

## Vergleichende Sägeschnittversuche an stilisierten model-tray-Wallmodellen verschiedener Dentalgipse der Normklasse Typ 4

P 36

G Haker und B. Haker

model-tray GmbH  
Jessenstr. 4, 22767 Hamburg

*Notizen*

Immer höher gesteckte Forderungen nach Qualitätsverbesserungen der Dentalgipse der Normklasse Typ 4 sowie im Wettbewerb neu eingetretene Rohstoffmärkte haben von seiten der Gipshersteller häufig auch zu überzogenen Veränderungen bei bestimmten Dentalgipsen geführt.

Durch Zugabe von Fremdstoffen, die z. T. auch bereits in den Rohstoffen enthalten sind, wurden aber nicht nur Qualitätsverbesserungen erreicht, sondern häufig auch zwangsläufig damit verbundene, nachhaltig wirkende Verarbeitungseinschränkungen. Nachteile, die von den Herstellern nicht gleich erkannt oder z. T. auch ignoriert wurden, erhöhte Sprödigkeit, übermäßige Härte, fehlende Kantenstabilität beim Sägen und Beschleifen, verbunden mit einem enormen Verschleiß an Bearbeitungswerkzeugen wie Sägeblättern und Fräsern, waren und sind die Folge.

Das vorzeitige Abstumpfen von Sägeblättern und Fräsern wurde immer häufiger von den Anwendern zunächst einem vermeintlichen Qualitätsschwund der Werkzeuge zugeschrieben und diese dann sogar vermehrt reklamiert.

Das führte letzten Endes dazu, daß von der Firma model-tray 1995 eine umfangreiche Versuchsserie gestartet wurde. Durch vergleichende Sägeschnittversuche mit anschließenden mikroskopischen Untersuchungen an stilisierten Wallmodellen, die immer gleiche reproduzierbare Sägeschnitte gewährleisten, konnten große Qualitätsunterschiede der einzelnen Dentalgipse der Normklasse Typ 4 festgestellt werden.

Durch zusätzlich eingeleitete wissenschaftliche und experimentelle Untersuchungen von U. Sondermann et al. der Philipps-Universität Marburg konnten in Zusammenarbeit mit einer interdisziplinären Arbeitsgruppe markante unterschiedliche Qualitätsmerkmale der verschiedenen Dentalgipse herausgefunden und eindeutig unerwünschte Fremdstoffe, wie Quarz ( $\text{SiO}_2$ ), Korund ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), Kalzit ( $\text{CaCO}_3$ ), Dolomit ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ) und andere mehr, in Kugel-, Stäbchen- und Plättchenform identifiziert werden.

Die ausgestellten Poster von G. und B. Haker der Fa. model-tray (Poster P 35 und P 37) zeigen Ausschnitte der mit über 12.000 Schnitten durchgeführten vergleichenden Sägeschnittversuche einiger ausgewählter markanter Dentalgipse und deren Sägeresultate, aufgegliedert in Sägeblatt-Eintritt, horizontaler Schnittverlauf sowie Sägeblatt-Austritt.

Das Ausmaß der damit verbundenen Sägeblattabnutzungen und -zerstörungen von HM-Kreis-, Hand- und Diamant-Sägeblättern wird in Poster P 35 dokumentiert.

