

# stomatologi[e]

der e-newsletter der österreichischen gesellschaft für zahn-, mund- und kieferheilkunde



© Dr. Thomas Weinberger, M.Sc.

ÖGZMK

**Dr. Thomas Weinberger, M.Sc.**  
Zahnärzte Marko & Weinberger  
Musuemstraße 34  
4020 Linz

## DAS VERMEIDEN / THERAPIEREN ENDODONTISCH BEDINGTER ZAHNVERFÄRBUNGEN

### ZUSAMMENFASSUNG:

Fast jeder Schritt einer endodontischen Therapie ist für die spätere Verfärbung des behandelten Zahnes entscheidend. Durch akkurates Arbeiten, bestimmte Therapieschritte und die Vermeidung von verfärbenden Materialien bzw. den Einsatz von nicht oder weniger verfärbenden Alternativprodukten können diese Diskolorationen verhindert oder reduziert werden. Treten jedoch unästhetische Veränderungen der Zahnfarbe an endodontisch therapierten Zähnen auf, steht mit dem internen Bleichen eine einfache und relativ risikoarme Therapieoption zur Verfügung.

### ABSTRACT:

Almost every step of an endodontic therapy can cause a discoloration of the treated tooth. Accurate working, certain therapeutic steps and the avoidance of discoloring materials or the use of non or less discoloring alternative products can prevent or reduce these discolorations. If, however, unaesthetic changes in tooth color occur on endodontically treated teeth, a simple and relatively low-risk treatment option is available with internal bleaching.

### EINLEITUNG:

Ein ästhetisch ansprechendes Ergebnis nach erfolgreicher Wurzelkanalbehandlung ist ein wichtiger Teil der endodontischen Therapie. Immerhin störte laut Dugas et al. [1] das unästhetische Erscheinungsbild des behandelten Zahnes 9,7% der Patienten am meisten an der gesamten endodontischen Behandlung. Sealer gelten als hauptverantwortlich für die meisten endodontisch bedingten Zahnverfärbungen [2] (Abbildung 1). Die jedoch am stärksten verfärbenden Materialien sind medikamentöse Einlagen wie die Triple-Antibiotische-Paste (TAP) [3, 4] oder Ledermix (Riemser Pharma, Greifswald, Deutschland) [4,5,6] (Abbildung 2), oder auch Produkte, die Bismutoxid als Radioopaker beinhalten, beispielsweise klassische Mineral-Trioxid-Aggregate (MTA) [7,8]. Aber auch die Kombination unterschiedlicher Spülflüssigkeiten wie Natriumhypochlorit und Chlorhexamed [9,10] kann zu verfärbenden Ablagerungen führen, welche den Zahn dunkler erscheinen lassen. Ebenso wirken Blut und dessen Abbauprodukte stark verfärbend, was bei Zahntraumata, aber auch bei der Schaffung einer akkuraten Zugangskavität eine Rolle spielt [11].

Mit dem Wissen, dass bestimmte Materialien bzw. Therapieschritte zu gravierenden Verfärbungen führen können, lässt sich zumindest dieser Faktor vorhersagen, minimieren oder sogar verhindern. Kommt es postendodontisch zu Zahnverfärbungen, die der Patient als

störend empfindet, steht neben der Kronen- oder Veneerversorgung des betroffenen Zahnes das interne Bleichen, meist mit der „walking-bleach-Technik“, zur Verfügung [12]. Der Erfolg dieser einfach durchführbaren Therapieoption ist stark vom Ursprung der Verfärbung abhängig [13]. Gleichzeitig besteht das Risiko der Rediskoloration [13,14] und der externen zervikalen Resorption [15]. Aufgrund der geringen Invasivität und der gut vorhersehbaren Erfolge stellt das interne Bleaching momentan das Mittel der Wahl zur Therapie endodontisch verfärbter Zähne dar [16].

### DAS VERMEIDEN ENDODONTISCH BEDINGTER ZAHNVERFÄRBUNGEN:

Durch sorgfältiges und genaues Arbeiten können Diskolorationen vermindert oder vermieden werden. Aufgrund des Nachweises, dass es durch Blutbestandteile und deren Ablagerungen zu deutlichen Verfärbungen kommen kann [8,11], ist es von großer Bedeutung, darauf zu achten, dass bei einer endodontischen Behandlung, insbesondere bei der Präparation der primären und sekundären Zugangskavität, Pulpagewebe zur Gänze entfernt wird.

