

# Kariesdiagnostik im Approximalraum durch faseroptische Transillumination (FOTI)

---

**Die Transillumination der Zahnhartsubstanz mittels einer Kaltlichtlampe wurde vor drei Jahrzehnten zur Kariesdiagnostik eingeführt. Seither wurde ihre Wertigkeit immer wieder kontrovers diskutiert, insbesondere ob die Transillumination die Röntgendiagnostik ersetzen könne oder nicht.**

Tatsächlich stellt die Transillumination mittels Lichtsonde eine wertvolle Erweiterung der klinischen Untersuchung und eine billige, unbelastende Ergänzung des Röntgenbildes dar.

Die klassische Diaphanoskopie oder Foti wertet den Intensitätsverlust bei Durchstrahlung des Zahnes aus. Bereiche mit Karies weisen die Poren in der Zahnhartsubstanz auf. Die porösen Bereiche haben einen anderen Brechungsindex als die gesunde Zahnhartsubstanz, sodass an den Grenzflächen vermehrt Licht gestreut wird, wodurch es zu einem Intensitätsverlust kommt. Diesen können wir als dunklen Fleck sehen.

Die Summation der Informationen aus visuell-taktiler Untersuchung, Transillumination und Röntgenbild hilft die Diagnose approximaler Karies zu sichern.

Klinische Studien beweisen, daß mit Hilfe der Transillumination mehr als doppelt so viele kariöse Defekte entdeckt werden, als mit Spiegel und Sonde. Ebenso bewiesen ist, daß mit der Faseroptik mehr Dentinkaries sichtbar gemacht wird, als z.B. durch Röntgenuntersuchung.

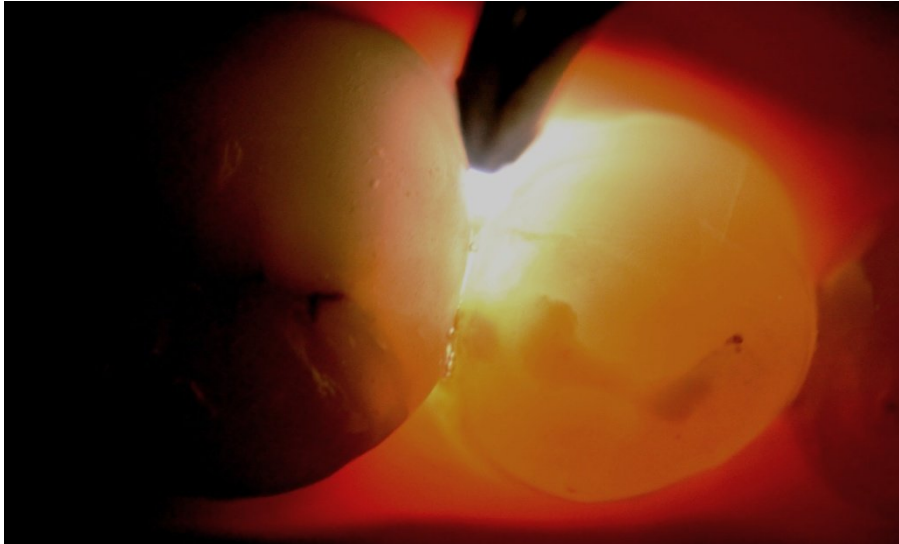


Abb 1: Darstellung einer approximalen Karies mittels Transillumination

### **Die Technik**

Wir benötigen eine sehr kleine und leistungsstarke Lichtquelle ( mindestens 2 Watt ) .

Als Lichtquelle benutzen wir den MICROLUX Transilluminator (Sigma Dental Systems). Grösse und Gewicht sind vergleichbar mit einem modernen Handstück. Mikrolux ist kabellos, über ein Clip ansteckbar und die Energie wird mittels einer Batterie Typ N 1,5 Volt geliefert.

