

# Verwendete Füllungsmaterialien in der Kinderzahnheilkunde

Dr. Tóth Eszter, Dr. Szabó Violetta,

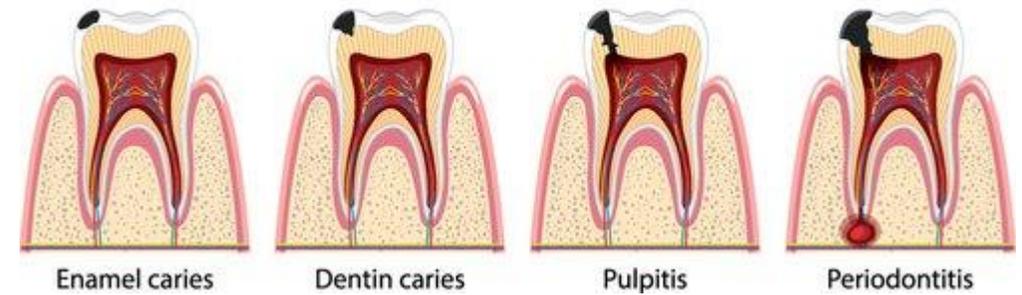
**Fogorvostudományi Kar  
Gyermekfogászati és Fogszabályozási Klinika**



# Klassifikation der Füllungsmaterialien

- Provisorien
- Langfristige Provisorien
- Unterfütterungsmaterialien
- Definitive Füllungsmaterialien
- In der Endodontie verwendete Materialien
  - Guttapercha
  - Sealer
  - MTA, Biodentin

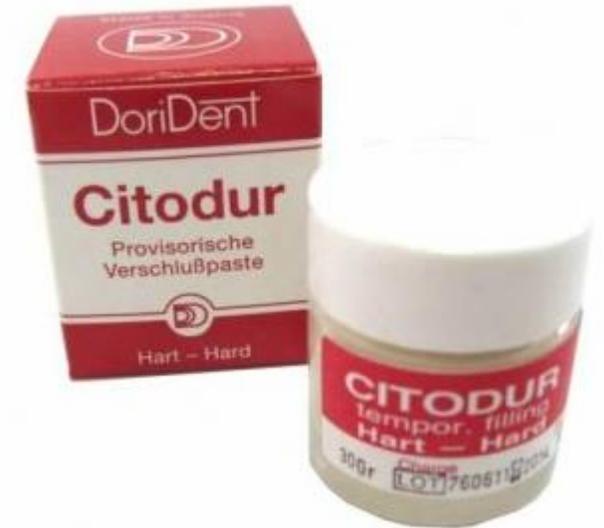
## The stages of tooth decay



Aus der Präsentation von Dr. Rózsa,  
<https://www.drnagydora.hu/2020/06/22/tejfogtomes-reszletesen-mikor-hogyan-mivel/>  
<https://identity-clinic.hu/esztetikus-fogtomes-termeszetes-lathatatlan/>  
<https://www.dentalhealth.ie/adult-oral-health/terms/dental-caries-tooth-decay/>

# Provisorische Materialien

- Meistens Paste, feuchtigkeitshärtend
  - Zinkoxid
- Zinkoxid-Eugenol
- Glasionomer
- Photoleitfähiges Komposit (z.B. Clip)
- Guttapercha-Stäbchen



# Anforderungen an temporäre Materialien

- Verursachen keine nachteiligen Auswirkungen
- Angemessene Festigkeit
- Verschleißfestigkeit
- Guter Randschluss
- Geringe Wärmeleitfähigkeit
- Leicht anzubringen, abnehmbar
- Gute Ästhetik
- Kostengünstig



<https://helvetic-clinics.hu/kiesett-fogtomes>

# Unterfütterungsmaterialien

- Hauptsächlich bei tiefer Karies
- Verschluss der Dentinkanälchen
- Schutz: Hitze, elektrische, mechanische, chemische Reize
- Verringerung der Entzündung der Pulpa
- Bildung von Dentinbrücken, Remineralisierung
- Antibakterielle Wirkung
- Auffüllen von unterminierten Bereichen