Auch das exakte Applizieren von Materialien an deren Bestimmungsort ist wichtig. Es wird unter anderem empfohlen, Pasten mit Minocyclin auf den Wurzelkanal zu beschränken, um koronale Verfärbungen zu verhindern

# stomatologi[e]

der e-newsletter der österreichischen gesellschaft für zahn-, mund- und kieferheilkunde

[3]. Kim et al. [5,6] empfehlen, Ledermix 2-3 mm apikal der Schmelz-Zement-Grenze bzw. bei Rezessionen unter der Gingivagrenze zu platzieren, um die Verfärbung möglichst gering zu halten. Des Weiteren soll darauf geachtet werden, dass die Zugangskavität frei von Ledermix bleibt. Der Patient soll auf die Gefahr der Diskoloration hingewiesen werden, insbesondere wenn es sich um einen Frontzahn handelt, da dieser aufgrund der Sonnenexposition zu einer stärkeren Verfärbung tendiert. Auch das akkurate Entfernen von Sealerresten oder Guttapercha aus der Pulpakammer ist obligatorisch [17]. Reste von Sealern, welche selbst abdunkeln können [18] oder in Dentintubuli diffundieren [19], sind für viele koronale Verfärbungen verantwortlich [2].

Eine weitere Strategie zur Verhinderung von Diskolorationen stellt die Verwendung von weniger bzw. nicht verfärbenden Produkten dar. Hierbei anzuführen sind Odontopaste und Doxypaste als geeignete Alternativen zu Ledermix, besonders bei lichtexponierten Zahngruppen [5,6]. Gleiches gilt auch für bismutfreie Alternativen zum klassischen MTA wie Biodentine oder EndoSequence Root Repair Material [20]. Auch die Verwendung von Alternativen zur klassischen TAP wird empfohlen. Aktuelle Veröffentlichungen präferieren die Verwendung von Kalziumhydroxid anstelle von antibiotischen Pasten (TAP, Double-Antibiotische-Paste = DAP) in der regenerativen endodontischen Therapie [21]. eher im Oberkiefer präsent, mit ziehender Symptomatik Richtung Ohr.

Beim Essen und Trinken, egal ob kalt oder warm, werden die Schmerzen nicht verstärkt. Da die Schmerzen auch nicht permanent auftreten, benötigt Herr H. keine Schmerzmittel.

## DAS THERAPIEREN ENDODONTISCH BEDINGTER ZAHNVERFÄRBUNGEN:

Zur Therapie verfärbter Zähne stehen unterschiedliche Methoden zur Verfügung, wie das Bleichen und die Überkronung bzw. die Versorgung mit Veneers [12]. Aufgrund des

weniger invasiven Vorgehens des Bleichens und dessen relativer Einfachheit in der Durchführung stellt dies in vielen Fällen derzeit die Therapie der Wahl dar [16].

Das Bleichen devitaler Zähne ist heutzutage eine Routinetherapie mit geringem Risiko, um verfärbte Zähne aufzuhellen und das ästhetische Erscheinungsbild zu verbessern [22]. Neben dem „inside/outside Bleaching“, bei dem die Zugangskavität offengelassen und eine Trägerschiene mit Bleachingmaterial vom Patienten zuhause verwendet wird, und dem „in-office bleaching“, bei dem am Patientenstuhl höher konzentriertes Bleachingmaterial extern und/oder intern appliziert wird, ist die sogenannte „walking-bleach-technique“, die an der häufigsten angewendeten Methode [22]. Durch die Bildung stabiler chromogener Verbindungen entstehen Verfärbungen. Diese Pigmente bestehen aus langkettigen organischen Molekülen, welche durch den Bleichvorgang oxidiert und in kleinere Moleküle gespalten werden, welche in der Regel heller sind [22]. Als Bleachingmaterial werden am häufigsten Wasserstoffperoxid und Wasserstoffperoxid freisetzende Materialien wie Natriumperborat und Karbamidperoxid, verwendet [12,22,23]

