



Präparationstechniken in der Konservierende Zahnheilkunde und Endodontie

Dr Réka Fazekas

Klinik für Zahnerhaltungskunde, Semmelweis Universität

Kariestherapie

Fissurenkaries

Reversibel, initiale
Kariesläsion:
Schmelzkaries



Irreversibel Kariesläsion:
Schmelz- und Dentincaries



Kariestherapie

Glattflächenkaries

Reversibel, initiale
Kariesläsion:

Schmelzkaries



Irreversibel Kariesläsion:

Schmelz- und Dentinkaries



Kariestherapie

Glattflächenkaries

Reversibel, initiale
Kariesläsion:
Schmelzkaries



Irreversibel Kariesläsion:
Schmelz- und Dentinkaries



Kariestherapie

Reversibel, initiale
Kariesläsion:
Schmelzkaries

- ▶ Optimale Mundhygiene
- ▶ Ratschläge für die Nahrung
- ▶ Remineralisation
- ▶ Fissurenversiegelung

Irreversibel Kariesläsion:
Schmelz- und Dentincaries

makroskopisches Materialverlust

- ▶ Muss die kariöse Zahnhartsubstanz entfernt werden
- ▶ Füllungstherapie

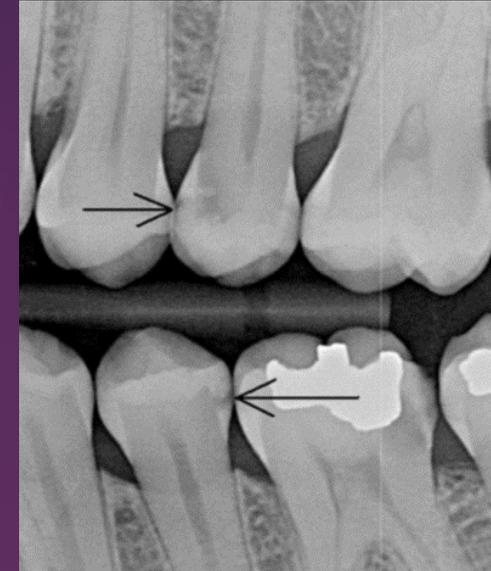
Präparation

Entfernung von Zahnhartsubstanz für Heilzwecke

Die Vorbereitung des Zahnes für die Füllung ist **KAVITÄTENPRÄPARATION** genannt.

Muss möglichst

- ▶ zahnhartsubstanzschonend sein
- ▶ die Restauration dauerhaft verankern
- ▶ das marginale Parodont und die Pulpa nicht schädigen
- ▶ der Entstehung einer neuen Karies vorbeugen



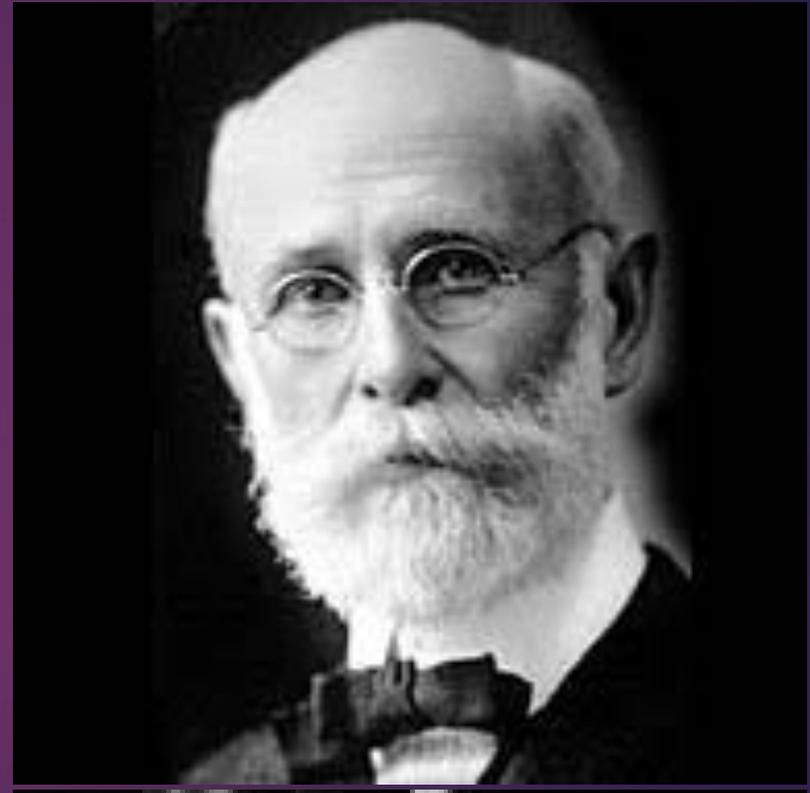
Ziele der Kavitätenpräparation

- ▶ aller kariösen Substanz entfernen und sorgen für den nötigen Pulpaschutz
- ▶ die Restauration möglichst konservativ ausdehnen
- ▶ die Zahnpräparation so bilden, dass der Zahn oder die Restauration oder beides nicht unter der Kaukraft zerbricht und die Restauration nicht angezeigt wird
- ▶ ermöglichen die ästhetische und funktionelle Platzierung eines Füllungsmaterials



Allgemeine Präparationstechnik

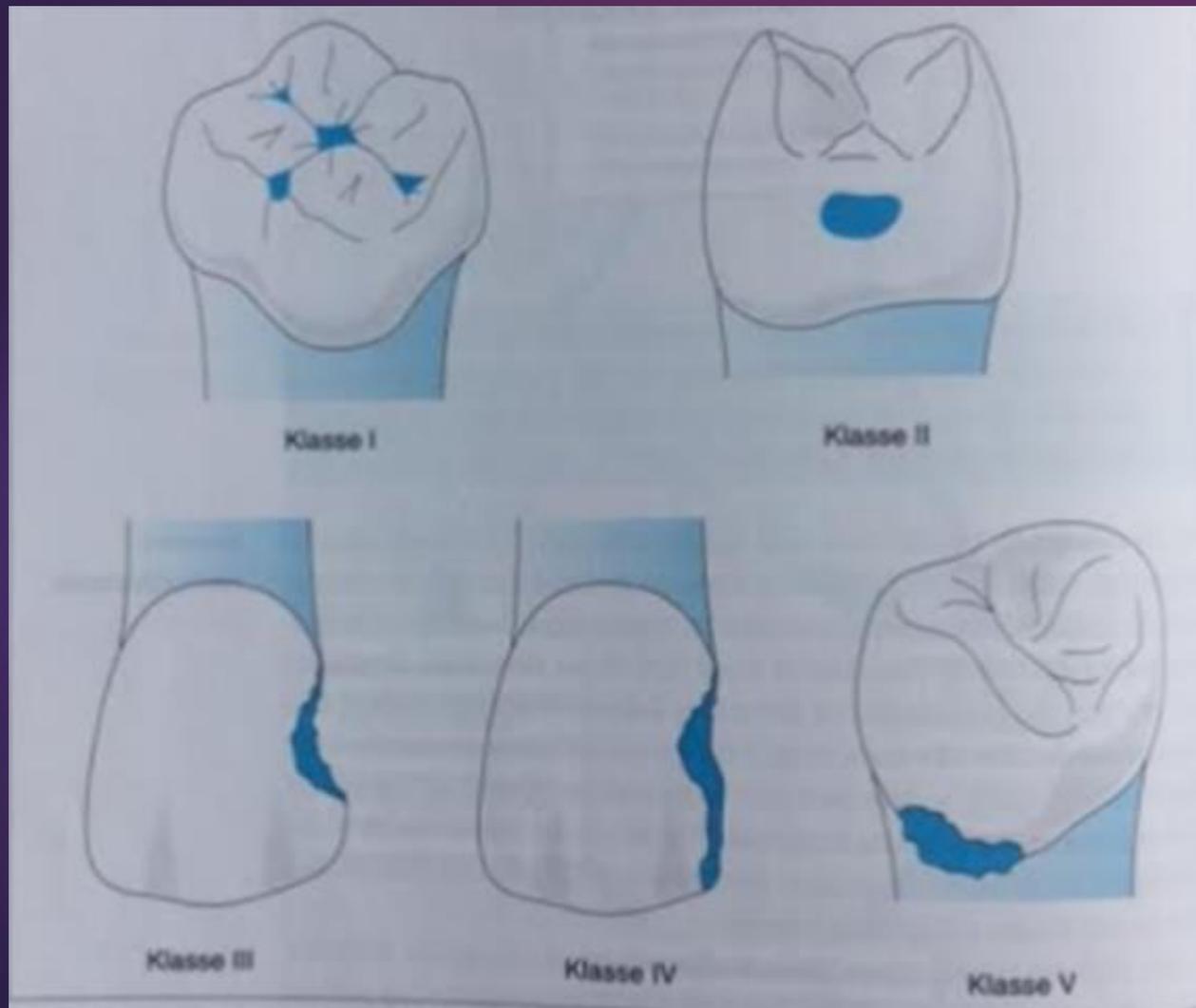
- ▶ Klassifikation der Kavitäten
- ▶ Reihenfolge der Kavitätenpräparation
- ▶ Extension for prevention
(= Ausdehnung zur Vorbeugung)
- ▶ Kastenform