*Marburger Gipstagung 1999*



# Vergleichende Sägeschnittversuche an stilisierten model-tray-Wallmodellen verschiedener Dentalgipse der DIN-Kl. Typ 4

Gerd Haker, Britta Haker model-tray GmbH, Jessenstr. 4, 22767 Hamburg



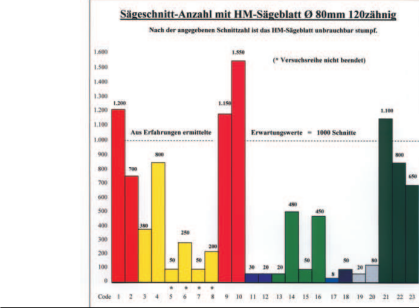
**A**  
3x

**Einleitung**  
Für die Ermittlung der möglichen Anzahl von Sägeschnitten mit Hartmetall-Sägeblättern, 120-zählig, verschiedener Dentalgipse der Normklasse Typ 4 und deren Qualität an den Schnittkanten wird von uns ein stilisiertes Modell wie in Abbildung A + B zu sehen ist, verwendet.  
Jedes Modell kann bis zu 50 Sägeschnitte aufnehmen, die einen reproduzierbaren Charakter haben. Der Sägeschnitt erfolgt bei dieser Versuchsreihe von der Seite, so daß der Sägeblatt-Eintritt, der horizontale Schnittverlauf sowie der Sägeblatt-Austritt besonders gut zu beurteilen sind.  
Es wurden die Schnittkanten entsprechend der Beurteilung in Säge-Eintritt, horizontaler Schnittverlauf sowie Säge-Austritt in 1,5-facher Vergrößerung fotografiert, das jeweilige Säge-Eintritt-Dia ist zusätzlich in 3-facher Vergrößerung aufgenommen.



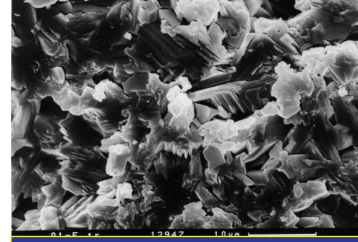
**B**  
3x

**Bisheriges Resümee**  
Die Beurteilungen der Schnittserien stellen deutliche Kriterien heraus. Dabei treten besonders bei den Sägeblatt-Eintritten und -Austritten unterschiedlich starke Ausbrüche auf, die vermutlich in Zusammenhang mit Gipsqualitäten und den damit verbundenen Standzeiten, sprich Sägeschnittanzahlen, von Hartmetall-Sägeblättern stehen.  
Außerdem fällt bei der Beurteilung der Sägeschnittkanten auf, daß in Richtung der Sägeschnittverläufe die Ausbrüche wesentlich geringer oder so gut wie gar nicht auftreten. Daraus läßt sich eindeutig der Schluß ziehen, daß Sägeschnitte möglichst nicht von der Papille zwischen den Zähnen aus verlaufen sollten, da beim Sägeblatt-Eintritt an dieser Stelle dann fast immer teils geringere, teils größere Sägekanten-Ausbrüche bei den Gipsmodellen auftreten. Sehr kritisch wird es besonders bei Sägeschnitten, die von unten her geführt werden. Hierbei wird der Sägeblatt-Austritt in den Bereich der Papille zwischen den Zähnen verlagert, wo in der Regel die Gipsausbrüche am größten sind.



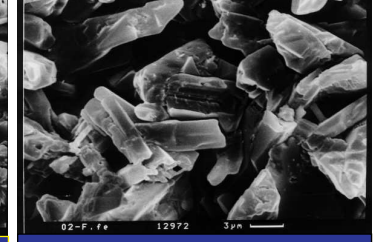
**Balkendiagramm der verschiedenen Gipsorten**

Die im Balkendiagramm dargestellten unterschiedlichen Farben verweisen innerhalb der codierten Typ-4-Dentalgipse (1-23) auf den jeweiligen gleichen GipsHersteller.  
D.h. von ein und demselben GipsHersteller können von einer Gipsorte zur anderen erhebliche Unterschiede in den Qualitätsmerkmalen auftreten.



REM-Aufnahme 12947 (Förster, Giullini/Sondermann, Uni Marburg)

Nach dem Entschalen des Probekörpers aus der Form wurde bei 40°C bis zur Gewichtskonstanz sofort getrocknet.  
Der Probekörper zeigt ein starr ausgebildetes Gefüge. Aus den REM-Aufnahmen folgt der Schluß, daß trockene Gildent-Gips-Probekörper demzufolge viel schwerer zu sägen sind, als feucht gelagerte.  
Die Feuchtlagerung erfolgt in einer luftdicht verschlossenen Hydrobox bei gesättigter Luftfeuchtigkeit. Da feucht gehaltene Dentalgipse beim Sägen aber die Poren von Diamant-Sägeblättern verschmieren, sollten zum Sägen frischer oder feucht gehaltener Modelle nur Hartmetall-Sägeblätter verwendet werden.

