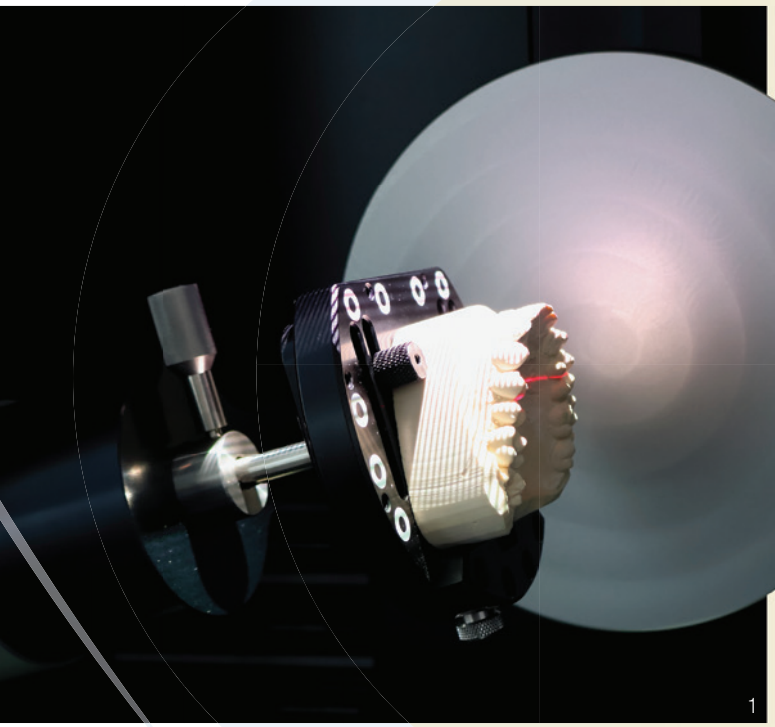


Abb. 1: Digitalisierung des Gipsmodells mit dem optischen Streifenlicht-Scanner S900 ARTI (Zirkonzahn).

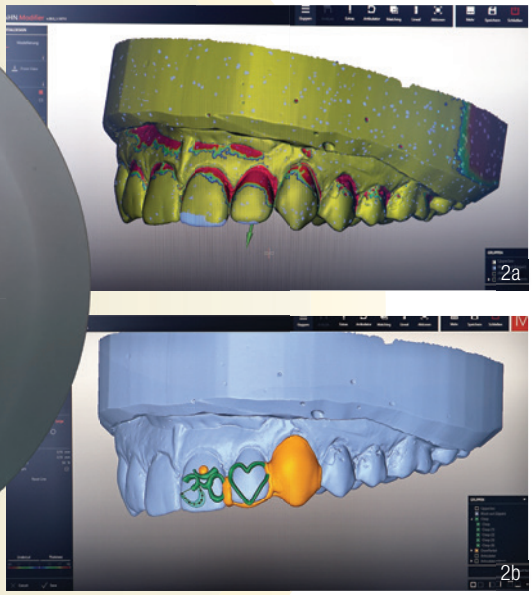


Abb. 2a: Festlegen der Einschubrichtung im Modifier von Zirkonzahn. – **Abb. 2b:** CAD-Design des Grillz mit integrierter 0,7 mm-Klammer.

Die Fertigung individueller Grillz stellt besondere Anforderungen an Präzision, Materialauswahl und Retentionsgestaltung. Im vorliegenden Fall erfolgte die Erfassung der Ausgangssituation über eine von der Patientin selbst durchgeführten Do-it-yourself-Abformung. Solche Heimabformungen bedürfen einer besonders sorgfältigen Kontrolle im Labor, da Detailtreue, Randverlauf und Blasenfreiheit entscheidend für die spätere Passung sind.

Nach eingehender Prüfung wurde ein präzises Gipsmodell hergestellt. Dieses bildet sowohl analog als auch digital die Grundlage der weiteren Bearbeitung. Eine exakte Modellbasis ist Voraussetzung für einen spannungsfreien Sitz und eine definierte Einschubrichtung des späteren Zahnschmucks.

Bevor mit der digitalen Bearbeitung begonnen wurde, wurde der Fall zunächst im Archiv der Zirkonzahn-Software angelegt. Hierbei wurden alle relevanten Daten der Patientin dokumentiert und im Sinne des Datenschutzes über eine ausführliche Buchstaben- und Zahlenkombination verschlüsselt. Diese Daten wurden mithilfe der Software in einen QR-Code für die Arbeitsschale umgewandelt, sodass über die Zirkonzahn-App jederzeit der Zugriff auf alle relevanten Patienteninformationen sichergestellt war.

