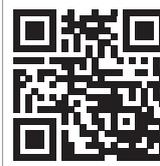


Der Autor beschreibt einen relativ neuen Ansatz für die Wurzelkanalaufbereitung. Die Grundlage des vorgestellten Behandlungsprotokolls ist die Self-Adjusting-File (SAF). Diese Feile unterstützt eine gründliche, minimalinvasive und zugleich effiziente endodontische Therapie. Aufbereitung, Reinigung und Desinfektion erfolgen simultan.

Dr. Jochen Friedrich
[Infos zum Autor]



Literatur



Optimiertes Aufbereitungskonzept für die Endodontie

Dr. Jochen Friedrich

Der Stellenwert und die Akzeptanz der Endodontie sind in den vergangenen Jahren enorm gestiegen. Grund ist einerseits das zunehmende Bewusstsein der Patienten für ihre Zähne sowie den Zahnerhalt. Andererseits haben Aufbereitungstechniken sowie endodontische Systeme und Instrumente einen großen Innovationsschub erfahren. Das spiegelt sich vielfach in einer deutlichen Verbesserung der Behandlung respektive des Ergebnisses wider. Das kommt der Forderung nach einer defektorientierten Behandlung entgegen. So nimmt auch im Praxisalltag des Generalisten die Endodontie einen immer größeren Arbeitsanteil ein.

Das hat die Wissenschaft, Forschung und Industrie dazu animiert, Konzepte zu entwickeln, die effizient sowie einfach anwendbar sind und ein hochwertiges sowie nachhaltig stabiles Ergebnis gewähren. Das eigentliche Ansinnen einer Wurzelbehandlung bleibt davon jedoch unberührt. Egal welche Art der Kanalaufbereitung oder Reinigung angewandt wird, Ziele für den klinisch tätigen Zahnarzt sind die Schmerzbefreiung des Patienten, der – möglichst langfristig – Zahnerhalt durch eine vollständige Säuberung der Wurzelkanäle von vitalen und/oder nekrotischen Pulpa-

gewebsresten, Bakterien sowie der dichte Verschluss des Wurzelkanalsystems. Um dies zu erreichen, sind eine umfassende Aufbereitung, die gründliche Reinigung und eine effektive Desinfektion des häufig komplexen Wurzelkanalsystems wesentlich. Eine nicht immer einfache Aufgabe, die den Zahnarzt oft vor eine große Herausforderung stellen kann.

Die Herausforderung der Kanalaufbereitung

Als wesentliche Schritte einer Wurzelbehandlung gelten die exakte Aufbereitung des Kanalsystems sowie die

Abb. 1



effektive Wirkung von Reinigung und Desinfektion. Ziel der Kanalaufbereitung sind die Elimination von pulpalen Gewebsresten und vom Biofilm sowie die Schaffung einer adäquaten Kavität für die Obturation. Dies ist bei einer komplizierten Geometrie des Kanals und/oder in gekrümmten Wurzeln nur mit höchster Aufmerksamkeit und entsprechenden Instrumentarien möglich. Konventionelle Aufbereitungssysteme können die therapeutische Indikationsvielfalt unter Umständen einschränken und/oder in vielen Situationen die gründliche Aufbereitung erschweren. Daher wurden in der Vergangenheit diverse Methoden und Protokolle vorgestellt, die den Behandlungsablauf erleichtern und die Ergebnisqualität erhöhen sollen. Generell lässt sich eine erfolgreiche Wurzelkanalbehandlung mit verschiedenen Methoden realisieren. Unterschiede gibt es beim Weg der Wurzelkanalaufbereitung, der Spülung, der Spüllösung, der medikamentösen Einlage sowie bei der Bestimmung der Wurzelkanallänge.