Sir G. V. Black
(1836-1915)

Greene Vardiman Black

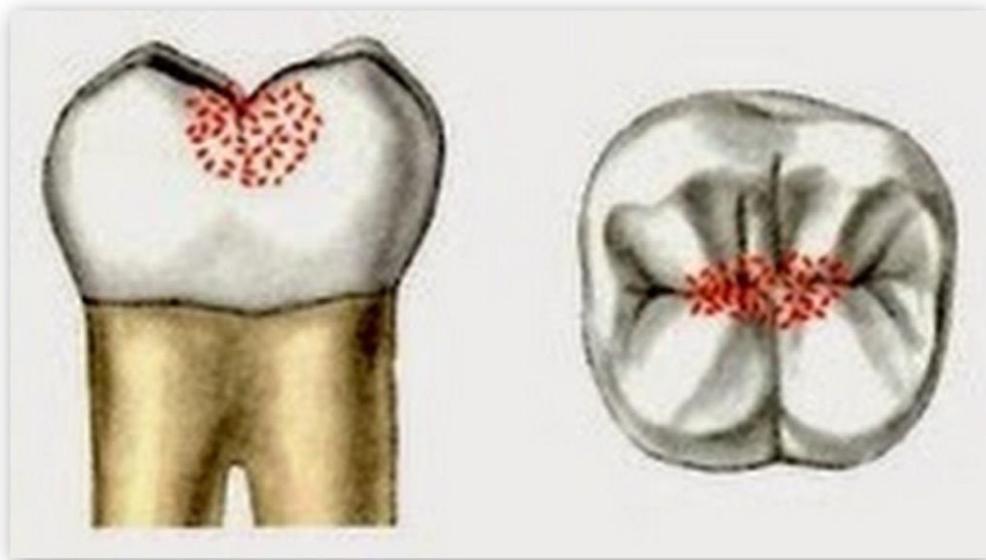
Kariesprädispositionsstellen



Black teilte in Anlehnung an die Kariesprädispositionsstellen die Kavitäten in fünf Klassen ein

Klasse I

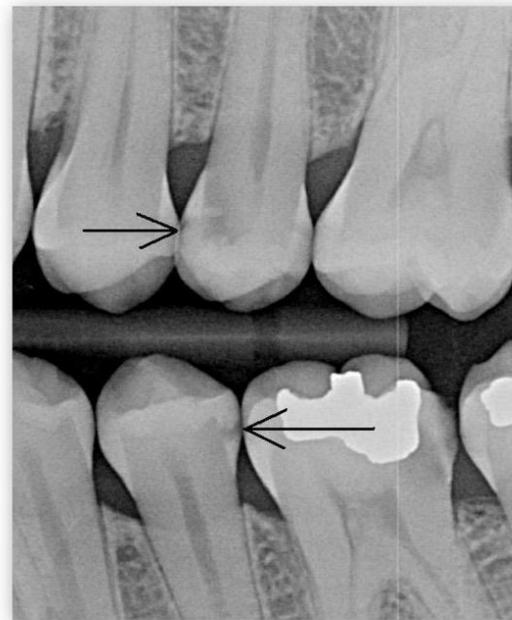
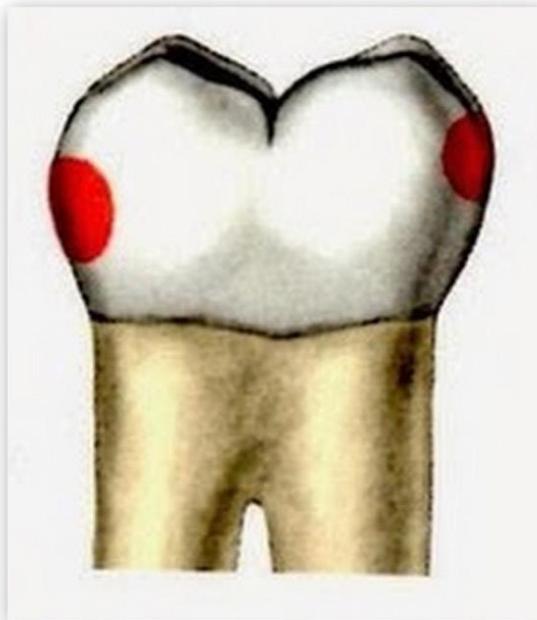
Kavitäten im Bereich der Grübchen und Fissuren



Class I Lesions

Klasse II

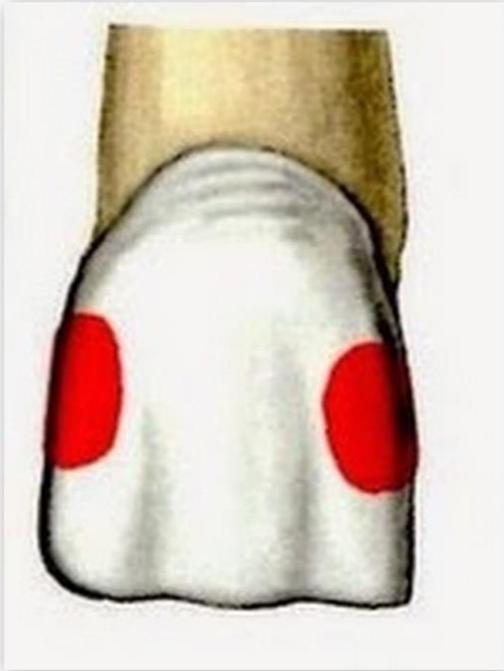
Kavitäten im Bereich der approximaler Flächen im Seitenzahnbereich



Class II Lesions

Klasse III

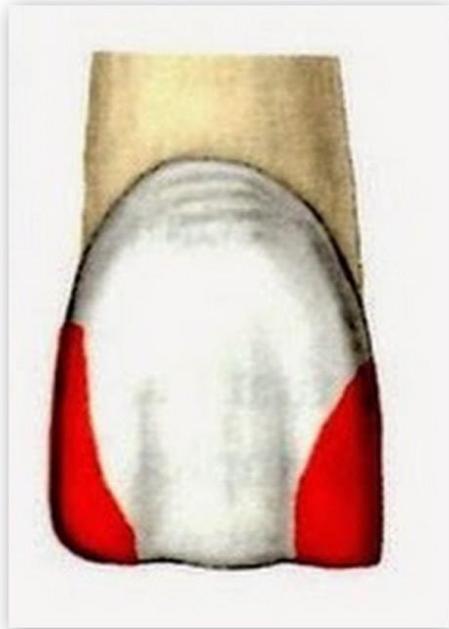
Kavitäten im Bereich der Approximalflächen von Schneide- und Eckzähnen, wobei die inzisale Kante intakt bleibt