Digitalisierung des Modells

Die Digitalisierung erfolgte mit dem S900 ARTI der Firma Zirkonzahn. Der Laborscanner ermöglicht eine hochauflösende Erfassung selbst feinster Oberflächenstrukturen. Das Modell wurde positionsstabil fixiert und mehrdimensional gescannt. Die strukturierte Lichtprojektion erzeugte einen präzisen Datensatz, der als Grundlage für die CAD-Konstruktion diente. Gerade bei filigranen Arbeiten wie einem Grill sind exakte Datensätze essenziell, um Druckstellen oder Retentionsverluste zu vermeiden.

CAD-Konstruktion und Retentionsplanung

Die Konstruktion erfolgte mithilfe des Modifiers von Zirkonzahn. Ziel war die Gestaltung eines formschlüssigen, spannungsfreien Grillz mit gleichmäßiger Materialstärke und klar definierten Randabschlüssen sowie die grazile Gestaltung eines individuellen Designs.
Besondere Aufmerksamkeit galt der Retention: Hierfür wurde die Klammerfunktion (im Partial-Planner) eingesetzt. Die Klammer wurde mit einem Durchmesser von 0,7 mm konstruiert. Diese Dimension gewährleistet ausreichende Elastizität bei gleichzeitig hoher Formstabilität. Die Positionierung erfolgte unter Berücksichtigung der Einschubrichtung sowie vorhandener retentiver Areale. Digitale Kontrollfunktionen ermöglichten die Vermeidung unerwünschter Unterschnitte. Anhand des Eckzahns, welcher im Ganzen gefasst war, konnte ebenso ein stabiler Halt gewährleistet werden. Mithilfe der Klammerfunktion konnten auch einzelne Bereiche anhand der Skalierkugel weiter aufgezogen werden. Diese Funktion ermöglicht das präzise Gestalten von individuellen Formen.

Fertigung in Kobalt-Chrom-Molybdän

Nach Abschluss der Konstruktion wurde der Datensatz an ein externes Fräszentrum übermittelt. Die Umsetzung erfolgte in einer Kobalt-Chrom-Molybdänlegierung (CoCrMo). Diese Legierung zeichnet sich durch hohe Festigkeit, Korrosionsbeständigkeit und sehr gute Biokompatibilität aus. Gerade bei reduzierten Materialstärken bietet CoCrMo eine ausgezeichnete Formstabilität.
Nach der Fertigung mit der Selective Laser Melting Technologie (SLM) wurde die Arbeit zur finalen Ausarbeitung unverschliffen ins Dentallabor zurückgesendet.

Ausarbeitung und Politur

Trotz digitaler Präzision bleibt die manuelle Ausarbeitung ein zentraler Qualitätsschritt. Haltestrukturen wurden entfernt und die Oberfläche sukzessive geglättet. Für die Grobbearbeitung des Metallrohlings eignet sich beispielsweise ein Horico Hartmetallfräser mit Kreuzverzahnung wie der Typ Figur 277 (ISO 040). Dieser Fräser ermöglicht einen schnellen und kontrollierten Materialabtrag bei Metalllegierungen und erzeugt ein gleichmäßiges Schliffbild.





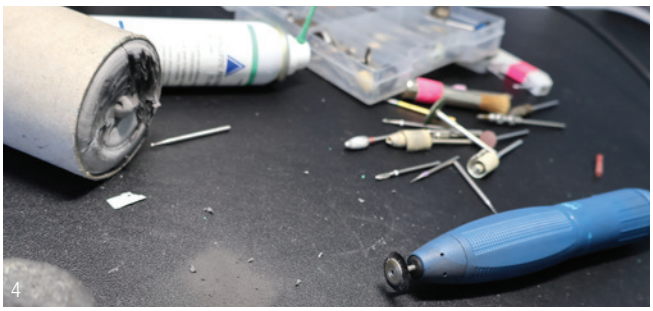




Abb. 3a: Unverschliffener Grill auf Modell. – **Abb. 3b:** Unverschliffenes SLM-Gerüst. – **Abb. 4:** Ausarbeitung am Technikerarbeitsplatz. – **Abb. 5:** Polierter Grill auf dem Meistermodell.