# Unterfütterungsmaterialien

## 1. Lacke: 1-50 $\mu\text{m}$

- Versiegelung von Dentintubuli
- Schutz gegen chemische Reize
- Kein Schutz gegen physikalische Einwirkungen (Hitze)
- Dentin-Versiegelung

## 2. Liner: 0,2-1 mm

- Kalziumhydroxid
- Glasionomer

## 3. Basisfüller (Basis): 1-2 mm

- Zemente



[https://dentalfutar.hu/ionoseal-fecskendos-alabelelo-2-5-g?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjwm5e5BhCWARIsANwm06iFb2ZOPebWXbTeCRR3TMF-GAbGLb2nFp7dD9pRwmNNb336\\_fMU\\_XwaArXsEALw\\_wcB](https://dentalfutar.hu/ionoseal-fecskendos-alabelelo-2-5-g?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwm5e5BhCWARIsANwm06iFb2ZOPebWXbTeCRR3TMF-GAbGLb2nFp7dD9pRwmNNb336_fMU_XwaArXsEALw_wcB)

# Zemente

## 1. Zinkoxid-Phosphat-Zement

- Unterfütterung - schnelle Bindung
- bei Abbindung - langsame Bindung, feinere Korngröße
- Bei der Bindung findet eine Säure-Base-Reaktion statt
- Geringere Zellstoffschädigung (Während des Härtungsprozesses setzt es 24 Stunden lang Phosphorsäure frei)
- Lange Haltbarkeit
- Versiegelt die Dentintubuli nicht
- Sie werden von Mundbakterien abgebaut und haben daher oft einen unangenehmen Geruch.



<https://m.medeco.de/dentalatlas/zahn-mund-kieferheilkunde/konservierende-zahnheilkunde/zahnfuellungen/provisorische-fuellungen/>

## 2. Zinkoxid-Eugenol-Zement (z.B.: Caryosan)

- Guter Verschluss
- Lange bakterizide Wirkung
- Schmerzlindernde Wirkung
- Lang anhaltende provisorische Versiegelung
- Nicht als Basis für tiefe Kavitäten empfohlen
- Nicht geeignet unter Kompositfüllungen - ölig



aus der Präsentation von Dr. Violetta Szabó

### 3. PoliCarboxylat-Zement

- Poliacrylsäure
- Säure-Base-Reaktion
- In vivo: geringere Pulpaschäden
- In vitro: pulpaschädigend:  $Zn^{2+}$ ,  $F^-$  Ion
- Chemisch an den Zahn gebunden (Carboxylgruppe -  $Ca^{2+}$  )
- Höhere Löslichkeit, schwächere mechanische Eigenschaften (Zinkoxidphosphat)
- Schwierige Handhabung



<https://www.fogaszatianyagok.hu/adhesor-carbofine-karboxilat-cement-80g-por-40g-folyadek-pentron-4527>

## 4. Kalziumphosphat-Zement

- Gute Biokompatibilität
- Schlechte mechanische Eigenschaften
- Bei der Bindung findet eine Säure-Base-Reaktion statt
- Unterfütterung
- Pulpaüberkappung

## 5. Glasionomer-Zement

- Saures Polymer, enthält Wasser, reaktive Glaspartikel.
- Säure-Base-Reaktion
- Ionenablagerung: F- Ionen,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$
- Unterfütterung
- Als temporäre Füllungen in bleibenden Zähnen verwenden
- Aufbaufüllungen
- Endgültige Füllung in Milchzähne verwenden
- Fissurenversiegelung