Class III Lesions

Klasse IV

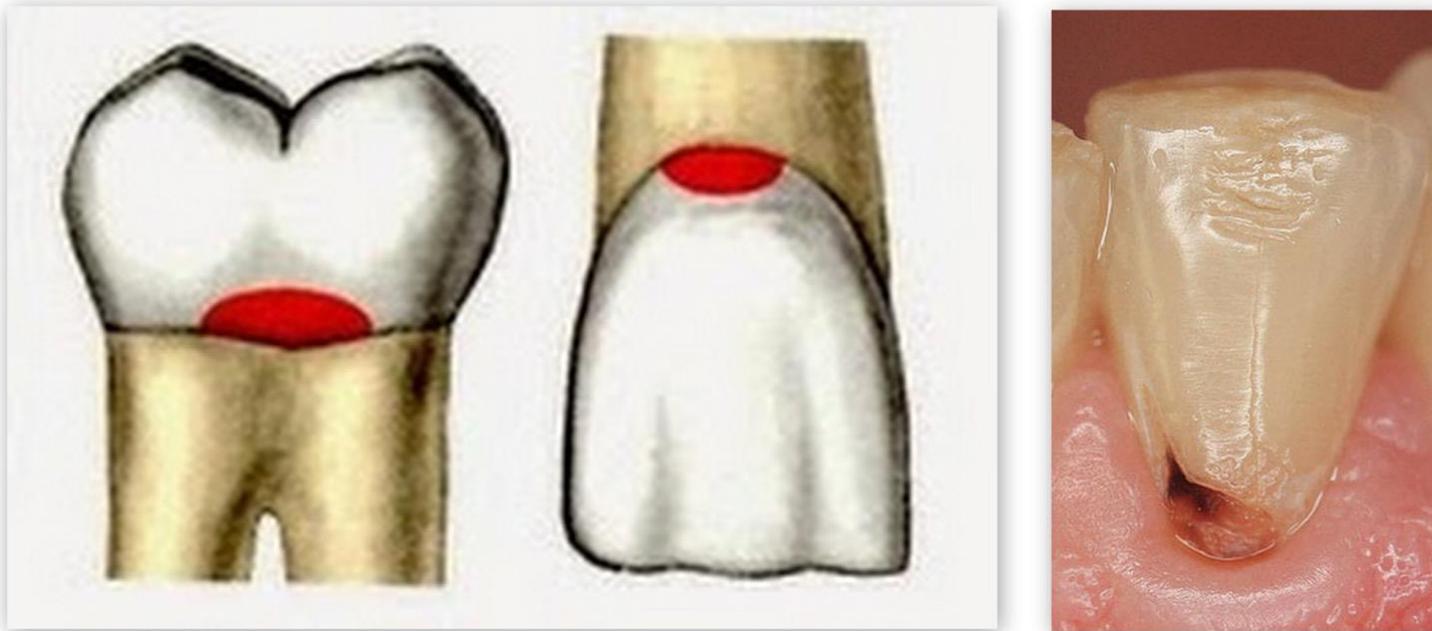
Kavitäten im Bereich der Approximalflächen von Schneide- und Eckzähnen, unter Einbeziehung der Schneidekante



Class IV Lesions

Klasse V

Kavitäten der bukkalen und lingualen Glattflächen, meistens im gingivalen Drittel der Zahnkrone liegend



Class V Lesions

+1: Klasse VI

Kavitäten im Bereich der Höckern



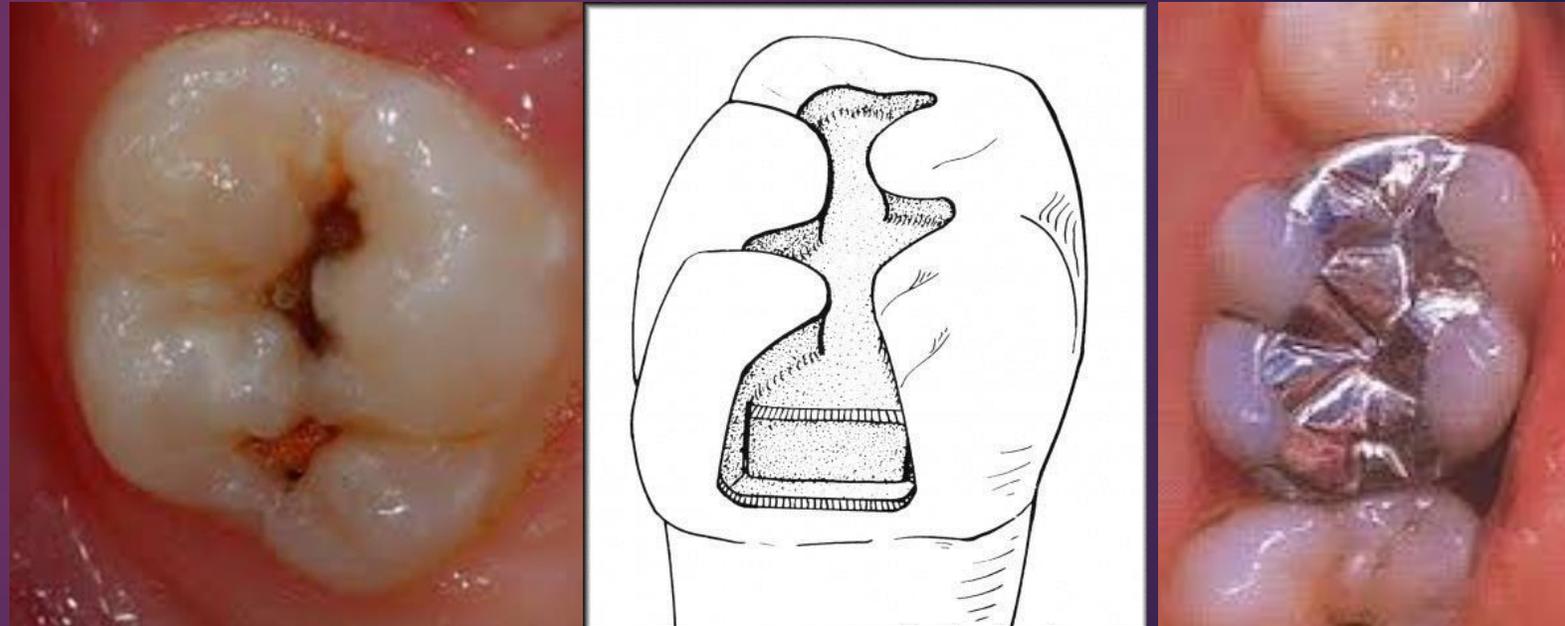
Class VI Lesions

Die zwei Schritte der Kavitätenpräparation

- ▶ Primerpräparation
- ▶ Sekundärpreparation

Primärpreparation

- ▶ Umrissform
- ▶ Widerstandsform
- ▶ Retentionsform
- ▶ Erleichterungsform
- ▶ Extensionsform
- ▶ Entfernen der Karies



Sekundärpreparation

- ▶ Entfernen von verbleibendem infiziertem Dentin und / oder altem Füllungsmaterial
- ▶ Nachbearbeiten der Schmelzränder- dabei werden die Kavitätenwände und -ränder geglättet
- ▶ Kavitätenreinigung