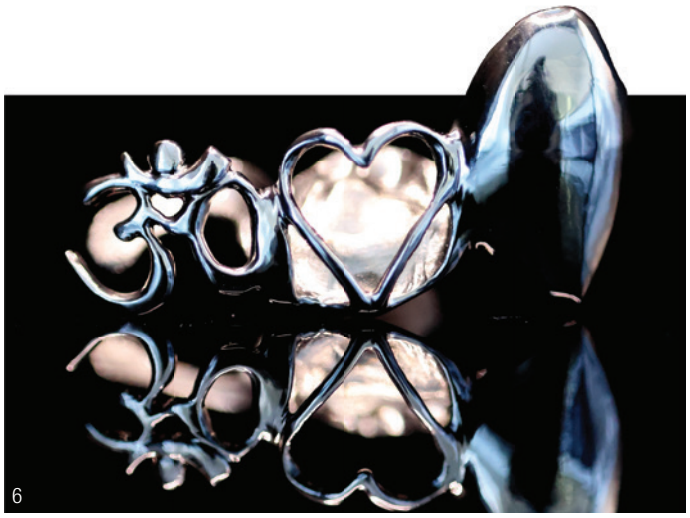




Abb. 6: Finish-Aufnahme des fertigen Grillz. – **Abb. 7**: Grillz in Mundsituation. *Alle Abbildungen: © ZTM Antje Gericke*

Zur weiteren Konturierung der Form wurden feinere Fräser wie Figur T277 (ISO 023) von Fino oder edenta Volcano HM-Fräser F.257 (ISO 023) mit feiner Kreuzverzahnung verwendet. Diese erlauben ein präzises Ausarbeiten von Approximalräumen, Rundungen und Kanten.

Nun erfolgte die Passungskontrolle auf dem Gipsmodell. Geprüft wurden spannungsfreier Sitz, gleichmäßige Randauflage und sichere Retention. Mithilfe von Okklusionsspray der Firma Yeti wurden selektiv geringfügige Anpassungen vorgenommen. Danach kam die filigrane Ausarbeitung der individuellen Formen. Die Hochglanzpolitur erfolgte in mehreren Stufen. Die Vorpolitur dient dazu, die Oberfläche der Arbeit zu glätten und feine Bearbeitungsspuren zu entfernen. Zuerst kamen rosa Schleifkörper von Fino (ISO 035) zum Einsatz, welche Frässriefen glätten und die Oberfläche für die nachfolgende Politur vorbereiten. Abschließend wurde die Oberfläche mit Schleifpapier bearbeitet – zunächst in grober Körnung von 150, anschließend in feiner Körnung von 220. Das grobe Schleifpapier entfernt größere Unebenheiten, während das feine Schleifpapier die Oberfläche weiter glättet. Dann wurde die Polierpaste Hedent Universal grau aufgetragen, um feine Kratzer zu reduzieren und die Oberfläche für die Endpolitur vorzubereiten. Die Polierpaste wurde mit einer Robinson-Bürste im Handstück gleichmäßig auf der Oberfläche verteilt und eingearbeitet. Dadurch entstand eine gleichmäßige, hochglanzfähige Oberfläche des Grillz. Eine spiegelnde Oberfläche verbessert nicht nur die Ästhetik, sondern reduziert Plaqueanlagerungen und erhöht den Tragekomfort.

Fotodokumentation

Die abschließende Dokumentation wurde mit der Canon EOS R10 und einem Canon Objektiv RF 100mm F2.8 L Macro durchgeführt. Das Modell wurde in eine Fotobox platziert und mit einem Ringblitz sowie Leuchtmittel in der Box in Szene gesetzt. Die Makrofotografie ermöglicht eine detailgetreue Darstellung von Oberflächenqualität, Randverlauf und Politurgrad. Durch gezielte Lichtführung konnten Reflexion und Materialwirkung präzise abgebildet werden.

Fazit

Der beschriebene Workflow zeigt, wie sich moderne CAD/CAM-Technologie und klassisches zahntechnisches Handwerk optimal ergänzen. Von der Modellherstellung über die Digitalisierung, Konstruktion und Fertigung bis zur finalen Politur entstand ein individueller Grill mit hoher Passgenauigkeit und ästhetischer Wertigkeit.

Individuell gefertigter Zahnschmuck ist somit kein modisches Nebenprodukt, sondern eine technisch anspruchsvolle zahntechnische Arbeit, die Präzision, Materialkompetenz und Erfahrung vereint.

*Individuell gefertigter Zahnschmuck vereint **ästhetischen Anspruch** mit zahntechnischer Präzision.*

INFORMATION ///

ZTM Antje Gericke
ZARISMA – Ihr Dentallabor
www.zarisma.de

Infos zur Autorin