



# Trockenlegung und Isolierung des Arbeitsfeldes in der Kinderzahn- medizin (I)

## Marktübersicht und Untersuchung der Eignung: Die Arbeitsfeldisolation ohne Kofferdam

Christoph Langerweger und Hubertus van Waes  
Klinik für Kieferorthopädie und Kinderzahnmedizin, Zentrum  
für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Zürich

Schlüsselwörter: Arbeitsfeldisolation, teilweise Kontrolle der  
Trockenlegung, Absaugtechniken, Wangenhalter

Korrespondenzadresse:

Dr. H. van Waes  
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
der Universität Zürich, Klinik für Kieferorthopädie  
und Kinderzahnmedizin, Postfach 8028 Zürich

Moderne Klebeverfahren und Restaurationstechniken verlangen in zunehmendem Mass die perfekte Isolation des Arbeitsfeldes.

Der Zutritt von Speichel und Bakterien zu angeätztem Schmelz, zu Kavitäten und bei endodontischen Eingriffen muss verhindert werden. Der Patient soll vor Medikamenten und Fremdkörpern, die verschluckt oder aspiriert werden können, geschützt sein. Auch die Gefahr von Weichteilverletzungen soll vermindert werden.

Im Rahmen einer Dissertation (LANGERWEGER 1995) wurden die auf dem Schweizer Markt angebotenen Hilfsmittel zur Trockenlegung systematisch dargestellt, auf ihre Eignung bei der Behandlung von Kindern untersucht und das Handling und die Eigenschaften bewertet. Diese Artikelserie fasst die dabei für die Praxis als besonders geeignet befundenen Materialien und Techniken zusammen und zeigt für verschiedene Situationen zweckmässige, bewährte Lösungen auf.

Der erste Teil dieser Artikelserie behandelt die Definitionen und Techniken zur Trockenlegung und Arbeitsfeldisolation ohne Hilfe des Systems «Kofferdam». Dieses wird im zweiten Teil vorgestellt.

(Texte français voir page 1087)

## Material und Methoden

Die auf dem Schweizer Markt erhältlichen Materialien zur Trockenlegung und Isolierung des Arbeitsfeldes wurden im Rahmen einer Dissertation (LANGERWEGER 1995) systematisch nach ihrer Beschaffenheit zusammengefasst, in Gruppen eingeteilt und während eines Jahres bei der routinemässigen zahnärztlichen Versorgung von Schulkindern aus der Stadt

Zürich einer eingehenden klinischen Erprobung unterzogen. Die Hilfsmittel wurden auf ihre Eignung bei Kindern überprüft und das Handling und die Eigenschaften nach den Kriterien

- Handhabung für den Zahnarzt,
- Akzeptanz beim Patienten,
- Erfolg der Trockenlegung bewertet.

## Resultate, Wertung und Indikationen

Die Untersuchung und Bewertung anhand der Kriterien führte zur Formulierung von Vor- und Nachteilen der Materialien und Hilfsmittel.

Als Fazit der Vor- und Nachteile wurden für die Materialien und Hilfsmittel Indikationen gestellt. Als Ergebnis der Untersu-



Arbeitsfeldisolation mit dem Vac Ejector (oben)  
und mit Kofferdam (unten), siehe Teil II

Isolation du champ de travail à l'aide du Vac Ejector (en haut) et avec  
une digue (en bas), voir partie II

chung wurde ein Konzept formuliert, das bewährte Materialien, Hilfsmittel und Methoden als Empfehlungen für die Praxis zusammenfasst. Die Darstellung der einzelnen Hilfsmittel ist in «Beschreibung und klinischer Einsatz», «Vorteile und Nachteile» und «Indikation» strukturiert.

## Definitionen

### Arbeitsfeld

Eigentliches Behandlungsgebiet innerhalb der Mundhöhle.

### Arbeitsfeldisolation

Trennung von Arbeitsfeld und restlicher Mundhöhle, die den Übertritt von Speichel, Chemikalien und Fremdkörpern in beide Richtungen verhindern soll. Ferner sollen die Weichteile aus dem Arbeitsfeld abgehalten werden.