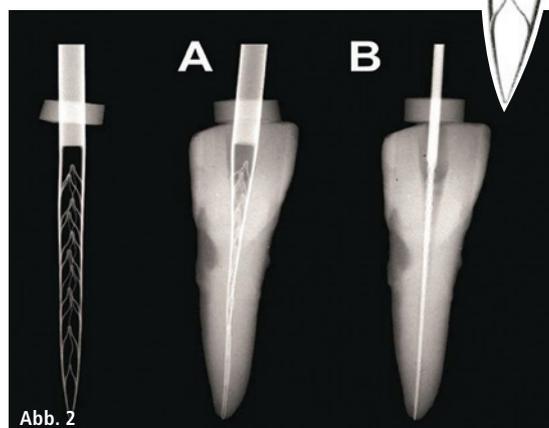


Abb. 1: Grafische Darstellung der SAF. Das Instrument ähnelt einem flexiblen Gitternetz. Durch den Hohlraum wird während der gesamten Wurzelkanalaufbereitung Spüllösung zugeführt. (Foto: Henry Schein Dental Deutschland GmbH) – Abb. 2: Das komprimierbare Hohlformdesign erlaubt eine dreidimensionale Anpassung der Feile an die Anatomie des jeweiligen Wurzelkanals.

In vielen Praxen hat sich in den vergangenen Jahren die maschinelle Aufbereitung etabliert und wird von den Anwendern als eine Arbeitserleichterung betrachtet. Vorteile sind unter anderem das deutlich schnellere Vorgehen sowie die Ergebnisqualität. Gerade bei stark gekrümmten Kanälen kann die manuelle Aufbereitung mit klassischen Stahlfeilen unterschiedlicher Geometrie an ihre Grenzen stoßen, während eben diese Struktur mit dem maschinellen Vorgehen sicher behandelt werden kann.⁶ Es gibt diverse Studien, die belegen, dass der Wurzelkanal mit Unterstützung des maschinellen Vorgehens auf schnelle Art und Weise aufbereitet wird und die originäre Wurzelkanalgeometrie erhalten bleibt.^{1,5} Trotzdem gilt zu beachten, dass auch mit der maschinellen Aufbereitung nur circa ein Drittel der Wurzelkanaloberfläche erreicht wird. Nicht entferntes Pulpagewebe sowie pathogene Keime verhindern den kurz- oder langfristigen Therapieerfolg. Hier sind effektive Spüllösungen und -systeme gefragt. Diese erhalten somit einen ebenso hohen Stellenwert innerhalb des Therapieablaufes, wie die Art der Kanalaufbereitung und die Obturation. Das nachfolgend beschriebene Protokoll mit der Self-Adjusting-File (SAF, ReDent Nova, Vertrieb: Henry Schein Dental) vereint Aufbereitung, Reinigung und Desinfektion in einem Arbeitsgang. Alle drei Schritte werden simultan vorgenommen, zudem berücksichtigt die Feile die dreidimensionale Anatomie des Wurzelkanals und bearbeitet ihn minimalinvasiv, was schonend zu signifikant verbesserten Ergebnissen führt.⁷⁻⁹

Im Praxisalltag

Wir arbeiten schon längere Zeit mit der maschinellen Wurzelkanalaufbereitung und behandeln seit etwa zwei Jahren in vielen Situationen mit einer ganz besonderen Feile: der SAF (Self-Adjusting-File). Aufgrund der vielfach dargestellten sehr guten Reinigungswirkung und Desinfektion haben wir uns für dieses System entschieden. Zudem belegen zahlreiche Studien, dass mit der



Abb. 3: Der RDT3-Instrumentenkopf ist in zwei Ausführungen erhältlich und mit verschiedenen Winkelstücken und Motoren kompatibel. (Foto: Henry Schein Dental Deutschland GmbH)

SAF weitaus größere Teile des Wurzelkanalsystems bearbeitet werden können als mit herkömmlichen maschinellen Systemen.

Unser aktuelles klinisches Protokoll bei der Wurzelkanalaufbereitung mit der SAF ist nach unseren bisherigen Erfahrungen sehr effektiv. Folgende Schritte werden in der Regel vorgenommen: Um den Schwierigkeitsgrad der Behandlung einschätzen zu können, werden zunächst anhand einer diagnostischen Röntgenaufnahme die Anzahl der Kanäle, die Geometrie und die Krümmungen evaluiert. Der erste Aufbereitungsschritt ist die Schaffung eines Gleitpfades mit einem Handinstrument. Anschließend erfolgen die maschinelle Aufbereitung mit der SAF und die damit verbundene kontinuierliche Spülung/Reinigung sowie Desinfektion. Wir nehmen danach eine weitere apikale Ausformung des Kanals mit einer ISO-genormten Feile vor, um die Kanaldimensionen für die Obturation zweifelsfrei bestimmen zu können. Darauf kann laut Herstellerprotokoll aber auch verzichtet werden, wenn für die Obturation nicht unbedingt eine runde apikale Aufbereitung oder die Schaffung einer „Apical Box“ gewünscht sind. Als Zwischenspülung kommt Zitronensäure zur Anwendung. Nach einer Masterpoint-Aufnahme erfolgt die Obturation der Wurzel.

