



# Frästechnik – Prothetik ohne Klammern

Teil 1: Geschiebetechnik: Wie funktioniert's?

► Frieder Galura

In seiner Serie zu den Basics der Frästechnik erläutert Frieder Galura anschaulich die Entstehung und Bedeutung der Fräsarten, stellt anhand einfacher Beispiele den Gesamtzusammenhang her und demonstriert die Funktionsweise in situ.

Eine Streichholzschachtel (Abb.1) ist bestens geeignet, einem Laien die Funktionsweise der Fräs- oder Geschiebetechnik in der Zahntechnik zu erklären: Man hält die Streichholzschachtel waagrecht (Abb.2) und schiebt den inneren Teil hin und her. Hält man nun die Schachtel senkrecht (Abb.3), wird sich auch in dieser Position der innere Teil nicht ohne Krafteinwirkung von alleine lösen. Warum? Beide Teile haben zusammengesetzt miteinander parallele Kontaktflächen. Dadurch entsteht beim Verschieben ein Reibungswiderstand. Dieser Widerstand an Reibung – die Friktion – hält in unterschiedlicher Position beide Teile zusammen. Man stelle sich vor, der innere Anteil sei eine Teleskop-Primärkrone (festsitzend) und der äußere Part eine Teleskop-Sekundärkrone (herausnehmbar). So wird verständlich, warum sich eine Geschiebearbeit im Mund nicht ohne einwirkende Zugkräfte von außen allein löst.

## Wie passt's?

Sir Isaac Newton (Abb.5) war der „Vater“ der Reibungsgesetze (Abb.6). Wir unterscheiden drei verschiedene Arten von Passungen:

### 1. Spielpassung: $R1 < R2$

Diese Passung ergibt zu wenig Halt für einen Zahnersatz. Die herausnehmbare Prothese kann sich von alleine lösen. Es sei denn, sie wird durch ein Verschlusselement wie zum Beispiel einen Riegel gesichert (Abb.7).

### 2. Presspassung: $R1 > R2$

Der Patient kann die Prothese nicht ohne größere Krafteinwirkung lösen. Diese Situation wird auf Dauer zu einer Zerstörung des Parodontiums der Pfeilerzähne führen. Ausnahme: die Presspassung in der Konuskronentechnik (Abb.8).

### 3. Übergangspassung: $R1 = R2$

Ideale Passung, wenn der Speichelfilm berücksichtigt wird. Es handelt sich hier also um eine Übergangspassung mit Tendenz zur Spielpassung (Abb.9).

## Industrielle Frästechnik

In der industriellen Frästechnik (Abb. 10) werden die Geschiebeteile frästechnisch hergestellt. Dadurch werden Passgenauigkeiten im Mikrometer-Bereich



Abb. 1: Frästechnik am Anschauungsbeispiel Streichholzschachtel.

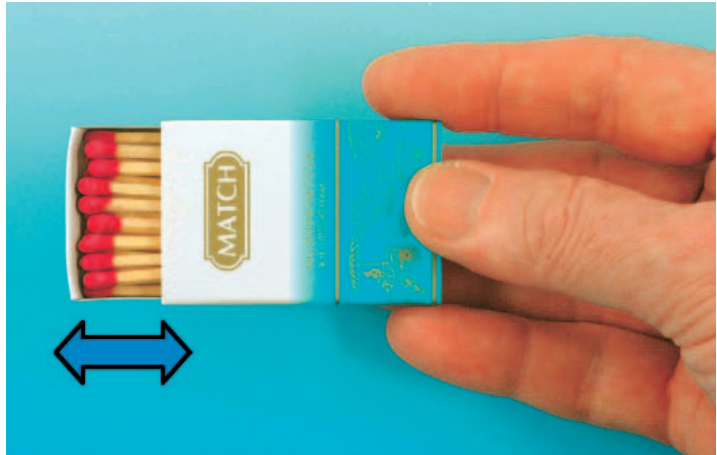


Abb. 2: Wie funktioniert's? Egal, ob man die Schachtel horizontal...



Abb. 3: ...oder vertikal hält – es entsteht immer ein Reibungswiderstand (Friktion), der die Teile zusammenhält.

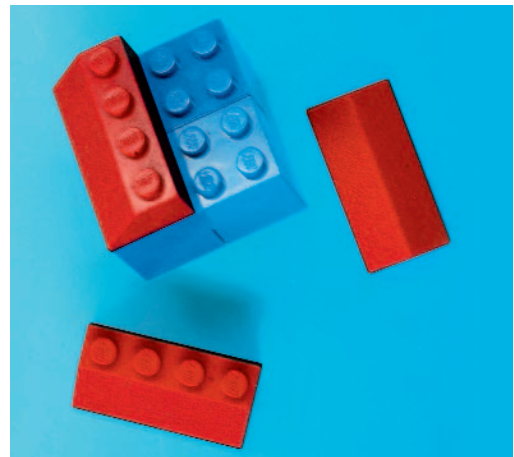


Abb. 4: Wie passt's? Wir unterscheiden drei Arten von Passungen.



Abb. 5: Sir Isaac Newton.