### Trockenlegung

Verhinderung unerwünschten Zutritts von Flüssigkeiten, insbesondere Speichel, zum Arbeitsfeld.

### Teilweise Kontrolle der Trockenlegung

Die zur Trockenlegung ergriffenen Massnahmen vermindern die Möglichkeit der Kontamination des Arbeitsfeldes mit Körperflüssigkeiten.

### Vollständige Kontrolle der Trockenlegung

Kontamination des Arbeitsfeldes mit Körperflüssigkeiten und der Übertritt von Flüssigkeiten sowie Festkörpern vom Arbeitsfeld in die Mundhöhle sind weitestgehend ausgeschlossen.

## Hilfsmittel für die teilweise Kontrolle der Trockenlegung

### Absorbierende Materialien und Hilfsmittel zu deren Anwendung

Watterollen (Abb. 1), Hersteller Nr. 3, 6, 10

Die Trockenlegung mit Watterollen erwies sich als gut geeignete Methode für die meisten Behandlungsarten, vor allem bei kooperativen Patienten und kurzer Sitzungsdauer.

Wird das Arbeitsfeld für die Säure-Ätz-Technik mit Watterollen isoliert, ist eine erhöhte Aufmerksamkeit des zahnärztlichen Teams unumgänglich. Ein Kontakt von angeätztem Schmelz mit der Zunge des Patienten (Kinder sind oft neugierig und ver-



Abb. 1 Watterolleneinsatz im Frontbereich

Fig. 1 Mise en place des rouleaux de coton dans le segment frontal



Abb. 2 Watterollenhalter in situ

Fig. 2 Porte-cotons en place

suchen, mit der Zunge das Behandlungsgebiet abzutasten) und dadurch mit Speichel muss verhindert werden, da durch Speichelkontakt das Ätzmuster auf dem Zahnschmelz sehr schnell zerstört wird (SILVERSTONE et al. 1985). Diese erhöhte Aufmerksamkeit wurde oft als grosse Belastung empfunden, und zwar sowohl für das Behandlererteam als auch für den Patienten. Der Zahnarzt und/oder die Dentalassistentin sind während der kritischen Phasen der Behandlung ständig mit der Kontrolle von Zunge, Weichteilen und Speichelansammlungen in der Mundhöhle des Patienten beschäftigt. Ähnliche Erfahrungen wurden schon von EIDELMANN et al. (1983) und VAN DIJKEN & HÖRSTEDT (1987) gemacht. Watterollen sind daher für Säure-Ätz-Technik als «Notlösung» anzusehen.

Vorteile von Watterollen sind der schnelle und einfache Einsatz auch ohne Hilfsmittel und die grosse Akzeptanz von Watterollen bei Patient und Zahnarzt, der günstige Preis und das breitgefächerte Anwendungsspektrum.

Nachteilig ist, dass Watterollen eine recht begrenzte Speicherkapazität für Flüssigkeiten haben (LANGERWEGER 1995).

Indikation: Watterollen können bei kooperativen Patienten für fast alle zahnärztlichen Behandlungen zur Isolation des Arbeitsfeldes eingesetzt werden. Von endodontischen Eingriffen mit Watterollen-Isolation ist abzusehen, da diese keinen wirksamen Schutz vor Aspiration oder Verschlucken von ungesicherten Instrumenten und vor Schleimhautkontakt mit Medikamenten bieten (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY 1993). Als für Kinder geeignet können Watterollen der Grössen 1 bis 3 und Parotisrollen Grössen 1, 1 (kurz) und 2 empfohlen werden.

Watterollenhalter (Abb. 2), Hersteller Nr. 5

Diese einfachen Hilfsmittel entlasten das zahnärztliche Team merklich, vor allem wenn die Watterollen vor Beginn einer Sitzung in die Halter eingesetzt werden. Für einen schnellen Einsatz muss allerdings eine genügend grosse Anzahl Watterollenhalter in dieser Weise vorbereitet sein, weil sonst durch das Einsetzen der Watterollen in die Halter während der Sitzung die Zeitvorteile wieder verlorengehen. Watterollenhalter werden von den meisten Patienten problemlos akzeptiert.