Self-Adjusting-File (SAF)

Die Self-Adjusting-File ist eine Hohlfeile, die dem anatomischen Wurzelkanalverlauf folgt. Die Feile ist zylindrisch geformt, extrem elastisch sowie

komprimierbar und hat hauchdünne Wände aus Nickel-Titan (NiTi). Dank des flexiblen Gitternetzes passt sich das Instrument in allen Dimensionen an die anatomische Wurzelgeometrie an (Abb. 1 und 2). Die Oberfläche der Feile ist abrasiv und wirkt – durch einen speziellen Instrumentenkopf (RDT3/RDT3-NX) in Schwingung versetzt – wie ein Schmirgelpapier. Ein wesentliches Konstruktionsmerkmal ist der Hohlenschaft der Feile. Durch diesen wird während der Aufbereitung kontinuierlich die entsprechende Spülflüssigkeit (zum Beispiel NaOCl) geleitet, was eine optimale Reinigung und Desinfektion des Wurzelkanals bewirkt. Abgetragenes Material wird sogleich aus dem Kanal gespült und dieser kontinuierlich mit frischer Spülflüssigkeit versorgt. Das Ganze geschieht völlig drucklos und verhindert damit die Gefahr von Spülunfällen. Diese Tatsache hat uns zu überzeugten Anwendern der SAF werden lassen. Der Wurzelkanal wird minimalinvasiv ausgeformt, kontaminiertes Gewebe gründlich chemomechanisch entfernt, gesunde Zahnschubstanz dabei erhalten und das Kanalsystem effektiv desinfiziert.

Die SAF kann unter Verwendung des speziellen Instrumentenkopfes (RDT3/RDT3-NX) an der Behandlungseinheit oder mit einem vorhandenem Endomotor angewandt werden. Um während der Aufbereitung die Zufuhr der Spülflüssigkeit zu gewährleisten, kann der Spülschlauch an eine Peristaltikpumpe oder einer Spülspritze angeschlossen werden. Die komfortabelste Möglichkeit der Anwendung, für die auch wir uns entschieden haben, ist der Betrieb der SAF mit einer speziell konzipierten multifunktionalen Aufbereitungseinheit, der EndoStation™ (ReDent Nova). Das All-in-One-Gerät kombiniert die Peristaltikpumpe mit dem Endomotor, was unserer Ansicht nach gerade bei einem häufigen Einsatz der SAF eine sinnvolle Empfehlung darstellt. Mit der EndoStation™ können rotierende oder reziprok arbeitende Feilensysteme betrieben werden, was beispielsweise für die maschinelle Erstellung des Gleitpfades ein großer Vorteil ist. Auch die



Abb. 4

Firma Schlumbohm bietet seit der IDS ein Upgrade für den etablierten Endo-Piloten an, das mit spezieller Software und Peristaltikpumpe ausgestattet den optimalen Einsatz der SAF gewährleistet. Die SAF-Feile wird mit dem Polypropylenschäufel im Endo-Behandlungskopf RDT3 befestigt (Abb. 3). Der Behandlungskopf ist in zwei Ausführungen erhältlich und mit vielen verschiedenen Winkelstücken und Motoren kompatibel. Verfügbar ist die SAF in drei Standardlängen und zwei Durchmessern (21, 25 und 31 mm Länge, 1,5 und 2,0 mm Durchmesser). Nachfolgend wird anhand zweier Patientenfälle das Vorgehen kurz erläutert.