Restaurationsstechniken

Verankerungen von Restaurationsmaterialien im Zahn

- ▶ makroretive
- ▶ mikroretentive
- ▶ chemisch-adhäsive



Restaurationsstechniken

makroretive



konventionell Präparation

chemisch-adhäsive



mikroretentive



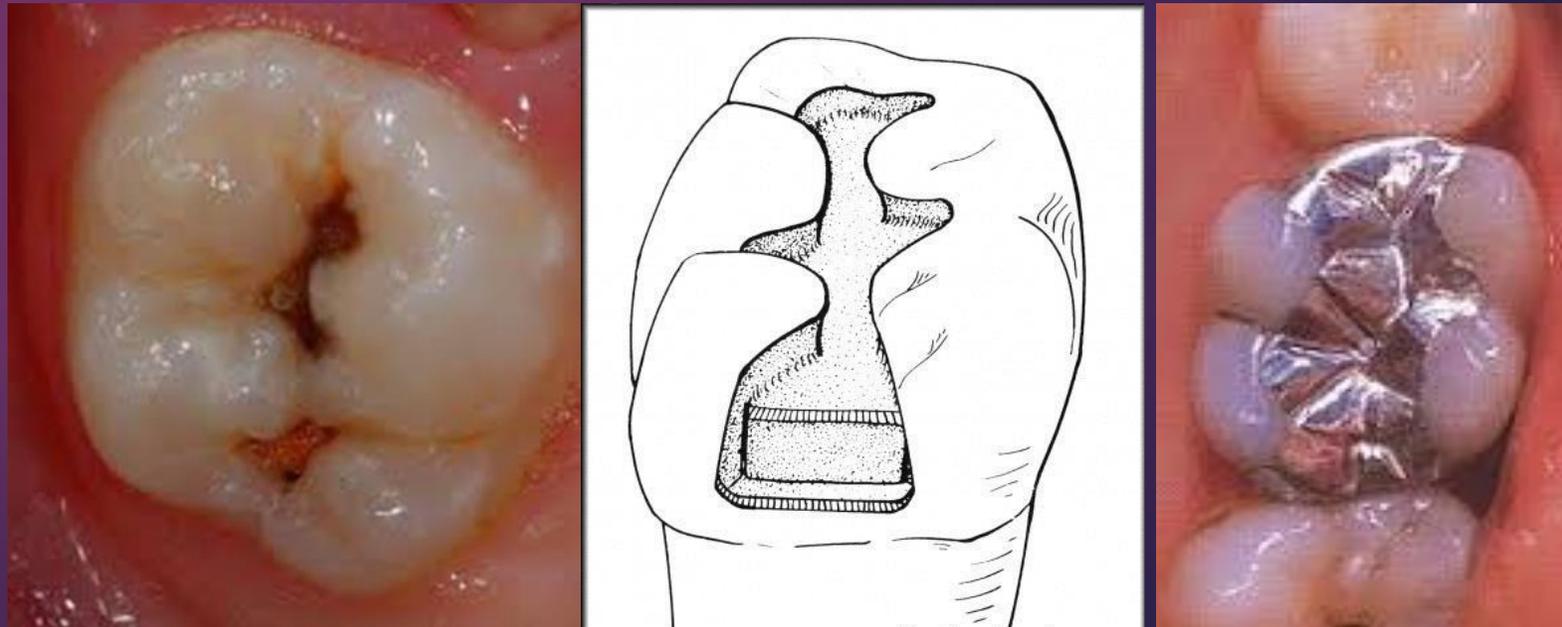
minimalinvasiv Präparation

Primärpreparation

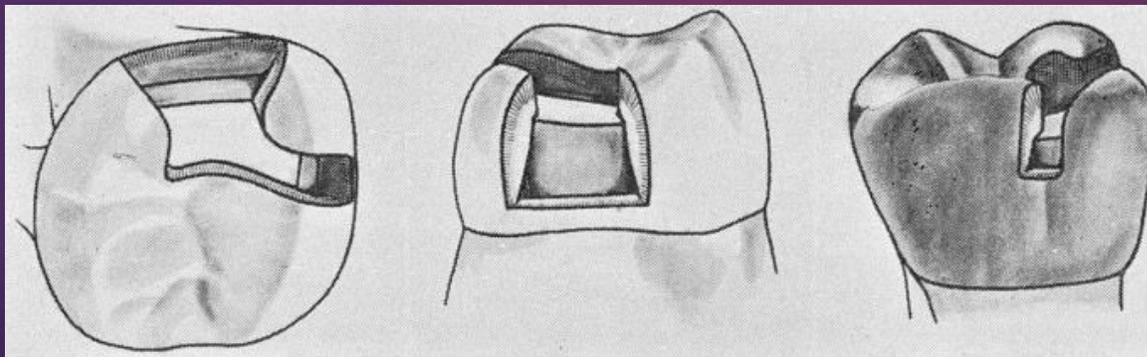
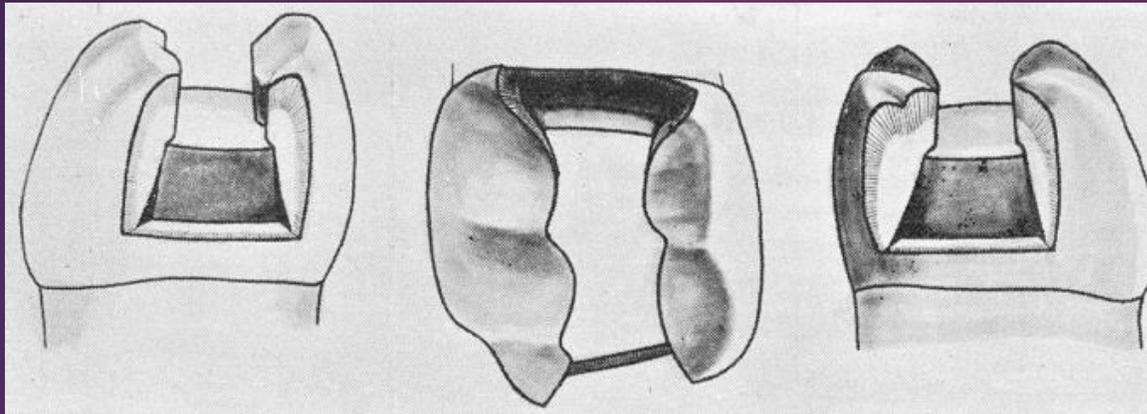
für ein makroretentiv verankerte Restauration

Konventionell Präparation : die von Black postulierten Präparationsregeln sind in modifizierter Form eingehalten

- ▶ Umrissform
- ▶ Widerstandsform
- ▶ Retentionsform
- ▶ Erleichterungsform
- ▶ Extensionsform
- ▶ Entfernen der Karies



In der Vergangenheit waren die meisten Zahnpräparate sehr präzise Verfahren, die in der Regel zu einheitlichen Tiefen, besonderen Wandformen und spezifischen Randkonfigurationen führten. Solche Präzisionspräparate sind für Amalgam- und Gussmetallrestaurationen immer noch erforderlich.



Aufgrund der Verwendung von **adhäsiven Restaurationen**, vor allem bei Kompositen, hat sich jedoch der Genauigkeitsgrad der Zahnpräparation verringert.

Es ist erforderlich, nur den Defekt (Karies oder defektes Restorationsmaterial) und die brüchige Zahnstruktur zu entfernen für die Zahnpräparation ohne spezifische einheitliche Tiefen, Wandgestaltungen oder Randformen.

Diese Vereinfachung des Zahnvorbereitungsprozesses beruht auf den physikalischen Eigenschaften des Kunststoffmaterials und **der starken Verbindung zwischen der Komposite und der Zahnstruktur**

Primärpreparation

für ein mikroretentiv verankerte Restauration

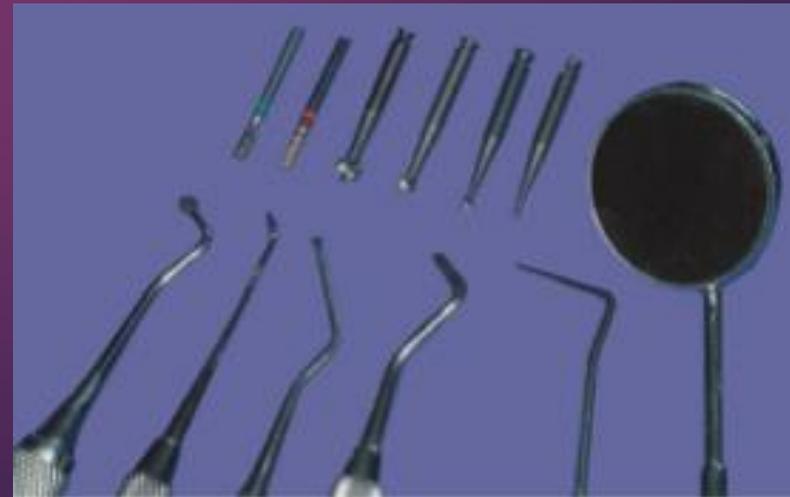
Minimalinvasiv Präparation: für Adhäsivtechnik

- ▶ neue Kavitätenkonfigurationen, die sich nicht immer an der Einteilung von Black orientieren
- ▶ Grundprinzip: weitestgehende Schonung gesunder Zahnhartsubstanz, d.h. defektorientiert Präparation



Präparationsinstrumentarium

- ▶ Rotierende Instrumente
- ▶ Handinstrumente
- ▶ Oscillierende Instrumente
- ▶ Laser



Rotierende Instrumente



Rotierende Instrumente

Antriebe

▶ Turbine Kupplung



▶ Mikromotor



Rotierende Instrumente

Winkel und Handstücke

- ▶ Turbine: höchsttourige Winkelstück
 - ▶ 120-400 000 U/ min (Umdrehungen pro Minute)
 - ▶ Reibungswärme!
 - ▶ unter Wasserkühlung, geringem Druck und intermittierend arbeiten



Rotierende Instrumente

Winkelstücke



▶ schnellauf-Winkelstücke z.B. Getriebe 1:5

- ▶ hochsttourige
- ▶ rot markiert
- ▶ 20 000- 200 000 U/Min
- ▶ mit Wasserkühlung



▶ ‚normal‘ Winkelstücke 1:1

- ▶ mitteltourige
- ▶ blau markiert
- ▶ 4 000-40 000 U/Min
- ▶ mit Wasserkühlung



Rotierende Instrumente

Winkelstücke

- ▶ langsamlauf-Winkelstücke z.B. Getriebe 2:1

- ▶ niedrigtourige
- ▶ grün markiert
- ▶ 2 000-20 000 U/Min
- ▶ ohne Wasserkühlung



