

Zusammenfassung

Rohling für die Herstellung eines Zahnersatzteils oder einer Suprastruktur sowie Verfahren zur Konstruktion eines Zahnersatzteils mit einem Wurzelstift

Ein Rohling für die Herstellung eines Zahnersatzteils oder einer Suprastruktur weist
5 einen Rohlingskörper aus zu bearbeitendem Material auf, an dem ein Wurzelkanalstift mit einem vorgegebenen Durchmesser und mit einer vorgegebenen Länge angebracht ist. Bei einem Verfahren zur Konstruktion eines Zahnersatzteils mit einem Wurzelstift, nämlich einer Suprastruktur wie einer Krone oder einem Abutment, wobei der Wurzelkanalstift in einen bereits präparierten und aufbereiteten Wurzelkanal mit bekanntem
10 Durchmesser einzubringen ist, wird ein individualisierter Wurzelkanalstift aus einem Rohling herausgearbeitet.

Rohling für die Herstellung eines Zahnersatzteils oder einer Suprastruktur sowie Verfahren zur Konstruktion eines Zahnersatzteils mit einem Wurzelstift

Die Veröffentlichung betrifft einen Rohling für die Herstellung eines Zahnersatzteils oder einer Suprastruktur, umfassend einen Rohlingskörper aus zu bearbeitendem Material sowie ein Verfahren zur Konstruktion eines Zahnersatzteils mit einem Wurzelstift, 5 nämlich einer Suprastruktur wie einer Krone oder einem Abutment, wobei der Wurzelkanalstift in einen bereits präparierten und aufbereiteten Wurzelkanal mit bekanntem Durchmesser einzubringen ist.

Die Herstellung von Endokronen oder von Endoabutments, also von Zahnersatzteilen, 10 die einen Wurzelkanalstift zum Einbringen in einen Wurzelkanal eines Zahnstumpfes aufweisen, geht zunächst von einer Präparation des Zahnstumpfes sowie von einer Präparation und Aufbereitung des Wurzelkanals aus.

In den Wurzelkanal wird ein Wurzelkanalstift eingeklebt und es wird ein Endoabutment aus einem Komposit-Material aufgebaut. Anschließend erfolgt eine Abdrucknahme zur 15 Anfertigung eines Modells. Anschließend erfolgt die Herstellung und Eingliederung eines Provisoriums. Schließlich erfolgt eine konventionelle Herstellung der Krone und eine Eingliederung der Krone in den Mund.

Nachteilig hierbei ist, dass der Aufbau des Endoabutments sehr zeitaufwändig ist. Darüber hinaus kann der Wurzelkanalstift beim Aufbau des Endoabutments oder bei der 20 Eingliederung des Provisoriums brechen, was dazu führt, dass der Zahn extrahiert werden muss.

Darüber hinaus besteht die Gefahr, dass die Verklebung zwischen dem Wurzelkanalstift und dem Abutmentaufbau unvollständig ist und eine schlechte Stabilität vorliegt. Schließlich sind zeitlich voneinander getrennte Verfahrensschritte durchzuführen, was 25 eine Behandlung in einer einzigen Sitzung nicht zulässt.

Auch ein Rohling und ein Verfahren zur Herstellung eines Zahnrestauration ist bekannt, wobei der Rohling einen Block aus mechanisch bearbeitbarem Material aufweist. Am Block ist ein Implantatanschlussstück angeordnet, in welchem eine Implantat-Fixtur zur Befestigung an einem Implantatkopf ausgeformt ist. Das Implantatanschlussstück steht 30 rechtwinklig zur Blockachse und eine Bearbeitung dieser Geometrie muss vermieden werden.

Die Aufgabe besteht darin, die Herstellung von Endokronen und Endoabutments zu vereinfachen und sicherer zu machen.

Ein Rohling für die Herstellung eines Zahnersatzteils oder einer Gerüststruktur umfasst einen Rohlingskörper aus zu bearbeitendem Material, wobei an dem Rohlingskörper ein
5 Wurzelkanalstift mit einem vorgegebenen Durchmesser und mit einer vorgegebenen Länge angebracht ist.

