

Noch mehr Präzision im Bereich der Galvanotechnik

# Indirektes Doppelkronen- verfahren nach Willershäuser

Ein Beitrag von Ztm. Frank Willershäuser, Fernwald/Deutschland  
mit Bildern von Ztm. Curd Gadau, Aschaffenburg/Deutschland

Die Galvanotechnik wird aufgrund ihrer systembedingten Präzision sehr häufig zur Herstellung von Doppelkronen angewendet. Ztm. Frank Willershäuser hat das konventionelle, direkte Verfahren zur Herstellung von Galvano-Sekundärteleskopen weiterentwickelt. Mit dem indirekten Verfahren nach Willershäuser kann eine noch glattere Oberfläche und eine noch bessere Passgenauigkeit zwischen Primär- und Sekundärkrone erzielt werden.

Indizes: AGC, Doppelkronentechnik, Galvanotechnik, Verfahren nach Willershäuser

## Funktionsweise der AGC Doppelkrone

Die galvanisch hergestellte AGC Doppelkrone funktioniert nach einem hydraulischen Prinzip. Die Abzugskräfte werden durch den minimalen Spalt zwischen primärem und sekundärem Teleskopteil als auch durch die Viskosität des Speichels und die Abzugsgeschwindigkeit der abnehmbaren Konstruktion bestimmt.

Im Gegensatz zur Gießtechnik, wo der Halt von Sekundärteleskopkronen durch Friktion erreicht wird, beruht die Haftung von Galvano-Sekundärteleskopkronen auf Kohäsion beziehungsweise Adhäsion des Speichels im Spaltbereich und einem Unterdruck, der sich beim Abziehen aufbaut.

Galvanisch hergestellte Teleskopkronen überzeu-

gen durch spannungsfreies Gleiten und durch Langlebigkeit; es gibt keinerlei Abrieb und demzufolge praktisch keinen Haftverlust über die Gebrauchsdauer der prothetischen Versorgung.

## Die konventionelle Herstellung von Galvano-Teleskopkronen

Bei der konventionellen Herstellung von Galvano-Teleskopkronen wird das Gold direkt auf der Primärteleskopkrone abgeschieden. Es ergibt sich eine Kopie der Leitsilberoberfläche mit einem zirkulären Spalt von zirka 3 bis 5  $\mu\text{m}$ , der nach dem Auslösen des Leitsilbers entsteht. Je dünner der Leitsilberlack, desto geringer der Spalt und desto besser die Haftkraft. Verfahrensbedingt sind dem Auftrag mit dem Pinsel Grenzen gesetzt. Der Leitsilberlack muss dünn, aber dennoch deckend



Abb. 1  
Die Primärteile  
aus Keramik ...

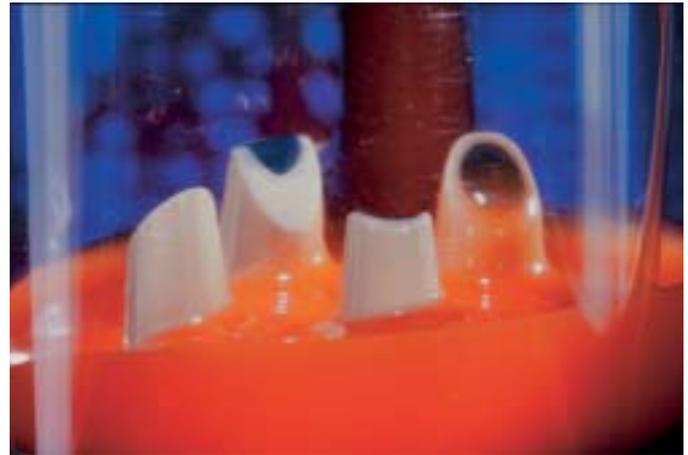


Abb. 2  
... werden mit der Dubliermasse AGC-Dubligum (Wieland Dental + Technik) dubliert.

sein. Die Grenzflächen des Leitsilbers sollten nicht zweimal überstrichen werden. Die Schichtstärke auf der gesamten Primärkrone sollte überall gleich sein.