Vorteile: Watterollenhalter sind einfache und billige Hilfsmittel zur Unterstützung der Anwendung von Watterollen bei der Trockenlegung des Arbeitsfeldes.

Nachteile: Bei Verwendung von Watterollenhaltern ist eine Okklusionskontrolle nur nach Entfernen der Halter möglich, und die Zunge wird nur unzuverlässig, jedoch besser als ohne Hal-



ter, aus dem Arbeitsfeld abgehalten. Wegen der divergierenden Form des Alveolarfortsatzes im Oberkiefer und der Eigenspannung der Halter verschieben sich diese oft nach okklusal.  
Indikation: Watterollenhalter sind eine sinnvolle Ergänzung zum Einsatz von Watterollen vor allem im Unterkiefer-Seitenzahnbereich.

#### *Dry tips klein (Abb. 3), Hersteller Nr. 9*

Dry tips nehmen den Speichel der Parotis zuverlässig auf. Dry tips engen durch ihre geringe Dicke das Arbeitsfeld nur wenig ein, halten aber die Weichteile kaum aus dem Arbeitsfeld ab. Zum Abhalten der Weichteile hat sich eine Kombination mit Watterollen als ideal erwiesen. Wegen der grösseren Speicherkapazität müssen Dry tips weniger häufig ersetzt werden als Watterollen.

Indikation: Absorption des Parotisspeichels in Fällen, in denen keine Weichteile abgehalten werden müssen.

### Hilfsmittel zur Evakuierung von Flüssigkeiten und Festkörpern aus der Mundhöhle

#### *Speichelsauger einfach (Abb. 4), Hersteller Nr. 4, 5*

Bei den vorgebogenen Modellen entfällt das Anbiegen, sie bieten also eine gewisse Zeitersparnis. Viele Kinder empfanden allerdings den Speichelsauger als unangenehmen Fremdkörper, und er musste ständig neu positioniert werden, da sich der Sauger durch Zungen- und Mundbodenaktivität oft verschob. Es erwies sich als für die Patienten angenehmer, wenn Behandler oder Dentalassistentin den Speichel ab und zu mit einer Absaugkanüle entfernten. Dies wird auch von JINKS (1950) und WRIGHT (1987) empfohlen.

Vorteil: Speichelsauger funktionieren ohne Bedienung.

Nachteile: Die einfachen Speichelsauger halten Zunge und Weichteile kaum ab.

Indikation: Absaugen von Speichel und kleinen Wasservolumina.

#### *Absaugkanülen mit grossen und kleinen Öffnungen am Arbeitsende (Abb. 5), Hersteller Nr. 2, 5*

Absaugkanülen können für sämtliche zahnärztlichen Arbeiten eingesetzt werden, die keine absolute Trockenheit erfordern oder bei denen grosse Mengen von Flüssigkeiten anfallen. Keine Vorteile brachten in der praktischen Anwendung die Absaugkanülen-Systeme mit den auswechselbaren Arbeitsenden, da das Austauschen eines Arbeitsendes denselben Aufwand erfordert wie das Wechseln einer ganzen Absaugkanüle.

Die Modelle ohne Kerben oder seitliche Öffnungen können



Abb. 3 Dry tip in situ

Fig. 3 Dry tip en place



Abb. 4 Einfache Speichelsauger (Übersicht)

Fig. 4 Pompes à salive simples (vue d'ensemble)



Abb. 5 Absaugkanülen (Übersicht)

Fig. 5 Canules d'aspiration (vue d'ensemble)

sich ebenso wie die Sauger mit Kerben (Abb. 6) an der Schleimhaut oder Zunge festsaugen. Bei den Kanülen mit Schlitzen (Abb. 6) wurde ein Festsaugen wegen der räumlichen Distanz zwischen eigentlichem Arbeitsende und dem zusätzlichen Luft-einlass nicht beobachtet. Diesen Absaugkanülen soll daher der Vorzug gegeben werden, weil die Gefahr einer Traumatisierung der Schleimhaut deutlich geringer ist.