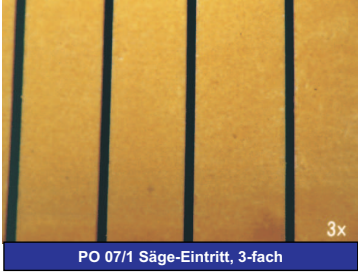


REM-Aufnahme 12972 (Förster, Giullini/Sondermann, Uni Marburg)

Nach Entnahme des Probekörpers aus der Form wurde dieser 24-Stunden in der Hydrobox gelagert.  
Die Raster-Elektronen-Aufnahme zeigt, daß das Gefüge an den Berührungszonen durch stetigen Austausch im Porenwasser noch nicht endgültig starr ausgebildet war sondern weiche Reaktionsräume vorhanden blieben. Das erklärt auch, warum beim Sägen qualifizierter guter Dentalgipse innerhalb von 2 Stunden ab Anmischbeginn keine oder so gut wie keine Gipsausbrüche an den Schnittkanten zu verzeichnen sind. Je älter und trockener die Gipsmodelle sind, desto schneller werden die Sägeblätter stumpf und desto höher wird die Gefahr, daß vermehrt Ausbrüche an den Sägeschnittkanten auftreten.



PO 06/1 Säge-Eintritt, 1,5-fach



PO 07/1 Säge-Eintritt, 3-fach

Gips-Code 10, Chargen-Nr. 210661, HM-Blatt 120 Z (Diagramm 10)  
1.550 Schnitte, sehr geringe Abnutzung des Sägeblattes, Abbildungen nach 50 Schnitten  
*PO 06/1 = keine Gipskanten-Ausbrüche*  
*PO 07/1 = auch bei doppelter Vergrößerung: keine Gipskanten-Ausbrüche*  
*PO 08/1 = keine Gipskanten-Ausbrüche*  
*PO 09/1 = keine Gipskanten-Ausbrüche*



PO 08/1 horizontaler Schnittverlauf 1,5



PO 09/1 Säge-Austritt 1,5



PO 10/16 Säge-Eintritt, 1,5-fach



PO 11/16 Säge-Eintritt, 3-fach

Gips-Code 10, Chargen-Nr. 210661, HM-Blatt 120 Z (Diagramm 10)  
1.550 Schnitte, Abbildungen nach 800 Schnitten, verursacht noch sehr geringe Abnutzung des Sägeblattes, wobei die ersten Gipskanten-Ausbrüche besonders beim Säge-Austritt auftreten. Erst nach 1.550 Schnitten war das Sägeblatt unbrauchbar stumpf. Die Gipskanten-Ausbrüche blieben gering.  
*PO 10/16 = keine Gipskanten-Ausbrüche sichtbar*  
*PO 11/16 = auch bei doppelter Vergrößerung: keine Gipskanten-Ausbrüche sichtbar*  
*PO 12/16 = keine Gipskanten-Ausbrüche*  
*PO 13/16 = geringe Gipskanten-Ausbrüche*



PO 12/16 horizontaler Schnittverlauf 1,5



PO 13/16 Säge-Austritt 1,5



PO 14/25 Säge-Eintritt, 1,5-fach



PO 15/25 Säge-Eintritt, 3-fach

Gips-Code 1, Chargen-Nr. 40275, HM-Blatt 120 Z (Diagramm 1)  
1.200 Schnitte, geringe Abnutzung, Abbildungen nach 1.200 Schnitten  
*PO 14/25 = geringe, zum Teil etwas deutlichere Ausbrüche*  
*PO 15/25 = auch bei doppelter Vergrößerung: die Ausbrüche sind deutlicher zu sehen*  
*PO 16/25 = kaum merkliche Gipskanten-Ausbrüche*  
*PO 17/25 = deutliche Ausbrüche sichtbar, Sägeblatt stumpf*



PO 16/25 horizontaler Schnittverlauf 1,5



PO 17/25 Säge-Austritt 1,5



PO 18/7 Säge-Eintritt, 1,5-fach

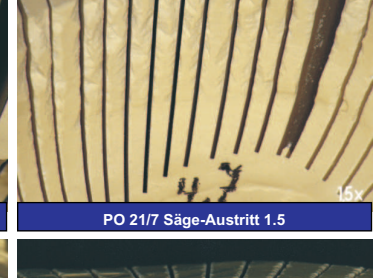


PO 19/7 Säge-Eintritt, 3-fach

Gips-Code 3, Kunde A, HM-Blatt 120 Z (Diagramm 3)  
380 Schnitte, überdurchschnittliche Abnutzung des Sägeblattes, Abbildungen nach 380 Schnitten, wobei die Gipsausbrüche besonders beim Säge-Austritt sehr groß sind.  
*PO 18/7 = zum Teil deutliche Gipskanten-Ausbrüche*  
*PO 19/7 = auch bei doppelter Vergrößerung: sehr deutlich sichtbare Gipskanten-Ausbrüche*  
*PO 20/7 = die Gipskanten-Ausbrüche sind gering und noch vertretbar*  
*PO 21/7 = sehr große Gipskanten-Ausbrüche, die absolut nicht mehr vertretbar sind*