Dieser Transilluminator produziert ein fokussiertes Kaltlicht ( entspricht einem „weissen“ sichtbaren Licht ohne Infrarot-Wärmestrahlung), das mit Hilfe von Hochleistungs-Leuchtdioden erzeugt und über einen Faserlichtleiter übertragen wird. Das Lichtaustrittsfenster und die alternativ aufsetzbaren Lichtleiterspitzen haben am Lichtaustrittspunkt stark reduzierte Durchmesser und verhindern so störende Streustrahlungen. Lichtleiter zur Kariesdiagnostik (schwarzer Lichtleiter) gibt es mit 2 oder 3mm Durchmesser. Außerdem läßt sich zur Diagnostik von Approximalkaries im Seitenzahnbereich der dünne Endo-Ansatz mit einer 1 mm starken Glasfaser gut verwenden.

Bei Lichtquellen mit großem Austrittsfenster kommt es leicht zu Überstrahlungen und falsch negativen Befunden.



Abb. 2: MICROLUX Transilluminator



Abb. 3: MICROLUX mit Zubehör

### **Praktische Vorgehensweise**

Nach Reinigung und Lufttrocknung der Zähne wird die Lichtsonde am basalen Eingang zum Interdentalraum angesetzt und durch leichte Vorwärtsbewegungen zum Verdrängen der Papille möglichst weit in den Bereich apikal des Kontaktpunktes gebracht.

Im Idealfall wird das gebündelte Licht ausschließlich in den Zahn eingeleitet, so daß es zu keiner Streustrahlung kommt.

Nach Abschalten der Behandlungsleuchte und ggf. auch der Raumbelichtung, um den Kontrast zu erhöhen, lassen sich durch langsame Bewegung der Sondenspitze die jeweils mesio- und distoapproximale Fläche der angrenzenden Zähne im durchscheinenden Kaltlicht inspizieren.

Bei okklusaler Betrachtung erscheint eine proximale kariöse Läsion im Seitenzahnbereich als lagekonstante dunkle Zone („Schatten“) innerhalb des veränderten Refraktionsindexes der mindermineralisierten kariösen Zahnschubstanz.

Die Progression einer kariösen Läsion kann ebenfalls beobachtet werden. Eine Karies im frühen Stadium erscheint als schmaler gerader Schatten im Schmelz.

Nach dem Einbruch in das Dentin verbreitert sich die sichtbare Läsion zum Kontaktpunkt hin in Form eines dreieckigen Schattens.

Eine fortgeschrittene Läsion produziert einen trapezförmigen Schatten mit der schmalen Seite ausgehend vom Dentin.

Das Lichtaustrittsfenster am Handstück und die einzelnen Ansätze können autoklaviert, mit Heißluft sterilisiert oder mit geeigneten Sprühmitteln desinfiziert

werden. Außerdem können transparente Hygiene - Schutzhüllen für die Lichtleiter verwendet werden.