<https://www.youtube.com/watch?v=4OUyVnwub2c>



aus der Präsentation von Dr. Violetta Szabó

		Vorteile	Nachteile	Indikation
<b>Selbsthärtende Materialien</b>	Konventionell, Pulver+Flüssigkeit	Fluoridfreisetzung, chemische Bindung, geringe Wärmeausdehnung	Mechanische Eigenschaften, lange Aushärtezeit, empfindlich gegenüber Feuchtigkeit und Trocknung	Milchmolaren
	Mischbar mit Wasser Traditionell			
	dualhärtend	Weniger empfindlich gegenüber Feuchtigkeit		Fissurenversiegelung, kann temporär verwendet werden, um abgenutzte Oberflächen zu bedecken.
	Hochviskös, schnellabbindend	Fluoridfreisetzung, kürzere Bindungsdauer, hohe Festigkeit	Mechanische Eigenschaften, ästhetisch	Milchmolaren, Langzeitprovisorien, Unterschichten, Stumpfbau
	Kunststoffmodifizierte GIC (RMGI)	Fluoridfreisetzung, schnellere Verklebung weniger empfindlich gegenüber Feuchtigkeit ästhetisch	Polymerisationsschrumpfung -1%, pulpeschädigende Wirkung	Milchmolaren, Langzeitprovisorien, Unterschichten, Stumpfbau Klebezement
	Cermet		Metallische Farbe, schlechtere mechanische Eigenschaften, geringere Fluoridfreisetzung	Unterschichten, Stumpfbau
<b>Lichthärtende Materialien</b>	Lichthärtend	Weniger empfindlich gegenüber Feuchtigkeit	Polymerisationsschrumpfung -1%, pulpeschädigende Wirkung	Milchmolaren, Langzeitprovisorien, Unterschichten, Stumpfbau Klebezement
	Dreifachbindung			

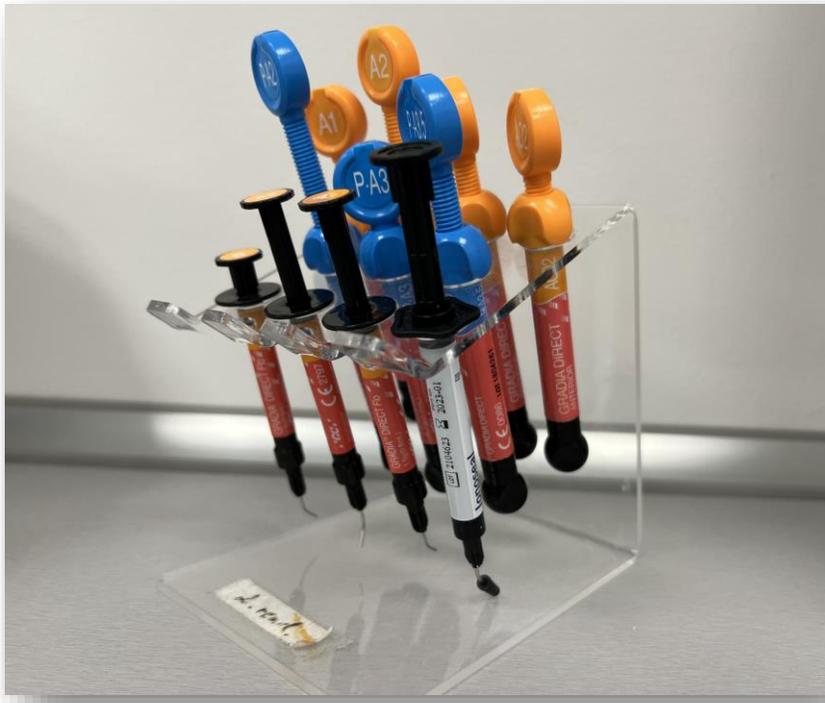
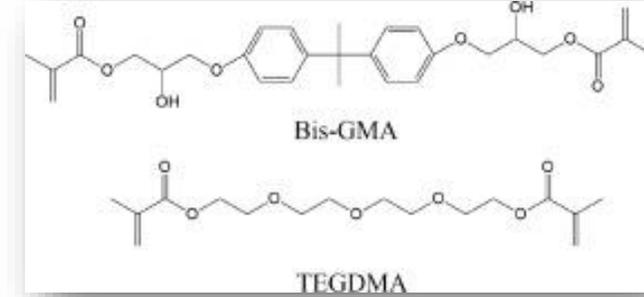
# Kompomere - Komposit + Glasionomer