- ▶ gerade Handstücke

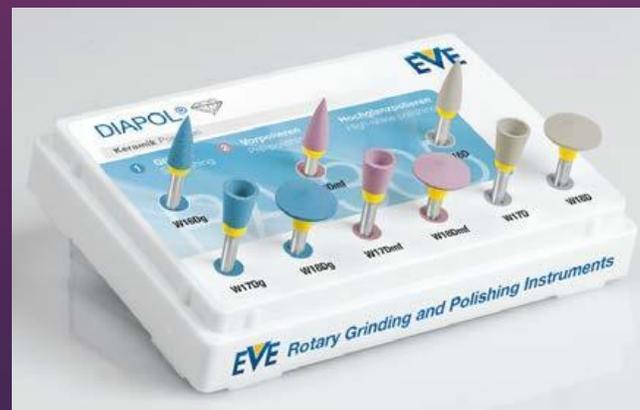
- ▶ blau markiert
- ▶ 4 000-40 000 U/Min



Rotierende Instrumente

Bearbeiten der harten Zahnschubstanzen

- ▶ Bohrer
- ▶ Schleifer
- ▶ Steine z.B. Arkansassteinchen
- ▶ Scheiben
- ▶ Schleifmittelbelegte Silikon bzw. Gumipolierer



Rotierende Instrumente

Bohrer = Fräsen

- ▶ schneidende Werkzeuge: sie wirken spanabhebend
- ▶ Stahl oder Hartmetall (Wolframkarbid)
- ▶ gerade, gewendelt oder kreuzverzahnt Schneiden
- ▶ verschiedene Anzahl der Schneiden (meist 6-8)
(Anzahl der Schneiden ist massgebend für die Schneidleistung und den Glättungseffekt)
- ▶ Rosenbohrer, Hartmetallbohrer/-finierer, Fissurenbohrer
- ▶ *Rosenbohrer: um Karies zu entfernen*



Rotierende Instrumente

Formen der Bohren

Typische Formen Rotierender Zahnärztlicher Instrumente
(Stahl oder Hartmetall)



Rosenbohrer



Radbohrer



Umgekehrter
Kegel



Fissurenbohrer
mit Querhieb



Konischer
Fissurenbohrer



Finierer
(Cupform)



Gips- und
Kunststoff-
Fräse



Lindemann-
Fräse

Rotierende Instrumente

Schleifer

- ▶ Stahlinstrumente, an denen Diamantsplitter mit definierter Körnung gebunden sind
- ▶ die Grösse und Anordnung der Abrasivstoffe ist massgebend für die Schleifleistung und den Glättungseffekt
- ▶ *um alte Restaurationen zu entfernen, um Kavitätenpräparation in dem Schmelz, zu finieren*



Rotierende Instrumente

- ▶ FG: die Reibung hält es an Ort und Stelle (Diamantschleifer, Hartmetallfräsen, -finieren)
- ▶ es passt mit Gewinde (Hartmetallfinierer, Rosenbohrer)



Instrumentarium für die Kavitätenpräparation

Antriebe

Primärpreparation

- Turbine
- Schnellauf-Winkestücke

Kariesentfernung

- Langsamlauf-Winkelstücke

Sekundärpreparation

- Normal, oder
- Schnellauf-Winkestücke

Drehzahl

bis 400 000 U/Min

bis 4500 U/Min

bis 45 000 U/Min

Rotierende Instrumente

Diamantschleifer
Hartmetallfräsen

Rosenbohrer

feinkörnige Diamanten
Hartmetallfinierer
Arkansassteinchen

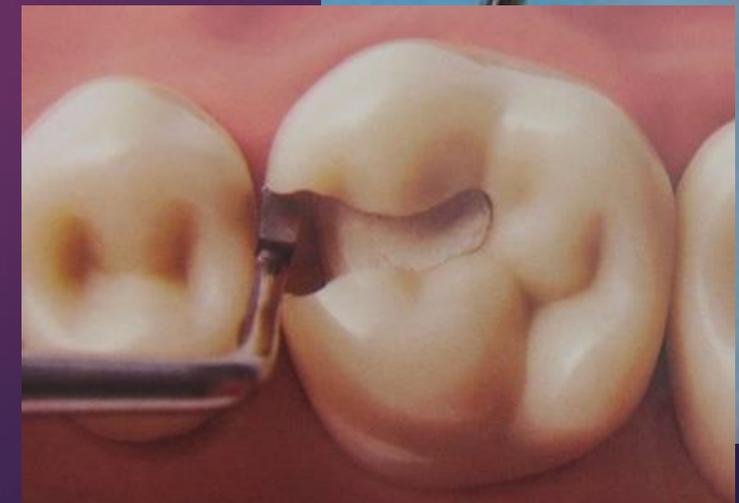
Handinstrumente

sind paarig ausgelegt (mesial, distal)

Exkavatoren:

- ▶ scharfe, löffelförmige Instrumente unterschiedlichster Grösse
- ▶ zur Kariesentfernung (insbesondere in Dentinbereich)

Die approximal-zervicale Stufe (in Schmelzbereich) ist mit hartmetallbelegten **Schmelzbeil** präpariert und mit **Gingivalrandschrägern** glättet



Oszillierende und ultraschallgetriebene Instrumente

SONICflex System

- ▶ hochfrequent schwingendes Präparationssystem
- ▶ besteht aus einem modifizierten Airscaler und verschiedenen diamantierten Arbeitsansätzen
- ▶ Ansätzen in verschiedenen Form und Größe
 - Kleine/ Große Halbkugel – Präparation
 - Bevel-Form – Abschrägen der Schmelzränder
- ▶ eine Seite zum Schutz des Nachbarzahnes unbelegt ist



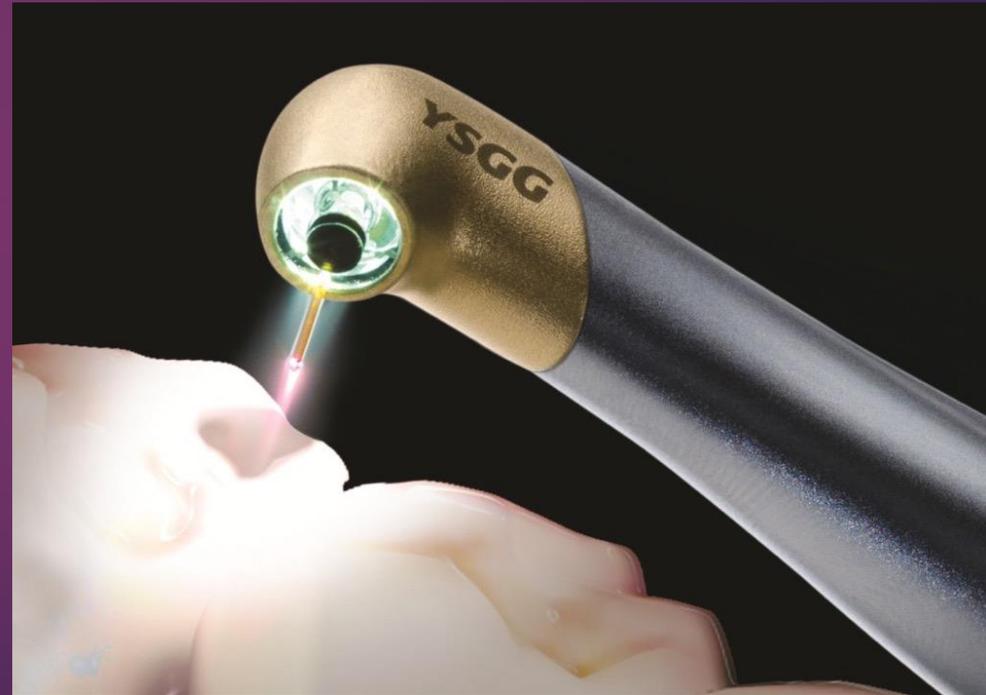
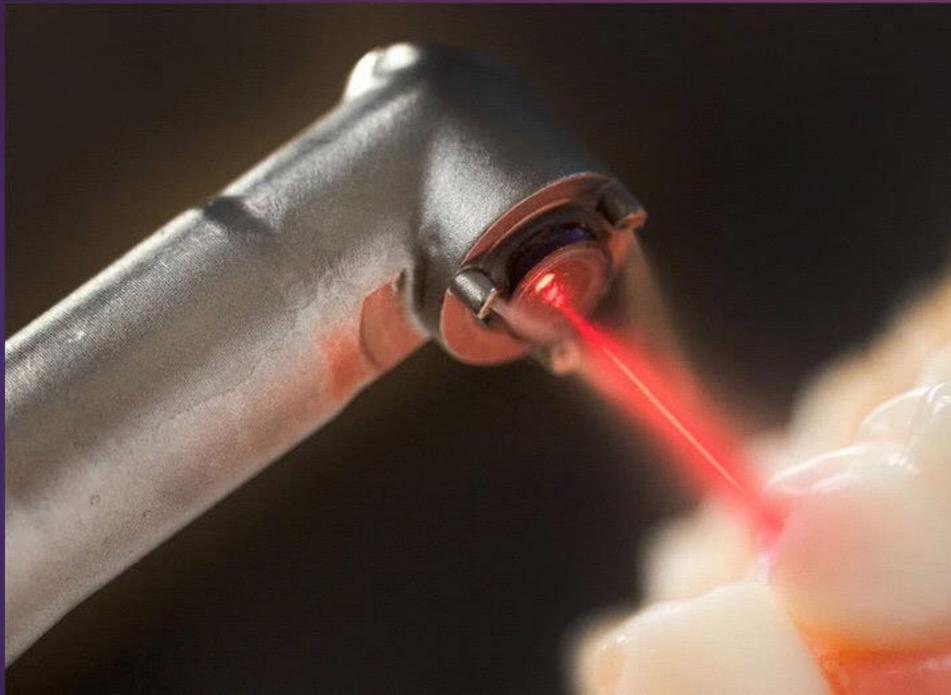
Alle Formen liegen sowohl für mesiale als auch für distale Flächen vor