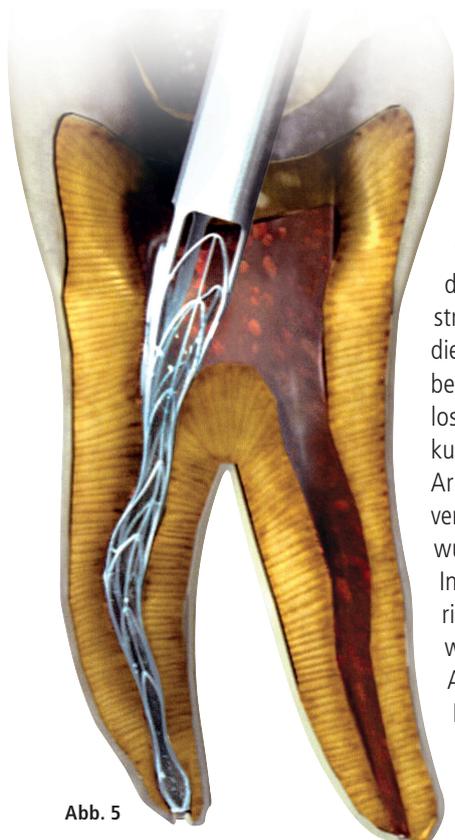


Abb. 5

Abb. 4: Die SAF mit Spülschlauch ist für die Wurzelkanalaufbereitung am Handstück montiert. – **Abb. 5:** Exemplarische Darstellung der Aufbereitung. Die flexible Feile spreizt sich gegen die Kanalwände auf und adaptiert sich so an die Wurzelkanalgeometrie.

Patientenfall 1

Die Patientin konsultierte die Praxis mit starken Beschwerden an Zahn 45. Die Röntgenaufnahme zeigte eine ausgedehnte Karies, die auf eine Beteiligung der Pulpa schließen ließ. Die Karies wurde exkaviert, die Zugangskavität präpariert (wichtig für den Einsatz der SAF: absolut gerader Zugang, die SAF darf nicht gekrümmt in den Kanal eingebracht werden) und mit einer präendodontischen Aufbaufüllung zirkulär die Zahnschicht aufgebaut sowie das eröffnete Pulpenkavum abgedeckt. Wie in der Anwendungsempfehlung der SAF dargelegt, wurde vor der Kanalaufbereitung ein reproduzierbarer Gleitpfad bis ISO 20 erstellt. Um zu evaluieren, ob der Gleitpfad ausreichend ausgearbeitet wurde, diente eine SAF, die manuell mit kurzen Bewegungen auf Arbeitslänge (Röntgenbild) eingeführt worden ist. Ist hierbei ein Widerstand zu spüren, muss die SAF entfernt und neu ausgerichtet werden. Kann die Arbeitslänge nicht erreicht werden, muss der Gleitpfad neu erstellt werden. Die SAF wurde im RDT3-Instrumentenkopf montiert (Abb. 4) und der Wurzelkanal maschinell aufbereitet. Durch die Komprimierung der SAF im dünneren Wurzelkanal sowie durch die Rückstellkraft der Gitterstruktur spreizt sich die Feile gegen die Kanalwand auf (Abb. 5). Es gilt zu beachten, dass die Anwendung drucklos erfolgt. In der Regel wird innerhalb kurzer Zeit (etwa 30 Sekunden) die Arbeitslänge erreicht. Mit behutsamen vertikalen Schwingungen bei 5.000/min wurde die abrasive Oberfläche des Instrumentes gegen das Dentin gerieben und so der Wurzelkanal schrittweise erweitert. Entsprechend der Anwendungsempfehlung wurde der Kanal für vier Minuten mit leichten, pickenden Bewegungen bearbeitet. Während der gesamten Aufbereitungsdauer erfolgte die



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8

Abb. 6: Masterpoint-Aufnahme an Zahn 45 zur Auswertung der Wurzelkanaldimension nach Aufbereitung mit der SAF. – **Abb. 7:** Röntgenkontrollaufnahme nach der Obturation des Wurzelkanals. – **Abb. 8:** Nachkontrolle der Wurzelfüllung an Zahn 45 nach sechs Monaten. Die Patientin ist beschwerdefrei.

Zuführung von Spülflüssigkeit (4 ml pro Minute) und somit die optimale Reinigung sowie Desinfektion des Kanals. Abschließend wurde der Kanal apikal mit einer ProFile40.04 (DENTSPLY Maillefer) ausgeformt. Zur Ermittlung der finalen Dimension des Kanals wurde mittels Guttapercha-Stift eine Masterpoint-Röntgenaufnahme erstellt (Abb. 6). Die ursprüngliche Form des aufbereiteten Kanals konnte erhalten werden. Es folgte die Obturation. Wissenschaftliche Studien haben gezeigt, dass die Aufbereitung, Reinigung und Desinfektion mit der SAF zu einer

ENDO POWER

mit COLTENE Neuheiten!