Von Vorteil ist, dass Absaugkanülen sehr rasch grosse Mengen an Flüssigkeit entfernen; nachteilig ist, dass sie bedient werden müssen.

Indikation: Rasches Entfernen grosser Flüssigkeitsvolumina (Kanülen mit grossen Öffnungen) und gezieltes Absaugen (Kanülen mit kleinen Öffnungen).

#### *Multiseptor (Abb. 7, 8), Hersteller Nr. 7*

Dieser Speichelzieher besteht aus einem Y-förmigen Anschlussstück, dessen Enden durch einen Silikon-Schlauch verbunden sind. Er ist um die Bogenmitte vielfach mit verschiedenen grossen Löchern perforiert. Ein eingelegter dicker Draht stützt die Form. Als Zusatzhilfsmittel liegt eine M-förmige Feder bei.

Das Gerät ist für einzelne Quadranten sowie für ganze Zahnbogen einsetzbar. Der grüne Schlauch kann durch Biegen der klinischen Situation angepasst werden, was jedoch einige Übung erfordert. Durch Mundboden-, Zungen- oder Wangenaktivität sowie durch das Schliessen des Mundes konnte der Multiseptor



Abb. 6 Kanüle mit Schlitz (rechts) und mit Kerbe (links)  
 Fig. 6 Canules à entaille (à droite) et à encoche (à gauche)

vom Patienten leicht disloziert werden und damit seine Funktion verlieren.  
 Für ruhige, kooperative Kinder ist der Multiseptor eine Alternative zu den einfachen Speichelsaugern.

*Saliva ejector with lip expander* (Abb. 9, 10), Hersteller Nr. 11  
 Dieses zweiteilige System besteht aus einem komplex geformten Kunststoffteil, der ein Schliessen des Mundes verhindert und die Zunge abhält. Durch einen daran befestigten perforierten Schlauch wird vor allem der Sublingualspeichel ununterbrochen abgesaugt. Der Lip expander setzt sich aus zwei Lippenhaltern aus Kunststoff und einem federnden Drahtbügel zusammen.  
 Vorteile: Die Geräte müssen nicht bedient werden und halten die Weichteile bei gleichzeitiger Saugfunktion ab.  
 Nachteilig ist die begrenzte Zugänglichkeit der distalen und auf dem Bissblock ruhenden Zähne. Es ist auch kein Schutz vor Verschlucken oder Aspiration von Fremdkörpern gegeben.  
 Indikation: Versorgung von Frontzähnen ohne Kofferdam-Isolation, orthodontische Behandlungen.



Abb. 7 Multiseptor  
 Fig. 7 Multiseptor



Abb. 9 Saliva ejector  
 Fig. 9 Saliva ejector

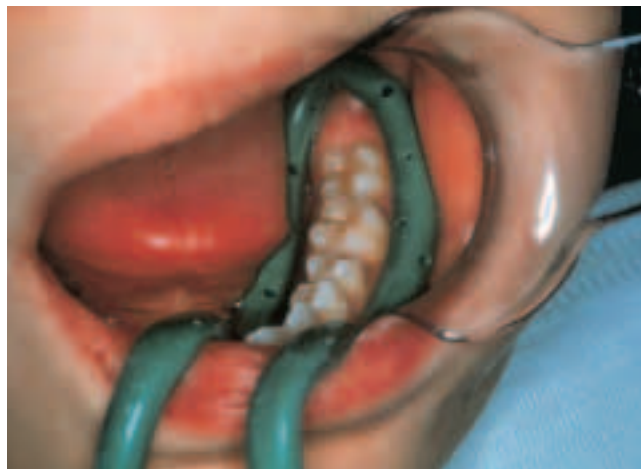


Abb. 8 Isolation eines Quadranten  
 Fig. 8 Isolation d'un quadrant



Abb. 10 Saliva ejector und lip expander in situ  
 Fig. 10 Saliva ejector et lip expander en place



Abb. 11 Vac-Ejector (Übersicht)