Abb. 4: Zahn 35 mit Verdacht  
auf Karies distal



Abb. 5: Durchleuchtung mit Lichtsonde



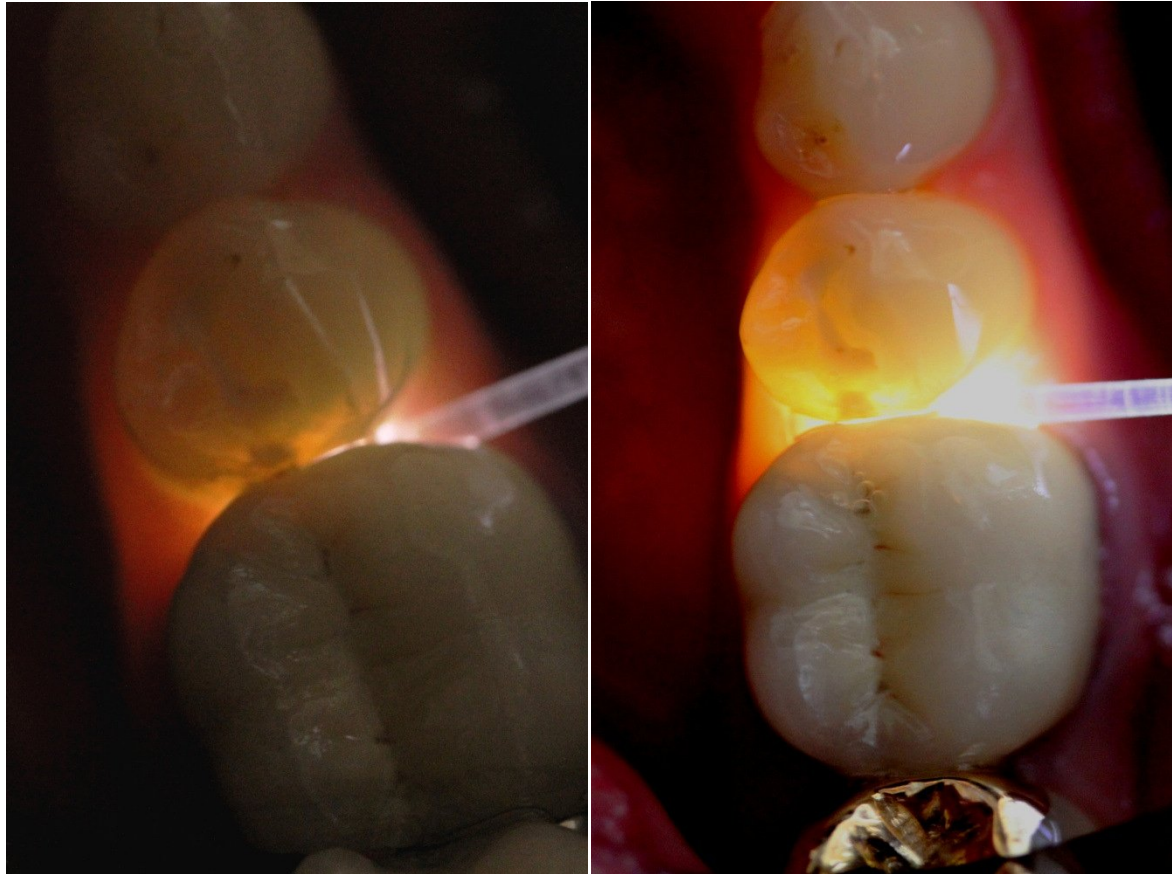


Abb. 6+7: Gleiche Situation bei Durchleuchtung mit dem Endo-Ansatz/Glasfaser

### **Falldarstellung**

Im Rahmen einer Vorsorgeuntersuchung ergab sich der Verdacht auf eine proximale Karies im Bereich des Kontaktpunktes 14 zu 15. Aufgrund der klinischen Inspektion mit Lupenbrille (2,8 fache Vergrößerung) konnte keine gesicherte Diagnose gestellt werden.



Abb. 8: Ausgangssituation Kariesdiagnostik 14-15

Zur weiteren Abklärung wurde zunächst auf ein Röntgenbild verzichtet.

Die faseroptische Transillumination zeigt deutlich einen Schatten an Zahn 15 mesial.