Oszillierende und ultraschallgetriebene Instrumente EVA-System

- ▶ niedrigfrequent oszillierende diamantierte Feilen für perfekte Abschrägungen und Präparationsränder
- ▶ geeignete Winkelstücke



Er:YAG Laser zur Zahnhartsubstanzbearbeitung



Kinetischer Kavitätenpreparation: mit Pulverstrahlgeräte

- ▶ Aluminiumoxidpartikel in einer Grösse von 27-50 μm



Primärpreparation

für ein makroretentiv verankerte Restauration

Primärpräparation im hoch- und höchsttourigen Drehzahlbereich

- ▶ Umrissform
- ▶ primär Widerstandsform
- ▶ primär Retentionsform
 - ▶ primär Retentionsform und Widerstandsform sind zusammen präpariert.
 - ▶ kastenförmige Präparation
- ~~▶ Erleichterungsform~~
- ~~▶ Extensionsform~~



Primärpreparation

für ein mikroretentiv verankerte Restauration

Primärpräparation im hoch- und höchsttourigen Drehzahlbereich

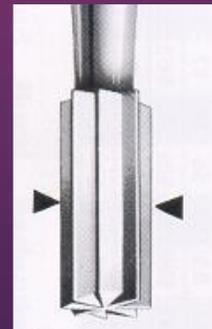
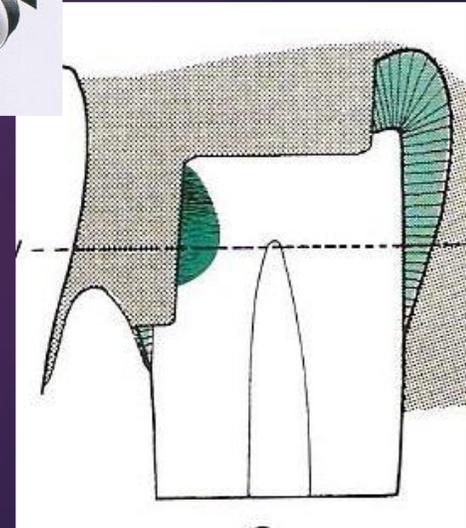
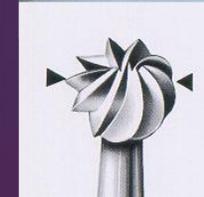
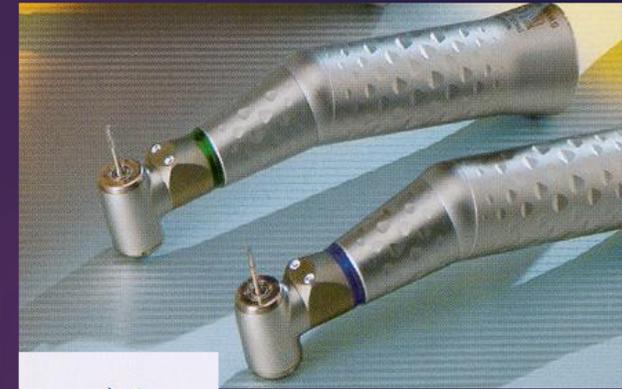
- ▶ Umrissform
- ▶ Widerstandsform
- ▶ ~~Retentionsform: (adhäsive Verankerung!)~~
- ▶ ~~Erleichterungsform~~
- ▶ ~~Extensionsform~~



Sekundärpreparation

für alle Restaurationen

- ▶ Entfernen von verbleibendem infiziertem Dentin
 - ▶ normal, oder langsamlauf-Winkelstücke, Stahl oder Hartmetall
Rosenbohrer; Exkavator
- ▶ und / oder altem Füllungsmaterial
 - ▶ Amalgam: schnellauf-Winkelstücke, Hartmetallfräsen in Kofferdam
Isolation
 - ▶ Komposit: Turbine oder schnellauf-Winkelstücke, Diamantschleifer oder
Hartmetallfräsen



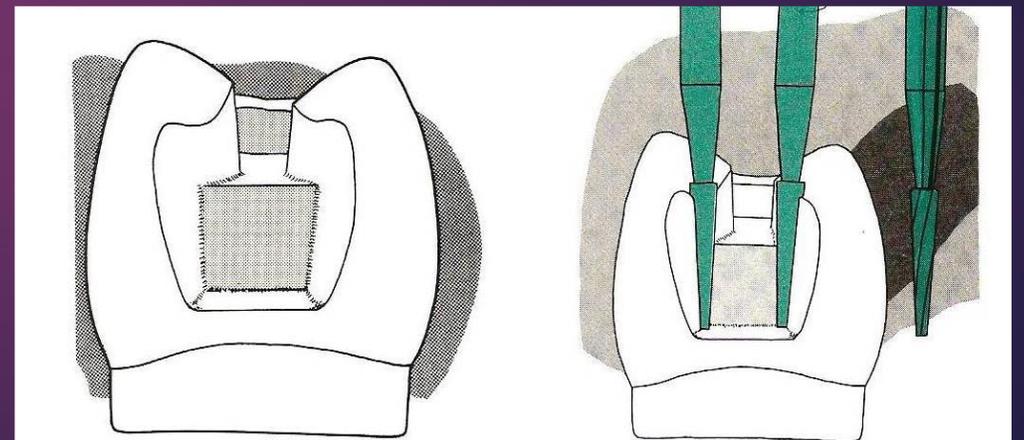
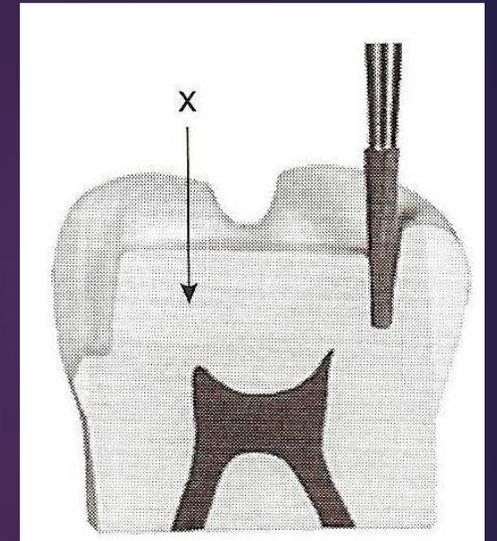
Sekundärpreparation

für ein makroretentiv verankerte Restauration

- ▶ Sekundär Retentions- und Widerstandsform

Mechanische Elemente: alle bedeuten makroskopische Zahnhartzubstanz-Entfernung

- Retenzionsrillen, Zapfen



Sekundärpreparation

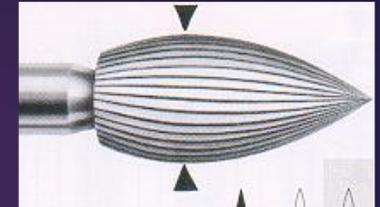
für alle Restaurationen

- ▶ Nachbearbeiten der Schmelzränder- dabei werden die Kavitätenwände und -ränder geglättet