Bevor ein internes Bleaching von devitalen Zähnen in Erwägung gezogen wird, wird die Zahnoberfläche gereinigt, um eine externe Verfärbung auszuschließen (Abbildung 3). Der Patient muss über die Risiken eines Bleichings, wie externe zervikale Resorptionen und das mögliche Ausbleiben eines perfekten Ergebnisses informiert werden. Die Qualität der bestehenden Wurzelfüllung, mit ggf. folgender Erneuerung selbiger, wird radiologisch überprüft, Karies entfernt und undichte Füllungen ausgetauscht. Danach wird eine Zugangskavität präpariert, welche es ermöglicht, verbliebene verfärbte Materialien oder nekrotisches Pulpagewebe zu entfernen [23]. In Fällen, in denen das verfärbte Material lediglich als dunkler Hintergrund fungiert hat und nicht in Dentintubuli penetriert ist, kann eine Entfernung bereits zu einem zufriedenstellenden Ergebnis führen [12]. Ist dies nicht der Fall, sollte die Wurzelfüllung ca. 2 mm apikal der Schmelzzementgrenze reduziert und mit Glasionomerzement oder Kompo-

sit versiegelt werden. Die Tiefe sollte mit einer Parodontalsonde kontrolliert werden (Abbildungen 4a, 4b). Danach erfolgen die Applikation des Bleichmittels und der dichte Verschluss der Kavität mit Komposit oder Kompomer. Meist wird ein Wechsel des Bleachingmaterials nach 3-4 Tagen [23] beschrieben, jedoch kann es bei der Verwendung von höheren Konzentrationen auch zu viel schnelleren erfolgreichen Resultaten kommen. Abschließend wird die Einlage komplett entfernt und die Kavität mit Komposit verschlossen (Abbildung 5). Um eine zervikale Resorption ehestmöglich zu entdecken, sind regelmäßige Röntgenkontrollen notwendig [23].

Eine externe zervikale Resorption stellt eine schwere Komplikation des internen Bleichens dar [15]. Heithersay [24] untersuchte 222 Patienten mit 257 Zähnen mit unterschiedlichen ausgeprägten invasiven Resorptionen. Bei 3,9% der Zähne war ein internes Bleaching die Ursache. In weiteren 9,7% war eine Kombination von internem Bleichen und orthodontischer Bewegung oder Trauma ursächlich, wobei diese zwei Kofaktoren die Hauptursachen für externe Resorptionen darstellen. Zähne, deren Wurzelfüllung einem Trauma geschuldet ist, zeigen öfters Resorption [15,23]. Des Weiteren begünstigen junges Alter [15], die Applikation von Wärme [15,23,25], eine mangelhafte zervikale Versiegelung [23] und die Verwendung hoher Wasserstoffperoxidkonzentrationen [15,23] die Entstehung. Aufgrund dieser möglichen Komplikation eines internen Bleichings ist Natriumperborat gemischt mit Wasser [15] oder in schweren Fällen mit 3% Wasserstoffperoxid [23] ohne Wärmeapplikation [15,22,23] heutzutage das Mittel der Wahl. Der Langzeiterfolg des Bleichings ist jedoch als eher schlecht zu bewerten. Die Notwendigkeit einer weiteren Therapie steigt mit der Beobachtungsdauer, wie unter anderem Friedman et al. [14] zeigten. Nach ein bis zwei Jahren wurden 10% als Misserfolg gewertet, nach zwei bis acht Jahren sogar 40%. Auch in Fällen, in denen der interne Bleichvorgang zu keinem Erfolg führte, was immerhin zwischen 17,5% [13] und 21% [15] der Zähne betrifft, müssen andere Therapieoptionen gewählt werden.

# stomatologi[e]

der e-newsletter der österreichischen gesellschaft für zahn-, mund- und kieferheilkunde

## SCHLUSSFOLGERUNG:

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass nahezu alle endodontisch verwendeten Materialien potentiell zu Zahndiskolorationen führen können. Aufgrund der Wichtigkeit eines ästhetischen Ergebnisses nach einer erfolgreichen Therapie ist es von Bedeutung, das Verfärbungspotential verschiedener Materialien zu kennen, um diese vermeiden oder durch weniger oder nicht verfärbende Alternativen ersetzen zu können. Das interne Bleaching stellt in vielen Fällen ein geeignetes therapeutisches Mittel dar. Ein Bleachingerfolg ist jedoch schlecht vorhersagbar und die Rezidivrate hoch.