- Spezielles Komposit
  - Bifunktionelles Monomer
  - Reaktiver Glasfüller
- Zwei Reaktionstypen bei der Aushärtung:
  - Freie radikalische Polymerisation
  - Säure-Base-Reaktion nach Zugabe von Wasser
- Chemische Verbindung mit dem Zahn
- F-Freisetzung
- Lichthärtend – Füllungsmateriale
- Selbsthärtend - adhäsiver Zement



aus der Präsentation von Dr. Violetta Szabó  
<https://www.medplus.cz/dyract-xp-a2-20-x-0-25-g/>

# Komposit-Füllungsmaterialien



Ein dreidimensionales Gemisch aus mindestens zwei chemisch unterschiedlichen Komponenten und einer Bindungsphase.

1. anorganischer Füllstoff
2. organischer Grundstoff
  - **BIS-GMA**
  - UDMA
  - TEGDMA
3. interstitielle Silanphase

aus der Präsentation von Dr. Violetta Szabó

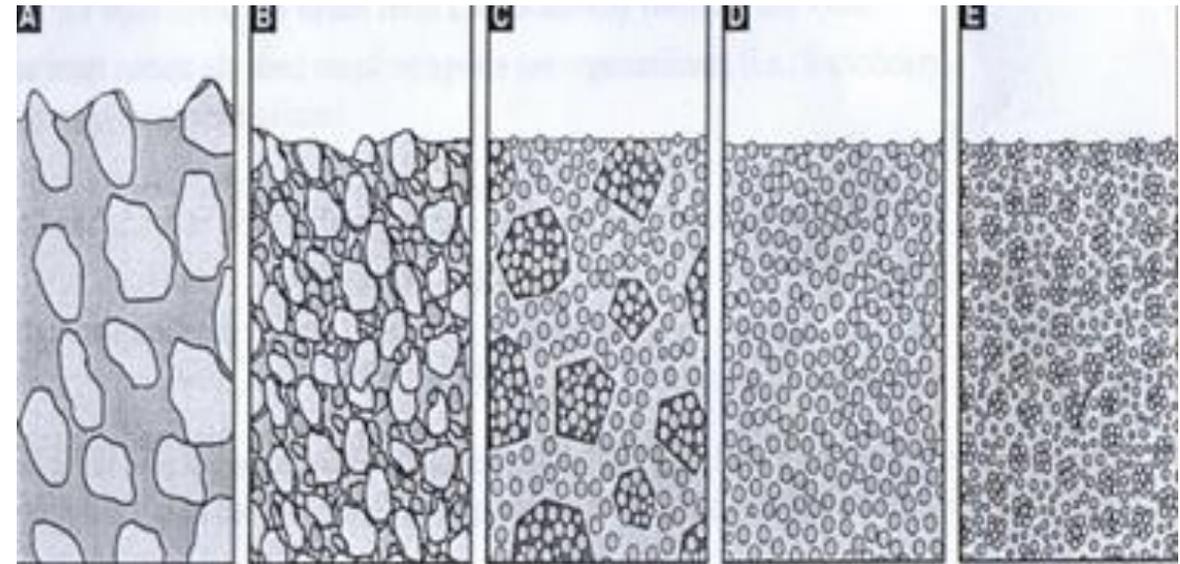
# Eigenschaften

- Guter Verschluss der Oberfläche
- Schlechte Wärmeleitfähigkeit
- Gute Verschleißfestigkeit, mechanische Eigenschaften (Füllstoff)
- Gute Ästhetik
- Leicht zu verarbeiten
- Verschiedene Grade der Polymerisationsschrumpfung
- Empfindlich gegen Feuchtigkeit- absolute Isolation ist erforderlich
- Lichthärtend