Der Rohlingskörper ist dabei aus einem auch unter ästhetischen Gesichtspunkten ausgewählten Material gebildet, etwa einer Dentalkeramik, der Wurzelkanalstift besteht hingegen aus einem Material, das eine ausreichende Festigkeit aufweist, um den erhöh-
10 ten mechanischen Belastungen der Befestigung Stand zu halten. Gleichwohl sollte dieses Material noch mit den Werkzeugen für die Bearbeitung der Dentalkeramik bearbeitet werden können.

Der Wurzelkanalstift kann abschnittsweise in den Rohlingskörper hineinragen.

Der Wurzelkanalstift kann einen im Rohlingskörper liegenden, sich konisch erweiternden Halteabschnitt aufweisen.
15

Der Rohlingskörper kann aus einem faserverstärktem Material bestehen und kann der Stift einstückig mit dem Rohlingskörper ausgebildet sein.

Zur Bearbeitung in einer bekannten Bearbeitungsmaschine kann der Wurzelkanalstift senkrecht zu einer Längsachse des Rohlings angeordnet sein.

20 Weiterhin kann ein Rohlingssortiment, umfassend mehrere Rohlinge wie vorstehend beschrieben, die unterschiedliche Stiftdurchmesser und/oder Stiftlängen aufweisen, bereitgestellt werden. Weiterhin können auch unterschiedliche Materialien oder Materialkombinationen bereitgestellt werden.

Ein Verfahren zur Konstruktion eines Zahnersatzteils mit einem Wurzelstift, nämlich
25 einer Suprastruktur wie Krone oder Abutment, wobei der Wurzelkanalstift in einen bereits präparierten und aufbereiteten Wurzelkanal mit bekanntem Durchmesser einzubringen ist, weist folgende Schritte auf:

- ausgehend von einem als 3D-Datensatz vorliegenden Präparationsgebiet mit dem Wurzelkanal und mit Nachbarzähnen erfolgt eine softwareunterstützte Bestimmung
30 der Wurzelkanaltiefe und des Wurzelkanaldurchmessers;

- unter Berücksichtigung der Mittelachse des präparierten und aufbereiteten Wurzelkanals und unter Berücksichtigung der Nachbarzähne erfolgt die Bestimmung der Einschubachse des Wurzelkanalstifts einerseits und der Suprastruktur andererseits;
- unter Berücksichtigung der Einschubachse und der Nachbarzähne sowie der Wurzelkanaltiefe und des Wurzelkanaldurchmessers erfolgt eine 3D-Konstruktion der Suprastruktur mit individualisiertem Wurzelkanalstift;
- ein Rohling mit einem integrierten Wurzelkanalstift mit einem vorgegebenen Durchmesser wird so ausgewählt, dass die 3D-Konstruktion der Suprastruktur unter Berücksichtigung des individualisierten Wurzelstifts im Rohling angeordnet werden kann.

Anders als eine durch einen Implantattyp vorgegebene Anschlussgeometrie der 3D-Konstruktion ist hier eine individuelle Anpassung sowohl des Wurzelstifts als auch der Suprastruktur, ob Abutment oder Krone, im Bereich der Verbindung zur Präparation möglich und sogar für einen optimalen Sitz erforderlich.

- 15 In einem weiteren Schritt kann aus einem Rohling mit einem integrierten Wurzelkanalstift die komplette Restauration herausgearbeitet werden.

Dabei kann zunächst ein Endoabutment, bestehend aus einem Wurzelkanalstift und einer damit verbundenen Suprastruktur in Form eines Abutments, erstellt werden und kann zusätzlich eine Krone oder ein Kronenprovisorium erstellt werden, das mit dem Endoabutment über eine Verbindungsfläche verbunden werden kann, um die vollständige Zahnrestauration zu bilden.