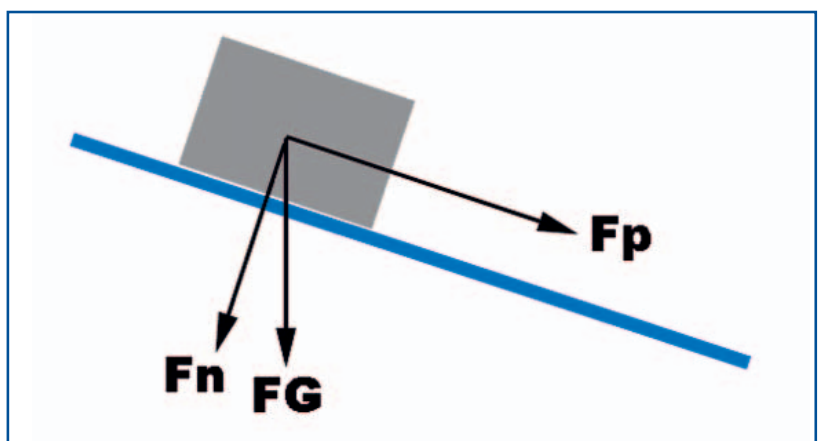


Abb. 6: Reibungsgesetze.

erzielt, zum Beispiel dentale Konfektionsgeschiebe wie die rematitan® Geschiebe (Abb.11). Es handelt sich hierbei um serielle Produktionen mit überwiegend großen Stückzahlen. Ein weiteres Beispiel für industrielle Serienproduktion sind die tiologic® Titanaufbauten (Abb.12), welche mit einer Toleranz

von einem tausendstel Millimeter gefräst werden. Zur Kontrolle dieser Passgenauigkeit werden sowohl das Fräsobjekt als auch die Fräswerkzeuge mit einem Laserstrahl abgetastet. Obwohl der komplette Fräsvorgang vollautomatisch abläuft, dauert das Fräsen eines einzelnen Aufbaus mehr als zehn Minuten. ►

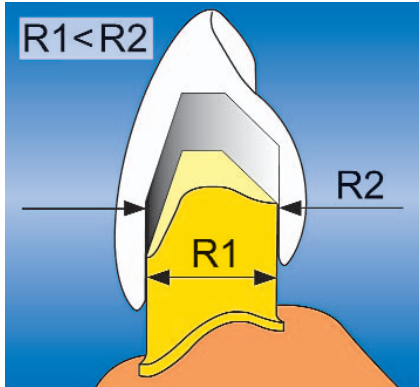


Abb. 7: Spielpassung  $R1 < R2$  bedeutet zu wenig Halt.

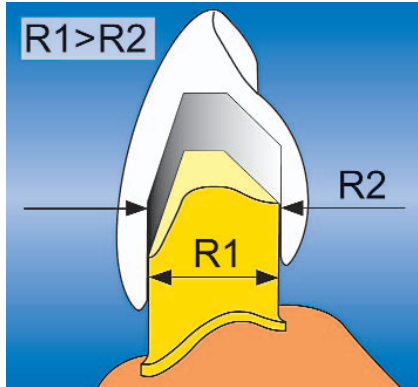


Abb. 8: Presspassung  $R1 > R2$  bedeutet zu viel Halt.

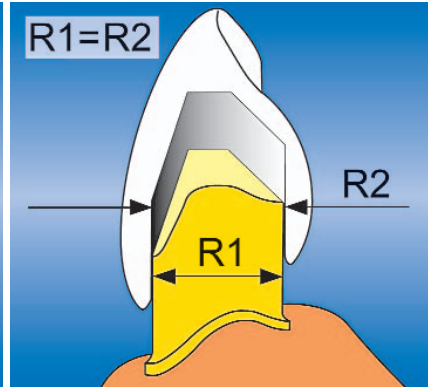


Abb. 9: Übergangspassung  $R1 = R2$  ist die ideale Passung.



Abb. 10: Industrielle Frästechnik.

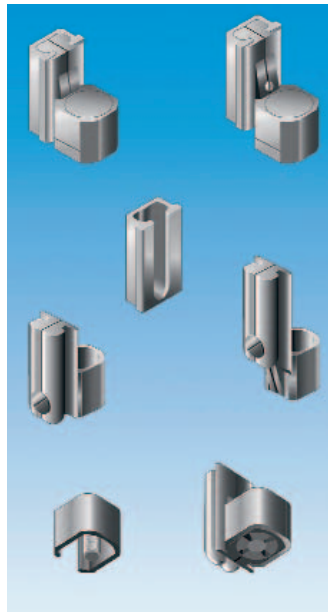


Abb. 11: rematitan® Geschiebe.



Abb. 12: Serienproduktion tiologic® Aufbau.



Abb. 13: Zahntechnisches Fräsen.

### Zahntechnisches Fräsen

In der zahntechnischen Frästechnik werden individuelle Einzelstücke hergestellt. Es werden „nur“ die Primärteile gefräst (Abb. 13). Die Sekundärteile werden meistens gusstechnisch angefertigt. Die

Passungen liegen in ihrer Toleranz weitab von einer industriell genormten Vorgabe, aber dafür handelt es sich um Unikate – und bei richtiger Vorgehensweise mit System funktionieren die Arbeiten. Mit einer Passung, welche einer industriellen Norm entspräche, wäre einem Patienten nicht unbedingt gedient. Das hohe Maß an Passgenauigkeit würde das Ein- und Ausgliedern einer Prothese erheblich erschweren. Die Toleranz, die uns Zahntechnikern allerdings nur bei geringsten Ungenauigkeiten entgegenkommt, ist die Eigenbeweglichkeit der Pfeilerzähne. Eine Teleskoparbeit, die am Tag der Eingliederung ein Spannungsgefühl hervorruft, passt meist nach mehreren Tagen Tragezeit durch eine „kieferorthopädische Nachbehandlung“ spannungsfrei. Diese Toleranz entfällt jedoch bei einer Implantatversorgung.

Teil 2 („Voraussetzungen für zahntechnisches Fräsen“) erscheint in der ZTM-Märzausgabe. ♦