Meine Absicht war es, bei möglichst wenig Aufwand eine gleich starke, sehr glatte leitfähige Schicht und Kopie der Oberfläche des Primärteils zu erzielen. Die Lösung ist das im folgenden beschriebene Verfahren, das Wieland Dental + Technik zum Verfahrenspatent angemeldet hat.

### Vorgehensweise beim Verfahren nach Willershäuser

Die möglichen **Indikationen** für das indirekte Verfahren nach Willershäuser sind

- Neuanfertigung von AGC Sekundärteilen
- Erneuerung von AGC Sekundärteilen
- Steg-Matrizen.

Bei Primärkronen und Stegen aus Zirkonoxidkeramik ist zu bedenken, dass aufgrund der sehr glatten Oberflächen auf diesem Werkstoff weder gelackter noch gesprühter Leitsilberlack Halt findet.

Die benötigten **Materialien** sind

- Arcuplat Leitsilberpulver
- AGC Dubligum und Härter
- Polyplus S (Dental Kiefer).

Das Primärteil wird auf den Arbeitsstumpf gesetzt und mit AGC Dubligum im Verhältnis 9:1 dubliert (es funktioniert nur mit der 9:1-Dupliermasse). Bei dem für diesen Beitrag gewählten Fallbeispiel kommen Primärteile aus Keramik zum Einsatz (Abb. 1 und 2). Um ein Einfließen der Dubliermasse in die Krone zu verhindern, müssen die Kronenränder zirkulär abwachst werden. Das AGC Dubligum verträgt sich sehr gut mit der Modellmasse Polyplus S. Eine Isolierung ist nicht notwendig (Abb. 3). AGC

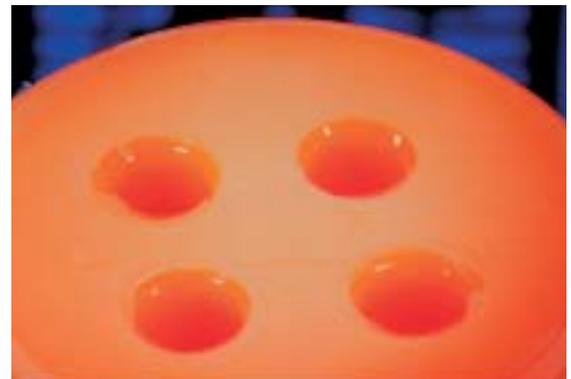


Abb. 3 Die Duplierform muss vor dem Ausgießen nicht isoliert werden.



Abb. 4 Die trockene Duplierform wird mit Arcuplat-Silberpulver (Wieland Dental + Technik) und einem zerstaubten Pinsel der Größe 2 ausgepinselt.

Dubligum ist langlebig und daher zur Archivierung gut geeignet. Bei Verlust oder Beschädigung der Prothese vereinfacht dies die Reparatur, da jederzeit ein neues AGC Sekundärteil hergestellt werden kann.

Nach dem Aushärten des AGC Dubligums wird – ohne die Rückstellphase abzuwarten – die trockene Duplierform mit Arcuplat-Silberpulver und einem zerstaubten Pinsel Größe 2 ausgepinselt (Abb. 4).