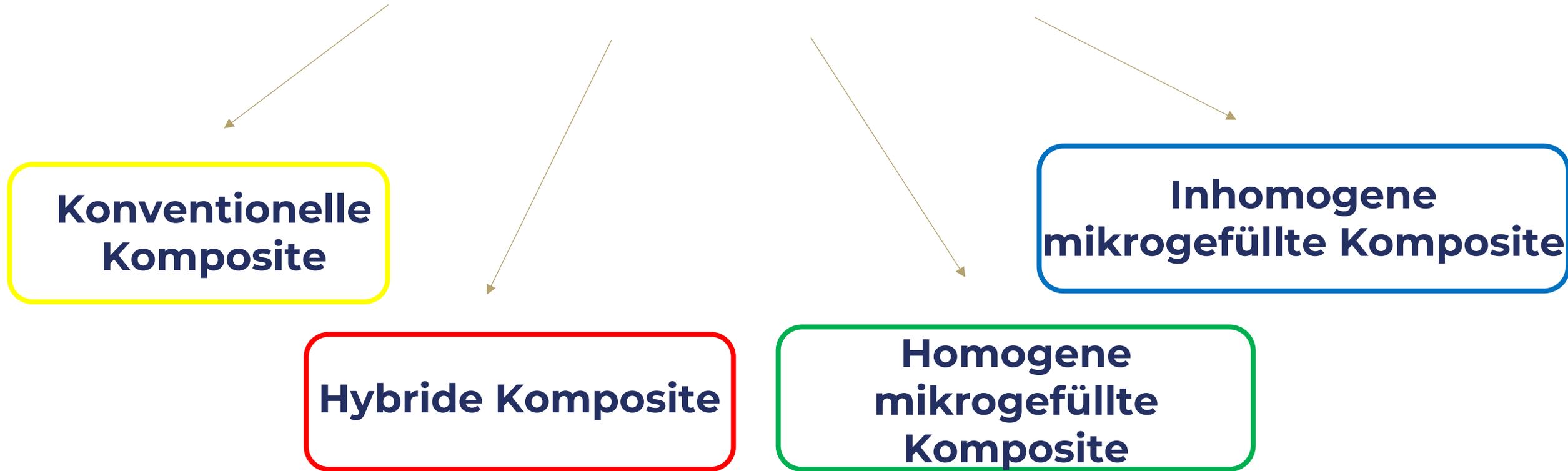


# Einteilung nach Füllstoffpartikelgröße

- **Megafillers:** sehr große, spezielle Füllstoffe
- **Makrofillers:** 10  $\mu\text{m}$ -100  $\mu\text{m}$
- **Midifillers:** 1  $\mu\text{m}$ -10  $\mu\text{m}$
- **Minifillers:** 0,1  $\mu\text{m}$ -1  $\mu\text{m}$
- **Mikrofillers:** 0,01  $\mu\text{m}$ -0,1  $\mu\text{m}$
- **Nanofillers:** 0,005  $\mu\text{m}$ -0,01  $\mu\text{m}$



# Einteilung nach F. Lutz



# ***Konventionelle Komposite***

- Sie enthalten Makrofiller: 10  $\mu\text{m}$ -100  $\mu\text{m}$
- Gute physikalische Eigenschaften
- Akzeptable optische Eigenschaften
- Geringe Polymerisationsschrumpfung
- Schwierig zu finieren und behandeln

# *Homogene mikrogefüllte Komposite*

- Enthalten nur Silika-Mikrofüllstoff: 0,01  $\mu\text{m}$ -0,1  $\mu\text{m}$
- Keine Silan-Copolymerisation
- Gute Verschleißfestigkeit
- Gute Lackierbarkeit
- Hohe Viskosität
- Hohe Polymerisationsschrumpfung (14%)

# *Inhomogene mikrogefüllte Komposite*

- Enthält neben dem Mikrofüller auch Präpolymerisate (100-200  $\mu\text{m}$ )
- Guter Randschluss
- Gute Verarbeitbarkeit
- Hohe Polymerisationsschrumpfung
- Brüche im Inneren der Füllung

