stratasys

WHITEPAPER
ZAHNMEDIZIN

Studie zum Verschleiß von Prothesenzähnen aus Stratasys TrueDent®



Studie zum Verschleiß von Prothesenzähnen aus Stratasys TrueDent®

Wenn Zahnersatz und Provisorien eine lange Lebensdauer und einwandfreie Ästhetik aufweisen sollen, müssen sie aus einem ausreichend verschleißfesten Polymermaterial gefertigt werden, das dem Kontakt mit anderen Zähnen und Nahrungsmitteln standhält. Verschleiß wird durch vielerlei Faktoren wie Stoßeinwirkung und Abrieb verursacht. Bei Stoßeinwirkung entsteht der Verschleiß durch direkten Kontakt mit den gegenüberliegenden Zähnen, während er bei Abrieb durch die einander entgegengesetzte Bewegungen der Zähne hervorgerufen wird. Dabei werden die Kräfte durch die Nahrungsmittelschichten hindurch übertragen.

Dr. John A. Sorensen, DMD, PhD, FACP, Professor in der Abteilung für restaurative Zahnmedizin und Forschungsleiter für das Graduiertenprogramm für Prothetik an der University of Washington führte im Jahr 2022 eine Studie über die Abnutzungsbeständigkeit verschiedener Prothesenzähne durch. Im Rahmen der Studie wurden auch Prothesenzähne untersucht, die mit TrueDent von Stratasys gefertigt wurden.

Durch diese Studie wurde nachgewiesen, dass monolithischer Zahnersatz aus Stratasys TrueDent eine hinlängliche Verschleißfestigkeit aufweist und eine gute Wahl für zuverlässigen dauerhaften Zahnersatz und Provisorien ist.

Materialien und Verfahren

In der Studie wurden Stratasys TrueDent-Zahnprothesenzähne zusammen mit anderen handelsüblichen Zahnprothesenzähnen getestet, die durch Fräsen und 3D-Druck hergestellt wurden. Als Vergleichsgruppenmuster diente ein vorgefertigter IPN-Prothesenzahn von Dentsply Sirona. Bei der Studie stand die Beständigkeit von Polymeren für Prothesenzähne gegen Verschleiß durch Stoßeinwirkung und Abrieb im Mittelpunkt.

Durchgeführt wurde sie mit einem sogenannten „Oral Wear Simulator“ (OWS). Dieses Gerät simuliert sowohl die Zahnbewegungen als auch die Mundhöhle. Im OWS wird der Verschleißprozess beschleunigt, um eine effizientere Beurteilung und Auswertung zu ermöglichen.

Der Verschleiß der Zähne wurde jeweils nach 100.000 und 200.000 in der OWS durchlaufenden Zyklen gemessen, Das entspricht jeweils einer Prothesennutzung von 2 bzw. 4 Jahren. Die unterschiedlichen Verschleißfaktoren wurden anhand einer maximal zulässigen Verschleißtiefe in den auf Abrieb und Stoß beanspruchten Bereichen gemessen. Die maximal zulässige mittlere Verschleißtiefe wurde pro Gruppe jeweils an zehn Mustern des getesteten Prothesenzahnmaterials ermittelt.



Ergebnisse

Nach 100.000 Abriebzyklen (Abbildung 3) und Stoßzyklen (Abbildung 4) bestand kein nennenswerter Unterschied zwischen TrueDent, Ivotion und Rodin Sculpture. Der Verschleiß war jedoch erheblich geringer als bei Dentca oder Flexera.

Abbildung 3: 100.000 Abriebzyklen

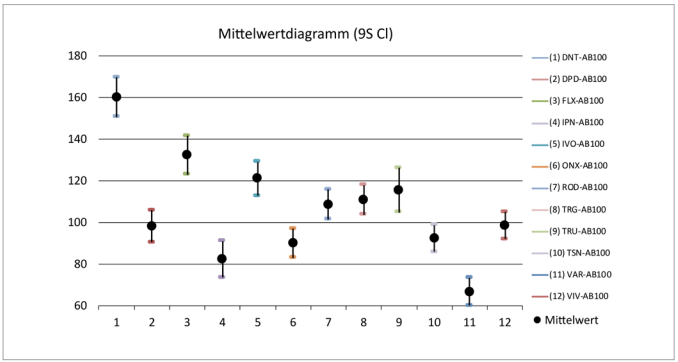
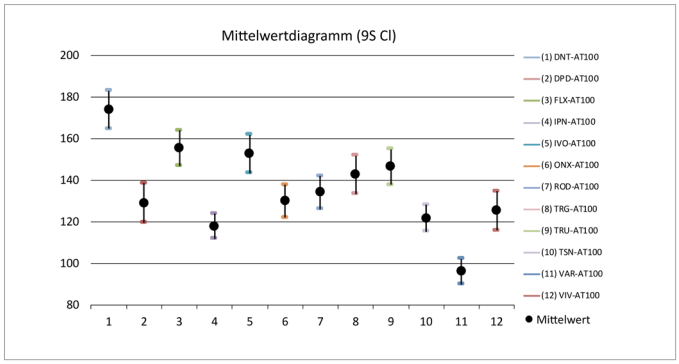


Abbildung 4: 100.000 Stoßzyklen



Nach 200.000 Abriebzyklen unterschied sich TrueDent kaum von Ivotion, Rodin Sculpture, Flexera, OnX und SR Vivosit. Der Verschleiß war hingegen deutlich geringer als bei Dentca (Abbildung 5).