1. Dugas NN, Lawrence HP, Teplitsky P, Friedman S (2002) Quality of life and satisfaction outcomes of endodontic treatment. *J Endod* 28:819-827
2. Partovi M, Al-Havvaz AH, Soleimani B (2006) In vitro computer analysis of crown discoloration from commonly used endodontic sealers. *Aust Endod J* 32:116-119
3. Kim JH, Kim Y, Shin SJ, Park JW, Jung IY (2010) Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy: a case report. *J Endod* 36:1086-1091
4. Lenherr P, Allgayer N, Weiger R, Filippi A, Attin T, Krastl G (2012) Tooth discoloration induced by endodontic materials: a laboratory study. *Int Endod J* 45:942-949
5. Kim ST, Abbott PV, McGinley P (2000) The effects of Ledermix paste on discoloration of mature teeth. *Int Endod J* 33:227-232
6. Kim ST, Abbott PV, McGinley P (2000) The effects of Ledermix paste on discoloration of immature teeth. *Int Endod J* 33:233-237
7. Beatty H, Svec T (2015) Quantifying Coronal Tooth Discoloration Caused by Biodentine and EndoSequence Root Repair Material. *J Endod* 41:2036-2039
8. Felman D, Parashos P (2013) Coronal tooth discoloration and white mineral trioxide aggregate. *J Endod* 39:484-487
9. Basrani BR, Manek S, Sodhi RN, Fillery E, Manzur A (2007) Interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate. *J Endod* 33:966-969
10. Zehnder M (2006) Root canal irrigants. *J Endod* 32:389-398
11. Marin PD, Bartold PM, Heithersay GS (1997) Tooth discoloration by blood: an in vitro histochemical study. *Endod Dent Traumatol* 13:132-138
12. Ahmed HM, Abbott PV (2012) Discoloration potential of endodontic procedures and materials: a review. *Int Endod J* 45:883-897
13. Brown IB (1965) Factors influencing successful bleaching of the discolored root-filled tooth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 20:238-244
14. Friedman S, Rotstein I, Libfeld H, Stabholz A, Helling I (1988) Incidence of external root resorption and esthetic results in 58 bleached pulpless teeth. *Endod Dent Traumatol* 4:23-26
15. Friedman S (1997) Internal bleaching: long-term out-

- comes and complications. *JADA* 128:51S-55S
16. Sulieman MAM (2008). An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy. *Periodontol* 2000 48:148-169
  17. Parsons JR, Walton RE, Ricks-Williamson L (2001) In vitro longitudinal assessment of coronal discoloration from endodontic sealers. *J Endod* 27:699-702
  18. Davis MC, Walton RE, Rivera EM (2002) Sealer distribution in coronal dentin. *J Endod* 28:464-466
  19. van der Burgt TP, Eronat C, Plasschaert AJ (1986) Staining patterns in teeth discolored by endodontic sealers. *J Endod* 12:187-191
  20. Kohli MR, Yamaguchi M, Setzer FC, Karabucak B (2015) Spectrophotometric Analysis of Coronal Tooth Discoloration Induced by Various Bioceramic Cements and Other Endodontic Materials. *J Endod* 41:1862-1866
  21. Galler KM (2016) Clinical procedures for revitalization: current knowledge and considerations. *Int Endod J* 49:926-936
  22. Zimmerli B, Jeger F, Lussi A (2010) Bleaching of nonvital teeth - a clinically relevant literature review. *Schweizer Monatsschrift* 120:306-312
  23. Attin T, Paqué F, Ajam F, Lennon ÁM (2003) Review of the current status of tooth whitening with the walking bleach technique. *Int Endod J* 36:313-329
  24. Heithersay GS (1999) Invasive cervical resorption: an analysis of potential predisposing factors. *Quintessence Int* 30:83-95
  25. Madison S, Walton R (1990) Cervical root resorption following bleaching of endodontically treated teeth. *J Endod* 16:570-574



Abb. 1: Sealerbedingte Verfärbung des Zahnes 35



Abb. 2: Verfärbung des Zahnes 21, welche nach Patientenausage durch eine monatelange antibiotische edikamenteneinlage entstand.



Abb. 3: Sealer- bzw. Traumbedingte Verfärbung des Zahnes 12, Zustand vor internem Bleaching

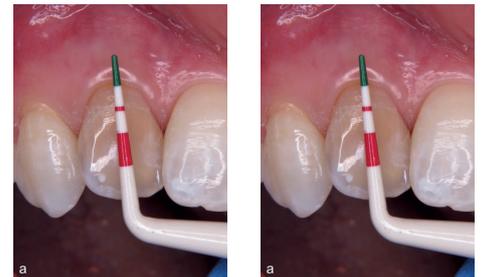


Abb. 4: Gewünschte Entfernungstiefe der Wurzelfüllung vor Versiegelung mit Glasionomerzement oder Komposit (a) und Kontrolle nach Entfernung der Guttapercha



Abb. 5: Zustand nach internem Bleaching mit der „Walking-bleach-Technik“ nach 48 Stunden mit Natriumperborat mit Wasserstoffperoxid 3%