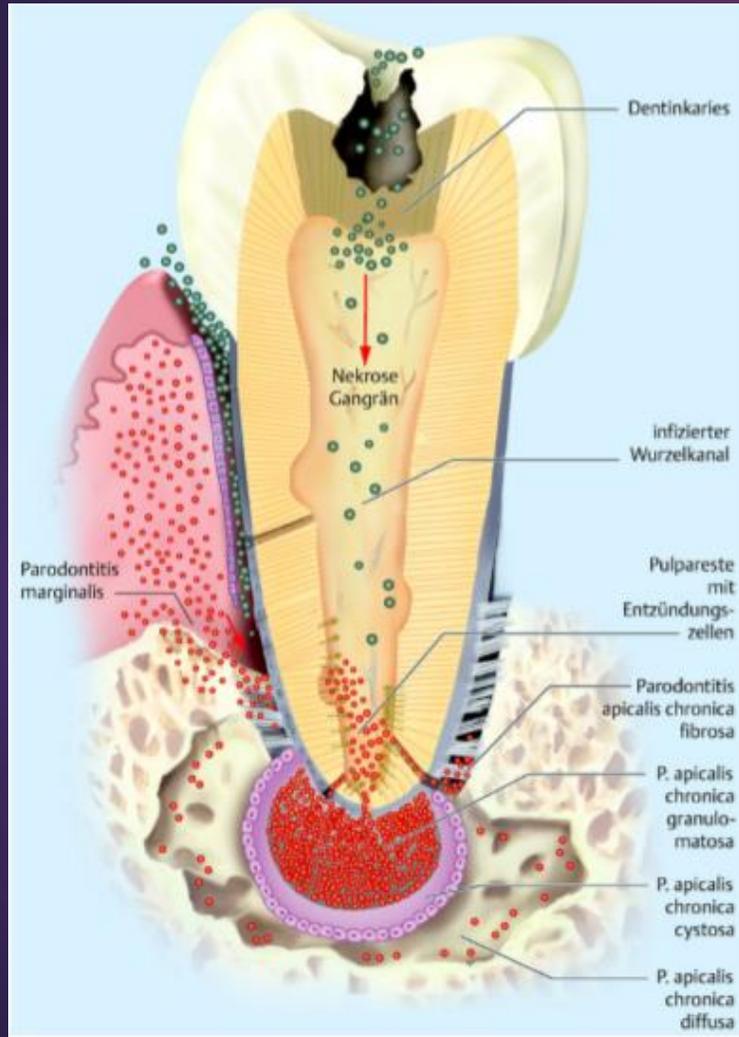
Das Ziel ist: die beste Kontakte zwischen der präparierten Ränder, und Füllungsmaterial zu sichern!

Im allgemeinen **in dieser Phase werden die Schmelzränder in bestimmten Winkelgrade präpariert**

- ▶ Es hängt von verschiedenen Füllungsmaterialien mit verschiedenen Verankerungen ab
- ▶ Rotierende-, oscillierende-, oder Handinstrumente
- ▶ mit feinkörnige Diamantschleifer oder Hartmetal; Geschwindigkeit 10.000-40.000 U/min



Kariesprogression



Hauptziele der Wurzelkanalaufbereitung

Reinigung und Formgebung des endodontischen Hohlraumsystems (Grossman 1988)

- ▶ Vollständige Entfernung von vitalem und nekrotischem Pulpagewebe
- ▶ Mechanische Entfernung von Mikroorganismen aus dem WK und der WKwand
- ▶ Erhöhung der dezinfizierenden Wirkung von Spüllösungen durch vergrößerung des Wks
- ▶ Formgebung des WKs zur Ermöglichung der vollständigen Obturation des Wksystems

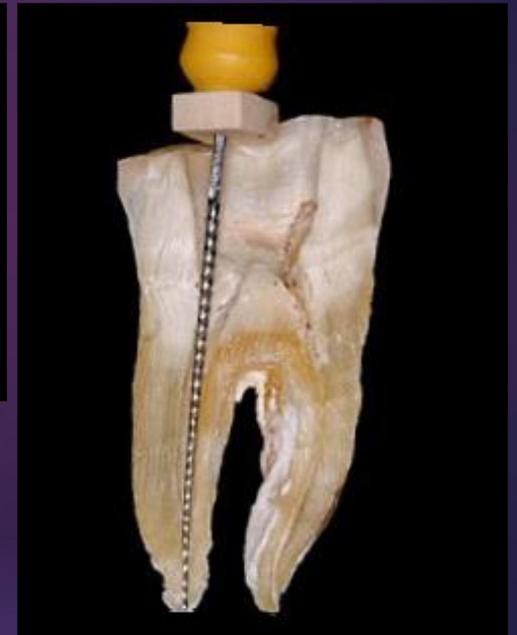
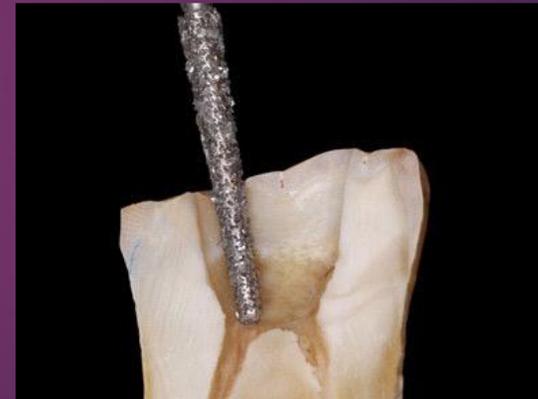
Präparationstechniken in der Endodontie

- ▶ Vor Beginn einer Wurzelkanalbehandlung müssen vorhandene kariöse Läsionen grundsätzlich exkaviert werden.
- ▶ Zugangskavität muss so gestaltet sein, dass Wurzelkanalinstrumente spannungsfrei eingeführt werden können.

Instrumente zur Präparation der Zugangskavität

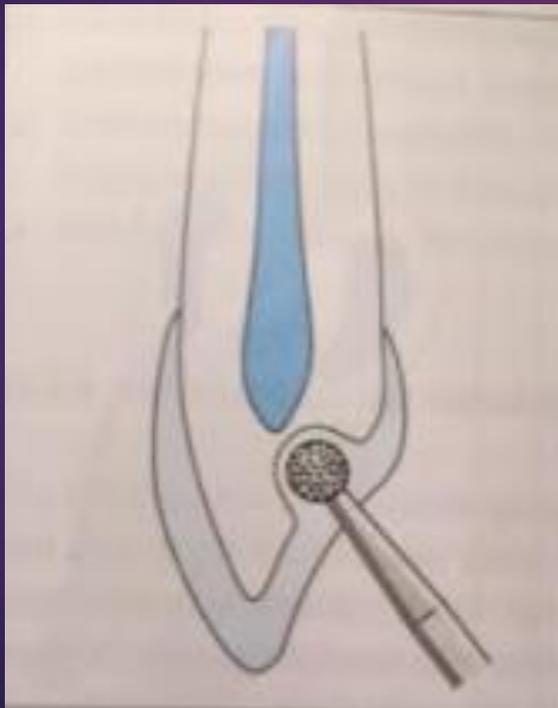


mit unbelegter Spitze

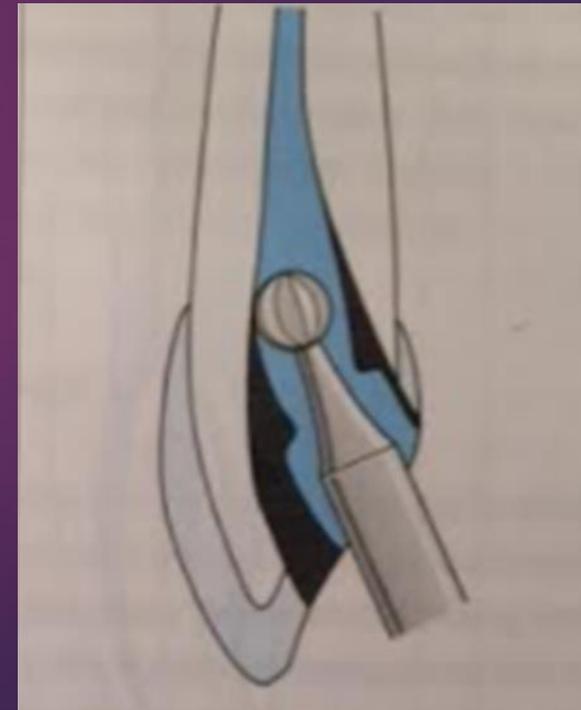


Präparation der Zugangskavität bei Frontzähnen

- ▶ Eröffnung der Kavität bis tief in das Dentin mit einem kugelförmigen Diamanten