Fig. 11 Vac-Ejector (vue d'ensemble)



Abb. 13 Absaug Schild mit Schlauch in Funktion

Fig. 13 Ecran et tuyau aspirants en fonction



Abb. 12 Aufgesteckter Absaug Schild und Aufbisskeil

Fig. 12 Ecran aspirant monté et cale de surélévation



Abb. 14 Aufbissblock in situ

Fig. 14 Cale de surélévation en place

#### Vac-Ejector (Abb. 11, 12), Hersteller Nr. 12

Der Vac-Ejector erwies sich als ausgezeichnete Alternative zum Kofferdam. Grosses Arbeitsfeld, rasche Isolation wenig durchgebrochener oder ankylosierter Zähne, guter Zugang auch zu den distalsten Zähnen und gingivalen Bereichen (Abb. 13), Verhinderung des Mundschlusses durch Aufbissblock (Abb. 14) und einfache Handhabung für den Zahnarzt durch ein System mit wenigen Teilen sind die Vorteile des Vac-Ejector. Er ist für eine breite Palette von Behandlungen geeignet. Der Vac-Ejector soll durch die Dentalassistentin vorbereitet werden.

Die rasche Erweiterung des Arbeitsfeldes ohne Umbau (wenn der Unterkiefer isoliert ist, sind Arbeiten auch im Oberkiefer möglich und umgekehrt) ist ein wesentlicher Vorteil.

Bei Anwendung des Vac-Ejectors ist der Zugang zu Zähnen und Weichteilen und deren Kontrolle gleichzeitig möglich, Zunge und Weichteile werden zuverlässig abgehalten, und ohne Bedienung werden ununterbrochen grosse Flüssigkeitsvolumina entfernt. Der Vac-Ejector vereint somit die Vorteile von Watterollen, Speichelsaugern und Absaugkanülen.

Nachteile: Eine Okklusionskontrolle ist nur nach Entfernen möglich. Er bietet nur geringen Schutz vor Verschlucken oder Aspiration von Fremdkörpern und vor Kontakt der Weichteile mit Medikamenten. Das Abhalten von Wangen und Lippen muss mit weiteren Geräten unterstützt werden, ebenso die Gingivaretraktion. Das komplizierte Aussehen der Apparatur

kann ängstliche Kinder abschrecken. Nicht alle Patienten akzeptieren den Aufbissblock.

Der Umgang mit diesem System braucht etwas Übung.

Indikation: Der Vac-Ejector kann für fast alle zahnärztlichen Arbeiten eingesetzt werden, ausser bei Aspirationsgefahr oder wenn schleimhautschädigende Agenzien verwendet werden.

#### Isolierende Materialien ohne Saug- oder Absorptionsfunktion

*Geflochtene, zusatzfreie Retraktionsfäden kleiner und mittlerer Grösse, Hersteller Nr. 1, 8, 10*

Die Retraktionsfäden können eingesetzt werden, wenn gingivale Lappen während des Zahndurchbruches von distal die Okklusionsflächen von Molaren teilweise bedecken oder bei kariösen Läsionen auf den Bukkalflächen. Durch das Verdrängen der Gingiva können diese sonst nur schwer zugänglichen Bereiche gut dargestellt und bearbeitet werden.

Bei Verwendung der Retraktionsfäden nach Packungsbeilage besteht keine Gefahr einer Überdosierung von Adrenalin oder anderen, in den Fäden enthaltenen Zusatzstoffen. Der Beipackzettel ist vor allem hinsichtlich möglicher Kontraindikationen zu beachten. BOITEL & NOTTER (1981) stellten in einer Studie fest, dass die durch den Gebrauch epinephrinhaltiger Retraktionsfäden hervorgerufenen Puls- und Blutdruckveränderungen keine Gefahr für gesunde erwachsene Patienten darstellen.





Abb. 15 Spandex Wangen- und Lippenhalter in situ

Fig. 15 Ecarteur jugal et labial Spandex en place



Abb. 16 Open-Ex-Bite Block in situ

Fig. 16 Bloc Open-Ex-Bite en place

Einige Probanden reagierten aber auch sehr stark auf das extern zugeführte Epinephrin. Epinephrinhaltige Retraktionsfäden sollten daher nur bei klarer Indikation verwendet werden.