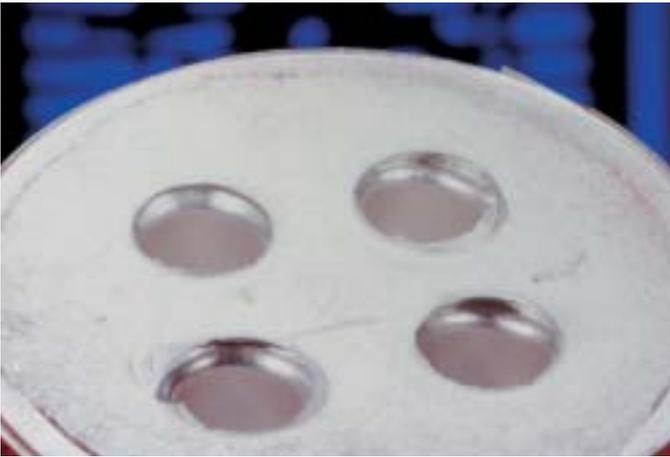


Abb. 5 und 6 Es bleibt eine hauchzarte Silberschicht zurück



Abb. 7 Die entformten Duplikatstümpfe



Abb. 8 Die galvanisierten Teile

Wichtig ist, hier ausnahmsweise keine Neutralisiermittel zu verwenden. Der Silberüberschuss wird zunächst vorsichtig, dann kräftig mittels Druckluft ausgeblasen. Es sollte sich eine hauchzarte Silberschicht gebildet haben (Abb. 5 und 6). Vorsicht ist bei scharfen Inzisalkanten geboten. Hier könnten sich dickere Silberschichten ablagern.

Die flüssige Modellmasse Polyplus S ist im Verhältnis 1:1 anzumischen und in die Duplierform einzufüllen. Die Aushärtung erfolgt im Drucktopf zirka bei 4 bis 5 bar während 45 min. Nach der angegebenen Wartezeit kann entformt werden (Abb. 7). Selbstverständlich sind jetzt auch die nicht zu galvanisierenden Flächen mit Leitsilberpulver bedeckt. Die unterhalb der Präparationsgrenze liegende Leitsilberschicht muss abgetragen werden. Das funktioniert am besten mit einem feinen Fräser. Ein kleiner Verbindungssteg zur Fräsfläche ist zubelassen, um dort die Bohrung für den Kupfer-

draht anzubringen. Die Stümpfe dürfen nicht zu stark eingekürzt werden, um sie später mit einer geeigneten Zange (kleine Rohrzange) festhalten zu können. In die Bohrung kann nun ein bereits mit einem Schrumpfschlauch versehener Kupferdraht eingeklebt werden.

Da die Oberfläche des Dublikatstumpfes bereits durch das Arcuplat-Leitsilberpulver leitfähig ist, muss nach Einkleben des Kupferdrahtes nur noch die Verbindung von der Leitsilberfläche zum Kontaktstab durch zusätzlichen Leitsilberauftrag mit dem Pinsel durchgeführt werden. Ein eventueller Spalt zwischen gebohrtem Loch im Dublikatstumpf und Kupferdraht sollte unbedingt mit AGC-Leitsilberlack geschlossen werden, damit kein „Kriechstrom“ fließen kann. Die Galvanisierung kann nun beginnen.

Nach Entnahme der galvanisierten Teile (Abb. 8) werden auf dem Polyplusstumpf alle überstehenden