1 HyFlex™ EDM

- Bis zu **700%** höhere Bruchfestigkeit
- Speziell gehärtete Oberfläche
- Mit wenig Feilen zum Erfolg

2 CanalPro™ Syringe Fill Station

- Einhand-Dosierung
- Durchdachtes Design

3 GuttaFlow® bioseal

- Unterstützt aktiv die Regeneration im Wurzelkanal
- Ausgezeichnete Fließigenschaften



Extrem bruch-
sichere NiTi-Feile
für die schnelle
Aufbereitung.

Funkenerodiert!

1



Edelstahl-
Flaschenhalter
mit Dosierungs-
mechanismus

2



Bioaktives
Obturationsmaterial

**Nicht nur füllen,
sondern auch
heilen!**

3



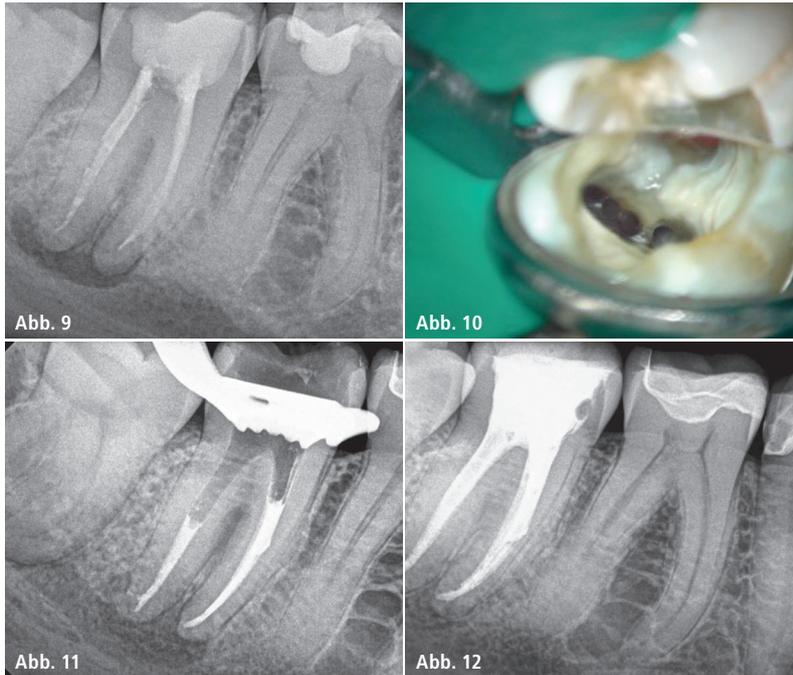


Abb. 9: Ausgangssituation. Zahn 47 ist endodontisch vorbehandelt und hat eine chronische apikale Parodontitis. – **Abb. 10:** Mesiale Wurzel nach Entfernung der alten Wurzelfüllung. Es folgen die Aufbereitung, Reinigung und Desinfektion der vier Wurzeln. – **Abb. 11:** Die Kontrollaufnahme drei Monate nach Ersteinriff zeigt eine apikale Heilungstendenz. – **Abb. 12:** Kontrollaufnahme sechs Monate nach Behandlungsende. Der Zahn 47 konnte erhalten werden.

glatten und sauberen Kanaloberfläche führt.^{3,4} Das wiederum gewährt die optimale Adaption des Wurzelfüllmaterials. Die Wurzelkanalfüllung erfolgte mit Guttapercha und AH Plus in warmer vertikaler Obturation mittels modifizierter Schilder-Technik (Abb. 7). Nach sechs Monaten konsultierte die Patientin die Praxis zur Nachkontrolle. Sie war beschwerdefrei. Auf dem Kontrollröntgenbild zeigte sich kein Indiz für eine apikale Parodontitis (Abb. 8).