#### Hilfsmittel zur Unterstützung von Isolation und Trockenlegung

Spandex Wangen- und Lippenhalter (Abb. 15), Hersteller Nr. 5  
Der Spandex Wangen- und Lippenhalter ist universell einsetzbar, kann mit vielen anderen Materialien und Hilfsmitteln kombiniert werden und deren Effizienz steigern. Der Spandex wird von den meisten Kindern problemlos akzeptiert und muss nach der Applikation nicht mehr bedient werden.

Open-Ex-Bite Block, (Abb. 16), Hersteller Nr. 5

Diese kleinen Kunststoffkeile entlasten den Patienten von der aktiven Mundöffnung, und der Mund bleibt auch über längere Zeit zuverlässig offen. Sie können mit fast allen Mitteln zur Trockenlegung (inklusive Kofferdam) kombiniert werden. Auch CURZON & BARENIE (1973) empfehlen die Verwendung eines Mundsperrers zusammen mit Kofferdam.

Nachteilig ist, dass nicht alle Patienten einen Aufbissblock akzeptieren.

#### Hersteller- und Vertriebsfirmen

1. Belpo Co., Inc. Camarillo, Ca, USA, c/o Beldenta AG, Balzers, FL
2. Dürr Dental GmbH & Co. KG, Bietigheim, D, c/o Dürr Dental AG, Steinach, CH
3. Flawa Verbandstoff- und Wattfabriken AG, Flawil, CH
4. Geo Otis Inc., Vista, Ca, USA, c/o R. Vix AG, Basel, CH
5. Vertrieb via Hager & Werken GmbH, Duisburg, D
6. Internationale Verbandstoff-Fabrik Schaffhausen, Neuhausen am Rheinfall, CH
7. LM-Dental, Turku, SF, c/o Michel & Co., Bern, CH

8. Miles Inc., South Bend, In, USA, c/o B. Mini & Co., Zug, CH

9. Mölnlyke AG, Regensburg, CH

10. Roescheisen GmbH & Co., Langenau, D

11. Unitek/3M, Monrovia, Ca, USA, c/o Inter-Unitek AG, Zürich, CH

12. Whaledent International, N.Y., USA, c/o Coltène AG, Altstätten, CH

#### Literatur

- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY: Reference Manual 1993–94; *Pediatr Dent* 15: Special Issue 7, 54–57 (1993)
- BOITEL A E, NOTTER O R: Einfluss epinephrinhaltiger Retraktionsfäden auf Puls und Blutdruck – eine klinische Studie, *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 91: 921–931 (1981)
- CURZON M E J, BARENIE J T: A simplified rubber dam technique for children's dentistry, *Brit Dent J* 135: 532–536 (1973)
- EIDELMANN E, FUKS A B, CHOSAK A: The retention of fissure sealants: rubber dam or cotton rolls in a private practice, *J Dent Child* 50: 259–261 (1983)
- JINKS G M: Rubber dam technique for dentistry for children, *J Dent Child* 17: 2–13 (1950)
- LANGERWEGER C: Hilfsmittel zur Trockenlegung und Isolierung des Arbeitsfeldes bei der zahnärztlichen Behandlung von Kindern, *Med Diss, Zürich* (1995)
- SILVERSTONE L M, HICKS J, FEATHERSTONE M J: Oral fluid contamination of etched enamel surfaces as seen on S.E.M. study, *J Amer Dent Assoc* 110: 329–332 (1985)
- VAN DIJKEN J W V, HÖRSTEDT P: Effect of the use of rubber dam versus cotton rolls on marginal adaption of composite resin fillings to acid-etched enamel, *Acta Odontol Scand* 45: 303–308 (1987)
- WRIGHT G Z: Restorative dentistry for children, In: Wright G Z, Starkey P E, Gardner D E: *Child management in dentistry* Wright, Bristol, pp. 136–147 (1987)