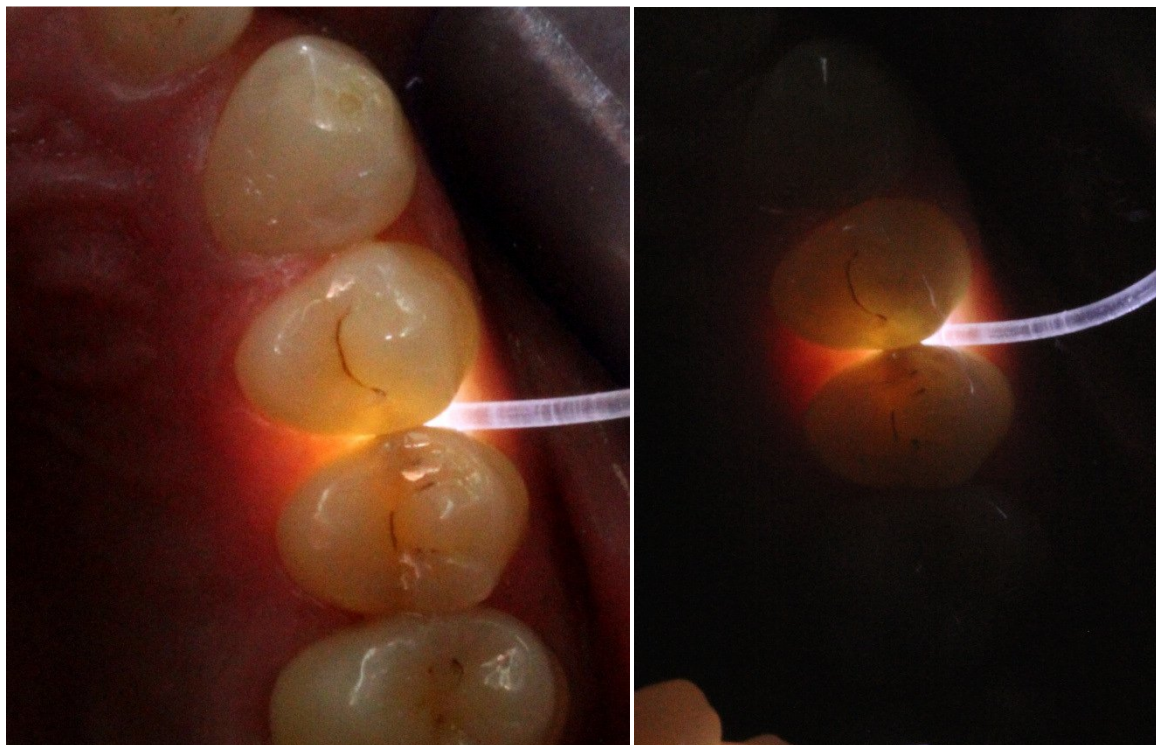


Abb.9 + 10: Darstellung des kariösen Defektes an Zahn 15 mesial

Aufgrund der Ausdehnung der Verschattung und der trapezförmigen Abbildung okklusal erhärtete sich der Verdacht einer kariösen Dentinläsion.



Die anschließende Röntgendiagnostik bestätigte das.

In der anschließenden Kavitätenpräparation wurde die Dentinläsion offensichtlich und in ihrer Ausdehnung dargestellt.



Abb. 11: Eröffnung der diagnostizierten Dentinläsion

## **Schlußfolgerung**

Im Unterschied zur digitalen oder konventionellen Röntgenaufnahme, bei der der gesamte Zahn untersucht wird, kann mit FOTI nur die Oberfläche beurteilt werden. Untersucht wird, im Gegensatz zu Röntgenaufnahmen, die Fläche um den Erfassungsbereich ( nach okklusal), nicht die Seite, auf der das Licht eintritt. Daher sind Bilder, die mit der FOTI-Technik erzeugt wurden, anders auszuwerten als Röntgenbilder .

Das Ergebnis wird üblicherweise in drei Stufen unterteilt:

Grad 0:	keine Schatten	Gesunde Oberfläche
Grad 1:	Schatten im Schmelz	Schmelz- oder Schmelz-Dentin- läsion ohne Kavitation
Grad 2:	Schatten in Schmelz und Dentin	Kavitierte Schmelz-Dentin- läsion

Mangelnde Routine bei der Verwendung einer Lichtsonde kann zu falsch positiven Befunden führen. Differentialdiagnostisch müssen Schmelzsprünge, Infraktionen, Schmelzhypoplasien und Amalgamfüllungen, Goldinlays und verfärbte Compositaufbauten am untersuchten Zahn oder am Nachbarzahn von kariösen Läsionen abgegrenzt werden. Durch „dunkle“ Restaurationen bedingte Verschattungen erweisen sich bei der Bewegung der Lichtsonde, also verändertem Durchstrahlungswinkel, als nicht lagekonstant.