Patientenfall 2

Der jugendliche Patient konsultierte uns mit starken Beschwerden am Zahn 47. Der Zahn war endodontisch vorbehandelt. Auf dem Ausgangsröntgenbild musste eine chronische apikale Parodontitis festgestellt werden (Abb. 9). Nach Entfernung der alten Wurzelfüllung wurden die Kanäle maschinell bis 20.04 (PathFile, DENTSPLY Maillefer) aufbereitet (Abb. 10), nach bekanntem Protokoll gespült und eine medikamentöse Einlage mit Kalziumhydroxid (Calxyl) eingebracht. Nach dem provisorischen Verschluss konnte der Patient vorerst aus der Praxis entlassen

werden. Vier Wochen später war er beschwerdefrei und die Behandlung wurde fortgesetzt. Nach der Anästhesie sollte die finale Aufbereitung der Wurzelkanäle mit der SAF erfolgen. Allerdings wurden zunächst unbehandelte Kanäle gefunden. Die mesiale Wurzel des Zahnes hatte vier Kanäle. Die Aufbereitung aller Wurzelkanäle mit der SAF erfolgte identisch zu bereits beschriebenen Vorgehen. Da die Reinigung und Spülung bei der SAF mit einer geringen Kraftereinwirkung auf die Kanalwände erfolgt, ist nahezu kein apikaler Transport von Debris zu erwarten.² Damit eignet sich die Feile auch dafür, medikamentöse Einlagen aus dem Kanallumen zu entfernen, so wie in diesem Fall. Danach wurden die mesialen Kanäle bis ISO 35 und die distalen Kanäle bis ISO 40 aufbereitet und der Zahn erneut mit einer medikamentösen Einlage verschlossen. Zwei Monate später konnte die Behandlung abgeschlossen werden. Das Röntgenbild zeigte deutliche Heilungstendenzen (Abb. 11). Die Füllung der Wurzelkanäle erfolgte mit Guttapercha und AH Plus in warmer vertikaler Obturation mittels modifizierter Schilder-Technik.

Der Patient konsultierte die Praxis nach sechs Monaten zur Kontrolle. Das Röntgenbild bestätigt den Erfolg der Behandlung (Abb. 12). Der Zahn konnte trotz ungünstiger Ausgangslage erhalten werden.

Fazit

Der Zahnerhalt tritt mehr und mehr in das Bewusstsein der Patienten, und für den Zahnarzt wird es immer wichtiger, mit praxismgerechten und sicheren Behandlungsprotokollen den Bedürfnissen nach einer defektorientierten Behandlung entgegenkommen zu können. Im Bereich der Endodontie wurden in der Vergangenheit viele praxismgerechte Neuerungen auf den Markt gebracht. Die im Artikel beschriebene SAF (Self-Adjusting-File) ist ein weiterer Schritt für die gezielte und sichere endodontische Behandlung. Aufgrund des flexibel gitterartigen Designs (NiTi) der Feile kann fast jede Wurzelkanalanatomie erfasst werden. Eine Einschränkung: Ist das Kanallumen so weit, dass die Feile die Kanalwände nicht erreicht, kann die SAF ihre Wirkung nicht entfalten. Dies betrifft Kanalanatomien größer ISO 60. Das Besondere am vorgestellten Behandlungsprotokoll ist, dass über einen Hohlenschaft in der Feile während der Aufbereitung stetig Spüllösung in den Kanal eingebracht wird. So erfolgt eine optimale Reinigung und Desinfektion, wobei gleichzeitig ein hoher Anteil der Wurzelkanaloberfläche mechanisch gereinigt und gesunde Zahnschubstanz erhalten wird. Mit dieser minimalinvasiven, dreidimensionalen chemomechanischen Wurzelkanalaufbereitung entspricht die SAF dem Anspruch moderner endodontischer Behandlungskonzepte.

Kontakt

Dr. Jochen Friedrich
Werner-von-Siemens-Straße 2
76646 Bruchsal
www.fachzahnarzt.com



Ein neues Level der Flexibilität. **F6 SkyTaper.**

Endlich ein Ein-Feilen-System, das optimale und komplette Flexibilität zur Behandlung nahezu aller Kanal anatomien bietet. Der neue F6 SkyTaper von Komet. Das neue rotierende System mit Taper .06 ermöglicht die Wurzelkanalaufbereitung mit nur einer Feile.

Fünf verschiedene Feilengrößen sorgen dabei für ein lückenloses Anwendungsspektrum. Zusätzliche Flexibilität bietet die Beschaffenheit jeder einzelnen Feile: Trotz des größeren Tapers ist der F6 SkyTaper spürbar geschmeidiger als vergleichbare Instrumente.