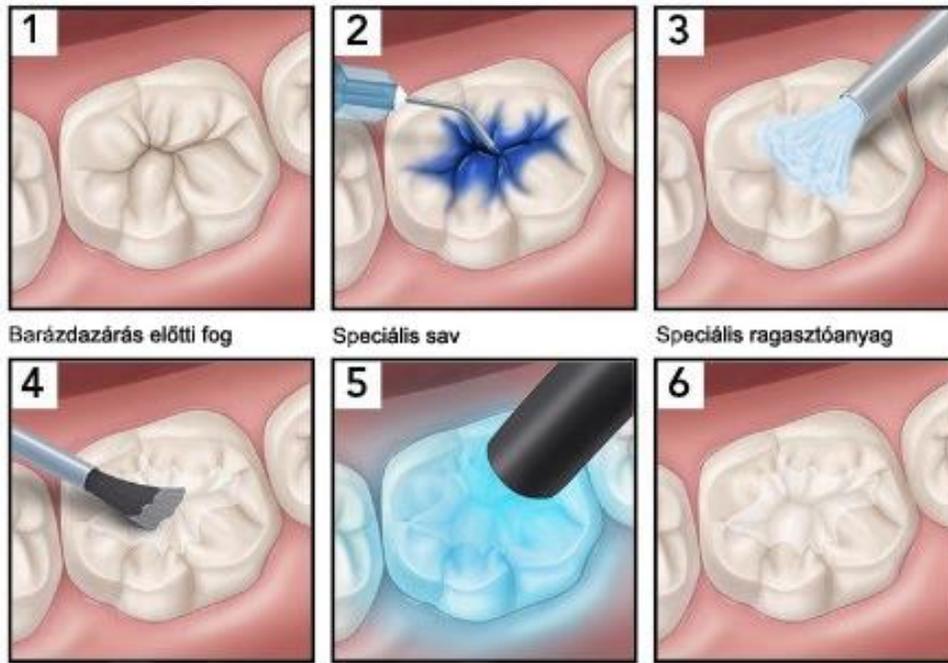
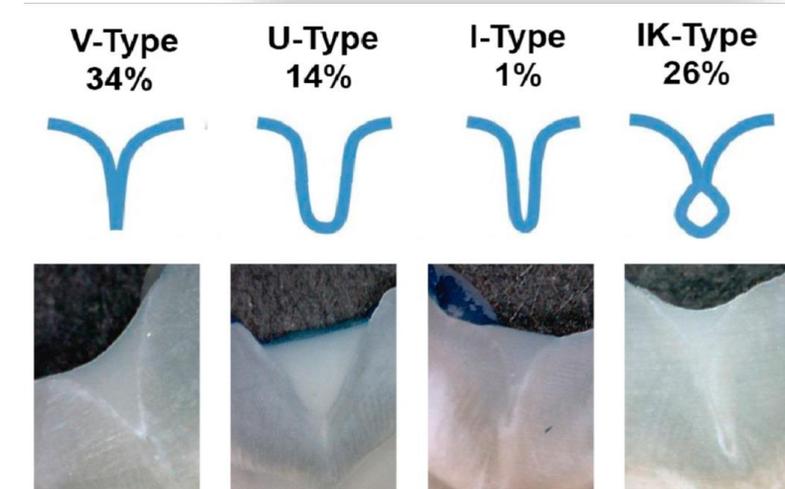
# Hybride Komposite

- Konventioneller Füllstoff, verstärkt mit Silika-Mikrofüllstoffen
- Polymerisationsschrumpfung: 1,5-2%
- Kann Midi-, Mini- oder Nano-Filler sein
- Gute physikalische Eigenschaften

# Fissurenversiegelungsmaterialien

- Komposite
- Glasionomer

Kann transparent, weiß, zahnfarben, bunt sein



# In der Endodontie verwendete Materialien

## • Vitalamputation (Pulpotomie)

- Kalziumhydroxid
- Eisensulfat
- Formokresol (obsolet)
- Glutaraldehyd (obsolet)
- **MTA**
- **Biodentine**



ANTES

DESPUÉS



LEONARDO MUNIZ  
ESTÉTICA DO DENTISTA

**PULPOTOMIA:**  
**PROTOCOLO CLÍNICO**

# Wurzelfüllungsmaterialien - Milchzähne

## Absorbierende:

- **Kalziumhydroxid**
- Zinkoxid-Eugenol-Zement
- „Tihany-Paste“: Klon, Kolophonium, Bariumsulfat, Alkohol,
- Jodoform
- Maisto: Jodoform, ZnO, Thymol, Chlorphenol, Kampfer, Lanolin
- KRI: Jodoform, Kampfer, para-Chlorphenol, Menthol