Abbildung 5: 200.000 Abriebzyklen

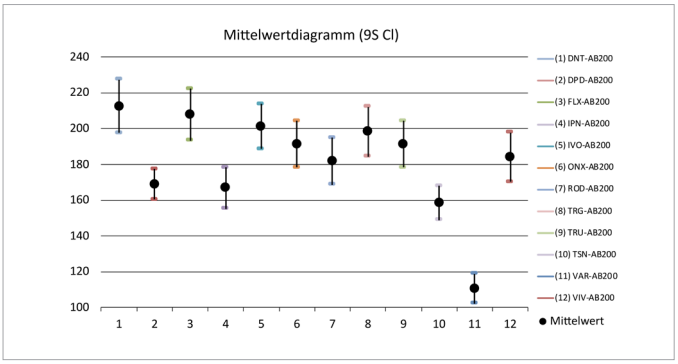
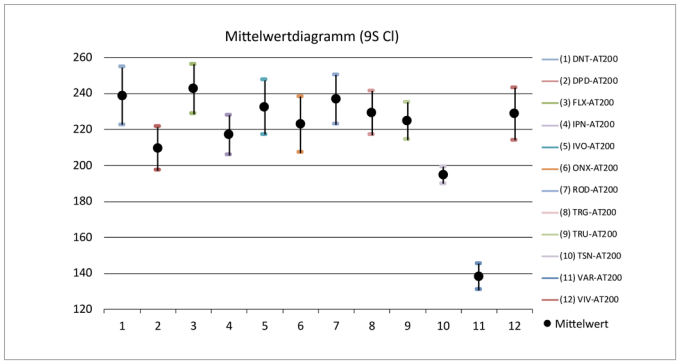


Abbildung 6: 200.000 Stoßzyklen



Nach 200.000 Stoßzyklen wies TrueDent einen ähnlichen Verschleiß wie der IPN-Prothesenzahn auf. Dabei unterschied es sich kaum von Dentca, Flexcera, Ivotion, OnX, Rodin Sculpture oder SR Vivosit (siehe Abbildung 6).

Dr. Sorenson merkte an, dass TrueDent, insbesondere in Verbindung mit der Stratasys PolyJet™-Technologie der J5 DentaJet®-3D-Drucker einzigartige Voraussetzungen für den Markterfolg mitbringt.





Tabelle 1. Geprüfte Polymersysteme für Zahnersatz

Code	Marke	Hersteller	Zusammensetzung	Fertigungssystem
DNT	Denture Tooth Material	Dentca	Harz auf Methacrylatbasis	3D-Druck
DPD	Lucitone Digital IPN 3D Premium Tooth	Dentsply Sirona	Photopolymerharz	3D-Druck
FLX	Flexcera Smile Plus	Desktop Healtheth		3D-Druck
IPN	IPN Denture Tooth	Dentsply Sirona	Methacryloligomere	Manufaktur
IVO	Ivotion – Monolithische Schalengeometrie	Ivoclar	Vernetztes PMMA	Fräsen
ONX	OnX	SprintRay	Hochvernetztes PMMA-Zahnmaterial	3D-Druck
ROD	Rodin Sculpture 3D resin	PacDent	Nanokeramisches Hybridmaterial	
TRU **TRG**	TruDent Denture Tooth Material Version 1. Standardoberfläche Version 2. Hochglanzoberfläche	Stratasys PolyJet	Keramisches Nanohybridharz	PolyJet-3D-Druck
TSN	Trusana	Myerson		3D-Druck
VAR	VarseoSmile Crown Plus	Bego	Methacryloligomere	3D-Druck
VIV	SR-Vivodent DCL Milling Disk	Ivoclar	Hybridharz mit Keramikfüllung	Fräsen

TrueDent

Weg frei für echt wirkende Zähne

TrueDent ist ein patentierter, von der FDA (für Klasse II) und von CE (für Klasse IIa) zugelassener Kunststoff für 3D-Druck von Voll-, Teilzahnprothesen und Einproben, der für die J5 DentaJet-Plattform entwickelt wurde. Mit ihm können mehrere unterschiedliche zahnmedizinische Produkte mit erstklassiger Ästhetik in monolithischem Vollfarbdruck auf nur einer umfangreichen Druckplattform in Serie gefertigt werden.

Um sich persönlich von der Qualität des Zahnersatzes aus TrueDent zu überzeugen, **fordern Sie hier einfach per Mausklick ein Muster an**.



stratasys

stratasys.com
Zertifiziert nach ISO 9001: 2015
Zertifiziert nach ISO 13485: 2016

Stratasys-Hauptsitz
5995 Opus Parkway,
Minnetonka, MN 55343, USA
+1 800 801 6491 (gebührenfrei innerhalb der USA)
+1 952 937-3000 (International)
+1 952 937-0070 (Fax)

1 Holtzman St.
Science Park
Rehovot, 7670401
Israel
+972 74 745 4000
+972 74 745 5000 (Fax)

© 2025 Stratasys Ltd. Alle Rechte vorbehalten. Stratasys, das Stratasys-Logo, J5 DentaJet und TrueDent sind Marken oder eingetragene Marken von Stratasys Ltd. bzw. der verbundenen Unternehmen oder Vertragspartner und können in bestimmten Gerichtsbarkeiten eingetragen sein. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber. Technische Produktdaten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. MKT-000019DE Rev. A. WP_PJ_TrueDent Denture Wear Study_DE_1125a