PO 20/7 horizontaler Schnittverlauf 1,5



PO 21/7 Säge-Austritt 1,5



PO 22/1 Säge-Eintritt, 1,5-fach



PO 23/1 Säge-Eintritt, 3-fach

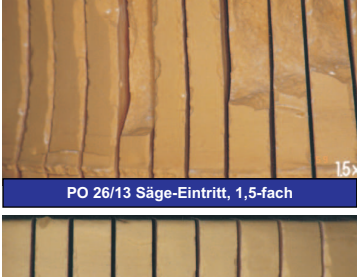
Gips-Code 12, Chargen-Nr. 059692-7, HM-Blatt 120 Z (Diagramm 12)  
20 Schnitte, bereits nach 20 Schnitten war das Sägeblatt stumpf. Die Gipskanten-Ausbrüche sind sehr groß und treten sogar in horizontaler Schnittrichtung auf.  
*PO 22/1 = deutlich sichtbare Gipskanten-Ausbrüche*  
*PO 23/1 = auch bei doppelter Vergrößerung: die Gipskanten-Ausbrüche sind hier besonders deutlich sichtbar*  
*PO 24/1 = auch in dieser Schnittrichtung sind deutliche Gipskanten-Ausbrüche sichtbar*  
*PO 25/1 = übergroße Gipskanten-Ausbrüche*



PO 24/1 horizontaler Schnittverlauf 1,5



PO 25/1 Säge-Austritt 1,5



PO 26/13 Säge-Eintritt, 1,5-fach



PO 27/13 Säge-Eintritt, 3-fach

Gips-Code 23 gelb und braun, Chargen-Nr. 20547475 und 205344116, HM-Blatt 120 Z (Diagramm 23)  
(Da der gelbe Gips nicht ausreichte, wurde die Versuchsreihe mit braun zu Ende geführt. Daher ist die Reihe in der Beurteilung nicht eindeutig). 650 Schnitte insgesamt, das HM-Sägeblatt zeigt stärkere Abnutzung. Die Abbildungen zeigen die Gipskanten nach 650 Schnitten.  
*PO 26/13 = große Gipskanten-Ausbrüche*  
*PO 27/13 = auch bei doppelter Vergrößerung: große Gipskanten-Ausbrüche*  
*PO 28/13 = zum Teil auch hier Gipskanten-Ausbrüche*  
*PO 29/13 = große Gipskanten-Ausbrüche*



PO 28/13 horizontaler Schnittverlauf 1,5



PO 29/13 Säge-Austritt 1,5



PO 30/11 Säge-Eintritt, 1,5-fach



PO 31/11 Säge-Eintritt, 3-fach

Gips-Code 14, Chargen-Nr. 0653703, HM-Blatt 120 (Diagramm 14)  
480 Schnitte, stärkere HM-Blatt-Abnutzung und nach 480 Schnitten stumpf. Modelle wurden wie üblich nach 2 Stunden gesägt. Ergebnisse sind deutlich besser gegenüber alter Charge, liegen aber trotzdem weit unter dem Gips mit der Code-Nr. 10 oder vergleichbaren Gipsen. Die Abb. zeigen die Gipskanten nach 480 Schnitten.  
*PO 30/11 = deutliche Gipskanten-Ausbrüche*  
*PO 31/11 = auch bei doppelter Vergrößerung: deutliche Gipskanten-Ausbrüche*  
*PO 32/11 = keine Gipskanten-Ausbrüche sichtbar*  
*PO 33/11 = deutlich große Gipskanten-Ausbrüche*



PO 32/11 horizontaler Schnittverlauf 1,5



PO 33/11 Säge-Austritt 1,5