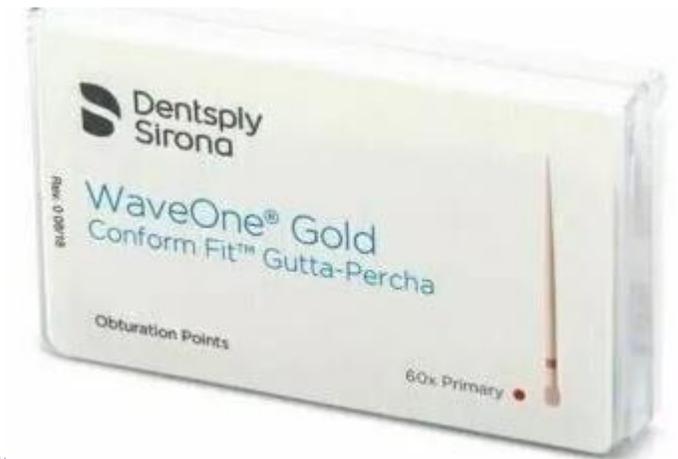
# Wurzelfüllungsmaterialien - bleibende Zähne

- Guttapercha+Sealer:
  - Zinkoxid-Eugenol
  - Epoxidharz
  - Methacrylat
  - Polyketon
  - Polidimethylsiloxa
  - Salicylat
  - Kalziumhydroxid
  - Glasionomer
  - MTA
  - Biodentine



# Eigenschaften von Guttapercha

- Gut komprimierbar
- Biokompatibel
- Formstabil
- Geringe Löslichkeit
- Löslich in organischen Lösungsmitteln: Xylol, Chloroform, Eukalyptus
- Röntgenopak
- Biologisch neutral
- Entferntbar
- Verfärbt die Zähne



<https://www.frontdent.hu/gyokerkezeles/guttapercha-poen/guttapercha-csucs-ml.029-iso-08-12000>

# MTA - Mineral Trioxide Aggregate

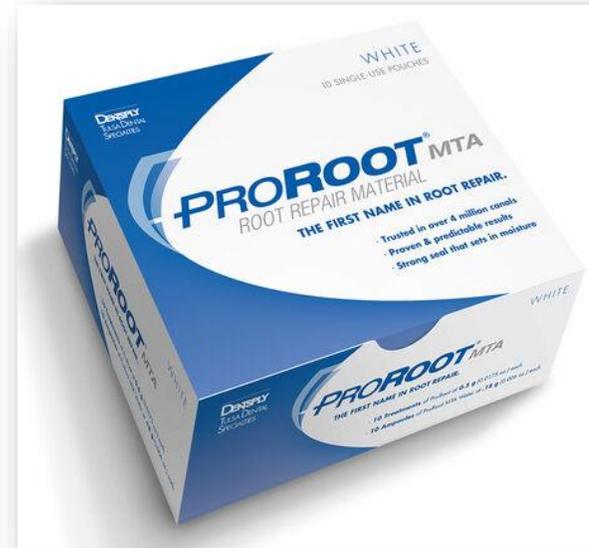
- Inhaltsstoffe:

- Tricalciumsilikat
- Dicalciumsilicat
- Tricalciumaluminat
- Kalziumsulfat-Dihydrat
- Bismutoxid - > röntgenopak
- Tetracalcium-Aluminium-Ferrit

- Ph: 12,5 !

- Verwendung:

- Seitliche Wurzelperforation
- Perforation der Bifurkation
- Retrograde Wurzelfüllung
- Direkte Pulpaüberkappung
- Apexifizierung,



# Biodentine

- Verwendung:
- Seitliche Wurzelperforation
- Perforation der Bifurkation
- Retrograde Wurzelfüllung
- Direkte Pulpaüberkappung
- Apexifizierung



*Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!*

Dr. Tóth Eszter