Das Kronenprovisorium weist noch nicht das Endmaß auf, um einer Eingewöhnung an die Versorgung zuzulassen. Es ist aber auch möglich, die endgültige Krone auf dem Endoabutment anzubringen. Dabei kann die Einschubachse, in der die Krone auf dem Endoabutment befestigt wird, von der Einschubachse des Wurzelkanalstifts in den Wurzelkanal der Restauration verschieden sein.

Weiterhin kann ein Endoabutment aus einem Rohling mit einem Wurzelkanalstift hergestellt und ein Kronenprovisorium aus einem Rohling aus anderem Material hergestellt und mit dem Endoabutment verbunden werden.

Die Bestimmung der Einschubachse des Wurzelkanalstifts kann unter Berücksichtigung eines in den Wurzelkanal eingebrachten Messstiftes und/oder der Nachbarzähne, wobei der Messstift aus dem Wurzelkanal herausragt.

Weiterhin kann eine Abdrucknahme des in die Kavität eingeklebten Endoabutments mit
5 aufgeklebtem Kronenprovisorium erfolgen.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 einen Rohling mit integriertem Wurzelkanalstift im Querschnitt,

Fig. 2 einen Rohling mit angeformten Wurzelstift,

Fig. 3 eine Endokrone mit einem Wurzelstift, die in den Mundraum eingebracht
10 wurde, die

Fig. 4 eine Skizze eines Rohlings mit Wurzelstift zur Versorgung einer präparierten
Zahnwurzel, die

Fig. 5 ein Endoabutment mit Krone im Mundraum.

In Fig. 1 ist ein Rohling 1 dargestellt, der einen Rohlingskörper 2 sowie einen mit die-
sem verbundenen Halter 3. Der Rohling wird mittels des Halters 3 in eine nicht darge-
15 stellte Bearbeitungsmaschine eingespannt und entlang einer Längsachse 4 in der Bear-
beitungsmaschine bearbeitet.

Aus dem Rohlingskörper 2 ragt seitlich ein Wurzelkanalstift 5 hervor, wobei der Wur-
zelkanalstift 5 einen konischen Halteabschnitt 6 aufweist, der im Rohlingskörper 2 liegt.
20 Der Halteabschnitt 2 erweitert sich, um die Stabilität zu erhöhen.

In Fig. 2 ist ein Rohling 11 mit einem Rohlingskörper 12 aus einem glasfaserverstärkten
Material gezeigt, bei dem ein Wurzelkanalstift integraler Bestandteil des Rohlingskör-
pers 12 ist. Der Wurzelkanalstift 13 ist dazu seitlich angeformt als zylindrischer Vor-
sprung mit einem vorgegebenen Durchmesser d und einer vorgegebenen Länge l .

Dieser Wurzelkanalstift 13 erstreckt sich ebenfalls senkrecht von der Längsachse 14 des
25 Rohlings 11 weg. Ein derartiger Rohling 11 ist insbesondere zur Erzeugung eines Endo-
abutments geeignet.

In Fig. 3 ist ein Teil eines Präparationsgebiets 31 als Schnitt dargestellt. Ausgehend von
einer präparierten Zahnwurzel 32 mit einem Wurzelkanal 33 ist eine Endokrone 34 dar-

gestellt, die aus der eigentlichen Krone 36 sowie einem Wurzelkanalstift 37 besteht. Der Wurzelkanalstift 37 ist in den Wurzelkanal 33 im Zahn eingesetzt und am Wurzelkanalstift ist die Endokrone befestigt. Die Einschubachse des Wurzelkanalstifts entspricht der Mittelachse 38 des präparierten Wurzelkanals 33, die Einschubachse 39 der Krone 36 orientiert sich hingegen an nicht dargestellten Nachbarzähnen sowie an der Verbindung zum Wurzelkanalstift 33. Die Einschubachse der Endokrone und die Einschubachse des Wurzelkanalstifts fallen hier nicht zusammen.

Wenn also die Einschubachse der Suprastruktur und die Einschubachse des Wurzelkanalstifts zu stark von einander abweichen, so dass eine Anbringung nicht mehr möglich ist, ist es zweckmäßig, anstelle einer Endokrone ein Endoabutment zu verwenden, das mit einer Krone verkleidet wird.