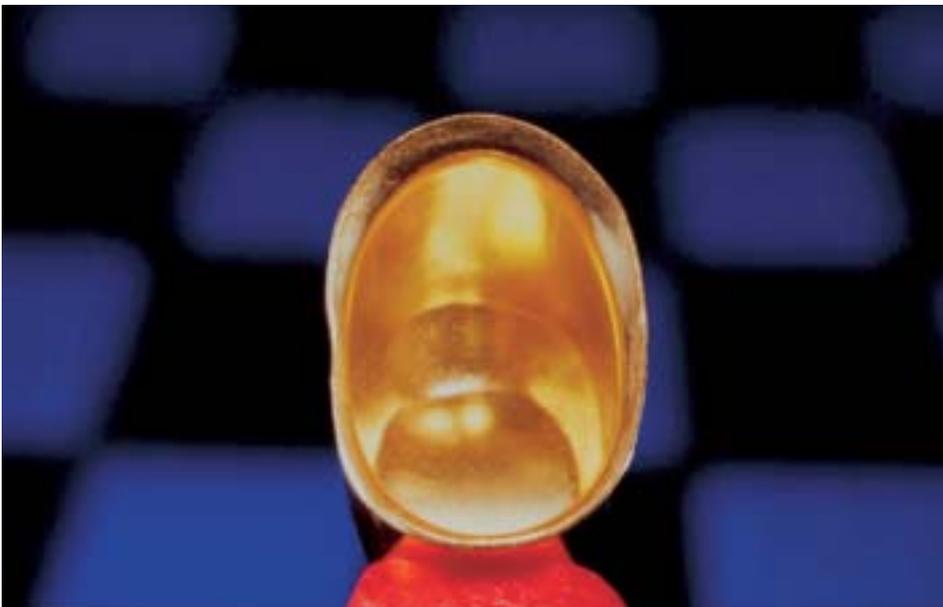


Abb. 9  
Die Innenfläche des AGC Käppchen ist blank und weist eine extrem glatte Oberfläche auf.

Messwertevergleich	Direktes Verfahren (Leitsilberlack)	Indirektes Verfahren (Silberpulver)
Max. Rauhtiefe im Sekundärteil	5 bis 8 µm	< 1 µm
Passung (Spalt zwischen Primär- und Sekundärteil)	8 bis 12 µm	< 8 µm

Tab. 1 Nach Willershäuser hergestellte Sekundärteleskopkronen weisen extrem glatte Oberflächen und eine sehr gute Passgenauigkeit zum Primärteil auf.

Ränder reduziert. Danach wird mit der Rohrzange der großzügig gestaltete Sockel des Polyplus Dublikatmaterials festgehalten (dabei zeigt der galvanisierte Teil nach oben). Nun klopfen wir mit dem Hammer mehrmals auf den Schaft der Rohrzange. Durch die Vibrationen löst sich das galvanisierte Teil, sofern auch wirklich alle untersichgehenden Stellen entfernt und nicht untersichgehend gefräst wurde. Das Leitsilber bleibt normalerweise am Stumpf zurück und muss somit nicht aus dem Käppchen ausgelöst werden. Bleiben trotzdem Silberreste zurück, lassen sie sich schnell auslösen.

Die Innenfläche des AGC Käppchen ist blank und weist eine extrem glatte Oberfläche auf (Abb. 9). Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, ist die Rauhtiefe sehr gering und die Passgenauigkeit zwischen Primär- und Sekundärteleskopkrone sehr hoch.

**Hinweis:** Das Verfahren eignet sich ebenfalls bei bestehenden Primärteilen, das heißt, wenn nur die Sekundärteile zu erneuern sind. Als Abformmaterial funktioniert allerdings nur Silikon. Mit der Abformung wird wie mit der Duplierform verfahren.

### Danksagung

Für die Bilder dieses Beitrages bedanke ich mich bei Ztm. Curd Gadau, Aschaffenburg. Bei Wieland Dental + Technik möchte ich mich für die hervorragende Zusammenarbeit in den vergangenen Jahren bedanken. □

### Zur Person

Ztm. Frank Willershäuser machte nach dem Abitur eine Ausbildung zum Zahntechniker, die er 1985 abschloss. Im Jahr 1994 legte er als externer Prüfling in Frankfurt am Main die Meisterprüfung ab. Ein Jahr später folgte der Schritt in die Selbstständigkeit. Ztm. Frank Willershäuser arbeitet zusammen mit einem angestellten Zahntechnikermeister. Seit 1998 ist er Mitglied des AGC Clubs und seit dem Jahr 2000 Berater und Referent für Wieland Dental + Technik.



### Kontaktadresse

Ztm. Frank Willershäuser • Gottlieb-Daimler-Straße  
D - 35463 Fernwald • Fon +49 (0) 6 41. 98 04 77  
E-mail willershaeuser@t-online.de