- ▶ Eröffnung der Pulpakammer und Abtragung des Pulpakammerdachs von innen nach aussen mit einem Rosenbohrer

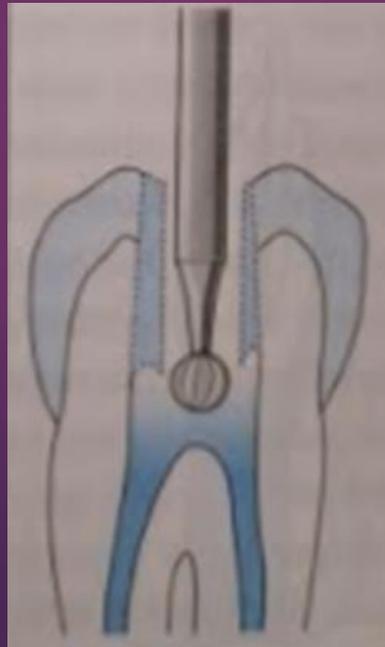


Präparation der Zugangskavität bei Seitenzähnen

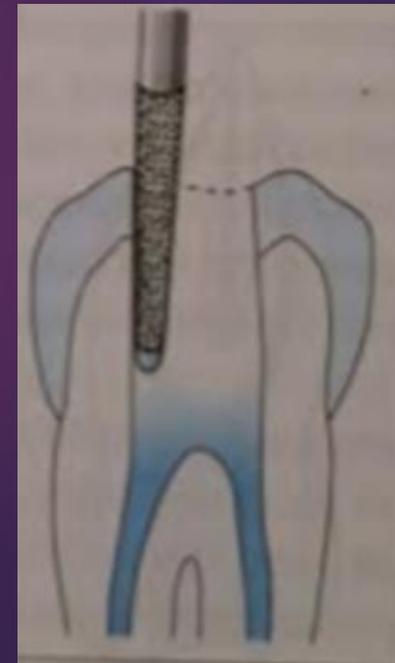
- ▶ Eröffnung der Kavität bis tief in das Dentin mit einem kugelförmigen oder zylindrischen Diamanten



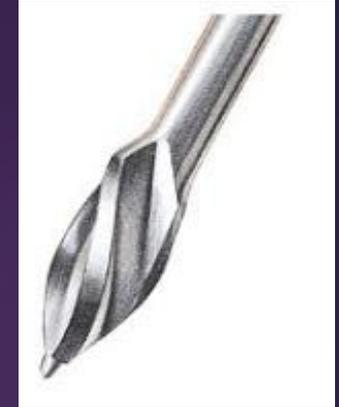
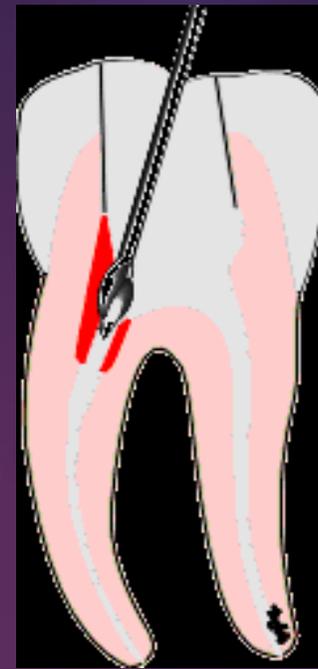
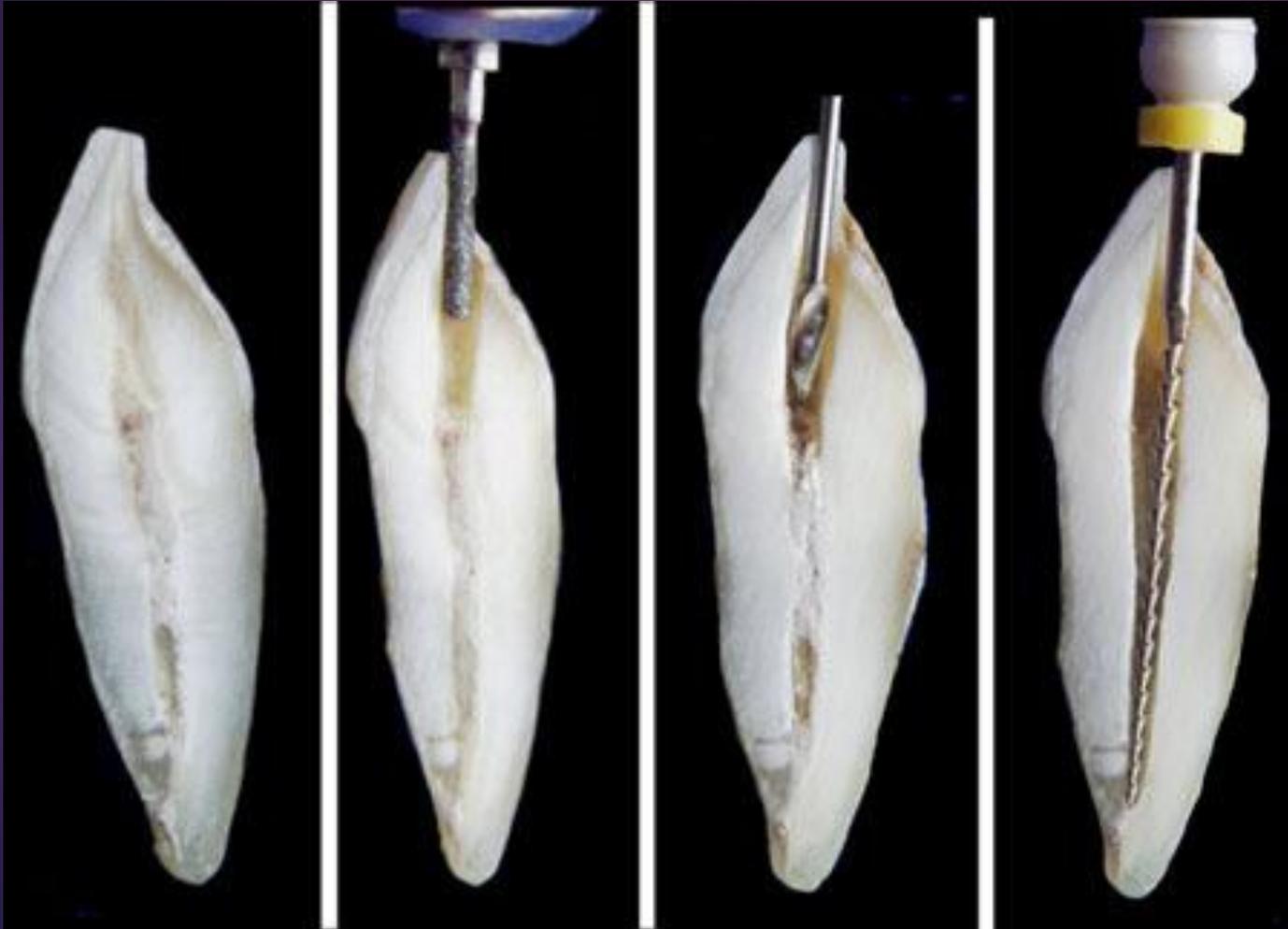
- ▶ Eröffnung der Pulpakammer und Abtragung des Pulpakammerdachs von innen nach aussen mit einem überlanger Rosenbohrer



- ▶ Formgebung der Kavität unter Schonung des Pulpakammerbodens mit einem Battbohrer (mit unbelegter Spitze)



Gates-Glidden Bohren



Take home message

- ▶ mit dem Bohrer exkavieren, mit dem Schleifer präparieren
- ▶ bohren und schleifen ist ein iatrogenes Trauma
- ▶ Primärpräparation und Finieren von Kavitätenwänden im hoch- und höchsttourigen Drehzahlbereich
- ▶ Exkavation, Finieren und Anstrahlen von Schmelzrändern im niedrig- und mitteltourigen Drehzahlbereich
- ▶ bohren nur niedrigtourig und trocken!
- ▶ ab Drehzahl von 4500 U/Min aufwärts immer mit Wasser präparieren

OMHV code