In Fig. 4 ist dargestellt, auf welche Art und Weise eine schematisch dargestellte Zahnwurzel 32 mit dem Wurzelkanal 33 mit einem Endoabutment 34' versorgt werden kann, welches einen Wurzelkanalstift 37 und das eigentliche Abutment aufweist. Der Wurzelkanalstift 37 und das Abutment sind in ihrer Außengeometrie so individualisiert, dass sie an die Zahnwurzel 32 angepasst sind. Die Einschubachse 39 des Endoabutments 34' zur Befestigung in der Zahnwurzel 32 fällt nicht mit der Einschubachse 38 zur Befestigung einer Krone 36 auf dem Abutment zusammen. Das Endoabutment 34' mit dem Wurzelkanalstift 37 ist so in dem Rohlingskörper 2 angeordnet, dass der am Rohlingskörper 2 vorhandene Wurzelkanalstift 37 auf das individuelle Maß bearbeitet wird, ebenso die Anschlussgeometrie vom Abutment an die präparierte Zahnwurzel 32.

In Fig. 5 ist die Versorgungssituation aus Fig. 4 dargestellt. Die im Kiefer befindliche Zahnwurzel 32 weist einen Wurzelkanal 33 mit einer Einschubachse 39 auf, entlang welcher das Endoabutment 34' an der Zahnwurzel 32 befestigbar ist. Dies erfolgt über die individualisierte Geometrie des Wurzelkanalstifts 37 und des Abutments. Darüber hinaus weist das Abutment selbst eine Einschubachse 38 für eine Krone 36 auf, die nach dem Einbringen des Endoabutments 34' auf dieses gesetzt und mit diesem verklebt wird.

Bei der Festlegung der Einschubachse 38 werden auch die Nachbarzähne 40 des Präparationsgebiets 41 berücksichtigt, da sichergestellt werden muss, dass das Zahnersatzteil an

diesen vorbei zur Besteigungsstelle verschiebbar ist. Dies ist aus der Zahntechnik und insbesondere aus der Implantologie hinreichend bekannt.

Um aus den unterschiedlichen Einschubachsen resultierende Probleme bei der Montage im Patientenmund zu vermeiden, kann anstelle der Endokrone ein Endoabutment und
5 eine darauf in einer geeigneten Einschubrichtung anzubringende Krone erzeugt werden.

Gemeinsam ist, dass die individuelle Geometrie des Zahns und insbesondere der zu versorgenden Zahnwurzel an der Präparationsstelle bei der Erstellung der Endokrone oder des Endoabutments berücksichtigt werden muss, anders als dies bei einer vorgegebenen Anschlussgeometrie an ein Implantat erfolgt.

10 Es ist daher von besonderer Bedeutung für das Verständnis der Erfindung, dass dieser Rohling im Bereich des Wurzelstifts individuell an die vorhandene Präparation angepasst werden kann.

Es ist zu erkennen, dass zur Herstellung der Endokrone 34 die Krone 36 so im Rohlingskörper 2 angeordnet werden muss, dass die Lage des Wurzelstifts vom Rohlingskörper 2 mit der Lage des Wurzelstifts 37 der Endokrone 34 übereinstimmt, wobei sichergestellt werden muss, dass die Endokrone 34 vollständig im Material des Rohlingskörpers 2 liegt.
15

Um unterschiedlichen Größen gerecht zu werden, ist ein Rohlingssortiment vorzusehen, welches sowohl unterschiedliche Größen des Rohlingskörpers als auch unterschiedliche
20 Stiftdurchmesser bereithalten kann.

Dasselbe gilt für die Herstellung eines Endoabutments, auch hier müssen unterschiedliche Stiftdurchmesser sowie unterschiedliche Größen des Rohlingskörpers bereitgestellt werden.

Unter Suprastruktur wird sowohl das Endoabutment als auch die Endokrone verstanden.

25 Ein Kronenprovisorium ist eine noch nicht die endgültigen Eigenschaften aufweisende Krone.



