

SONDERDRUCK

KUNSTSTOFFMATERIALIEN

Die weiche Unterfütterung und ihre Bedeutung in der Totalprothetik

Dr. Nicolas Abou Tara Nach den Unterlagen von J. Kopercek und D. Lim (1969), von M. Barric, K. Kliment und M. Zavordil (1967), von M. Chvrpil, R. Holusiuk, K. Kliment und M. Stoll (1969), von J. Slasis (1954) sowie von U. Liebezeit (1990) wurde festgestellt, daß Protheplast® und seine Grundsubstanzen (weich werdendes Unterfütterungsmaterial für Zahnprothesen) teratogen und toxisch unbedenklich sind.

Prothesoft® ist die zweite Generation dieser Art von Unterfütterungsmaterial. Seine Zu-

soft® ist ein weich werdendes Unterfütterungsmaterial, das für die Zahnärzte, Zahntechniker und vor

von Kuck (1952), Breustedt und Lenz (1983) sowie von Reubert und Siebert (1988) folgende allgemeine Eigenschaften besitzen:

1. Gewebefreundlichkeit
2. Gute Verbindbarkeit mit dem harten Basiskunststoff der Prothese
3. Dauerhafter Weichzustand des Materials
4. Hohe Elastizität und gutes Rückstellvermögen
5. Anhaltende Paßgenauigkeit und Abrasionsfähigkeit
6. Glatte Oberfläche, die leicht zu polieren ist
7. Einfache Verarbeitung
8. Farbkonzanz

Weiskopf hat bereits im Jahre 1964 die Eigenschaften der Acrylatgruppe und die gute Verbindbarkeit mit den harten Acrylatkunst-

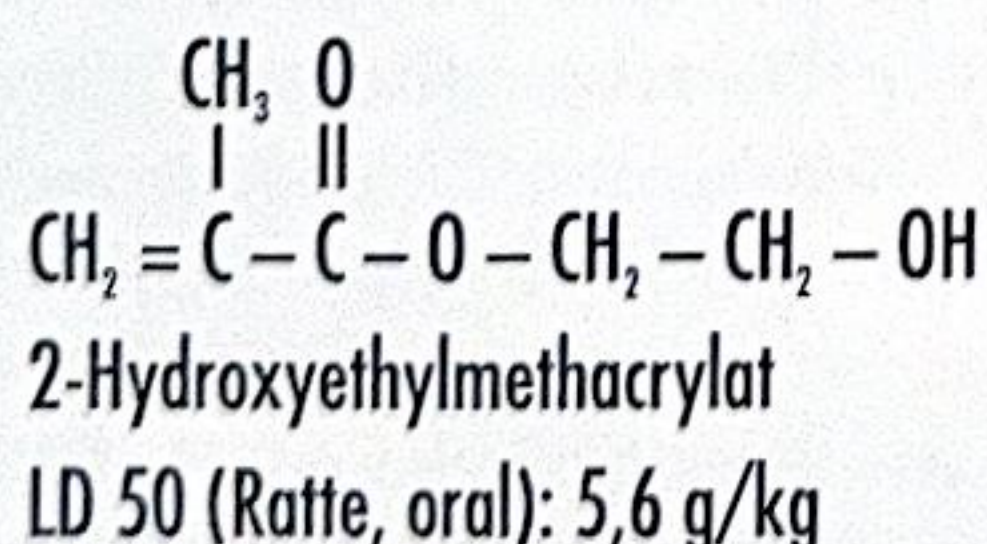
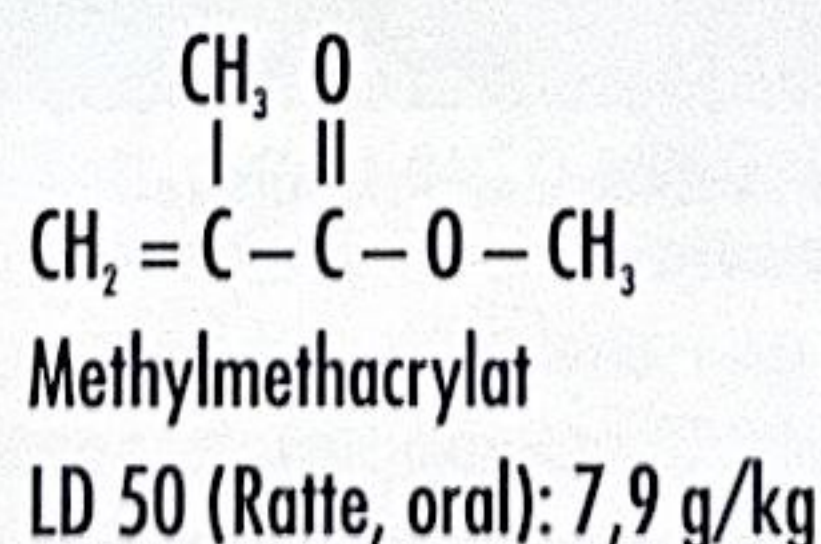


Abb. 1: Chemische Formel von Prothesoft®

sammensetzung wurde noch wesentlich verbessert, um die Restmonomere nicht nur zu verringern, sondern gar zu beseitigen. Prothe-

allem für die Patienten enorme Vorteile mit sich bringt (Abb. 1). Ein weich bleibendes Unterfütterungsmaterial muß nach Meinung



Abb. 2: Eine nicht passende Prothese wird mit Haftmittel an die Schleimhaut geklebt. Dies bildet guten Nährboden für Bakterien.

stoffen bei der Anwendung als Unterfütterungswerkstoff hervorgehoben.



Abb. 3: Oft verursacht das Haftmittel Allergien und Entzündungen der Mundschleimhaut.



Abb. 4 und 5: Eine nicht passende Prothese klebt durch das Haftmittel am Kieferkamm und verschiebt sich im Mund. Dies verursacht Verletzungen des Kieferkammes.

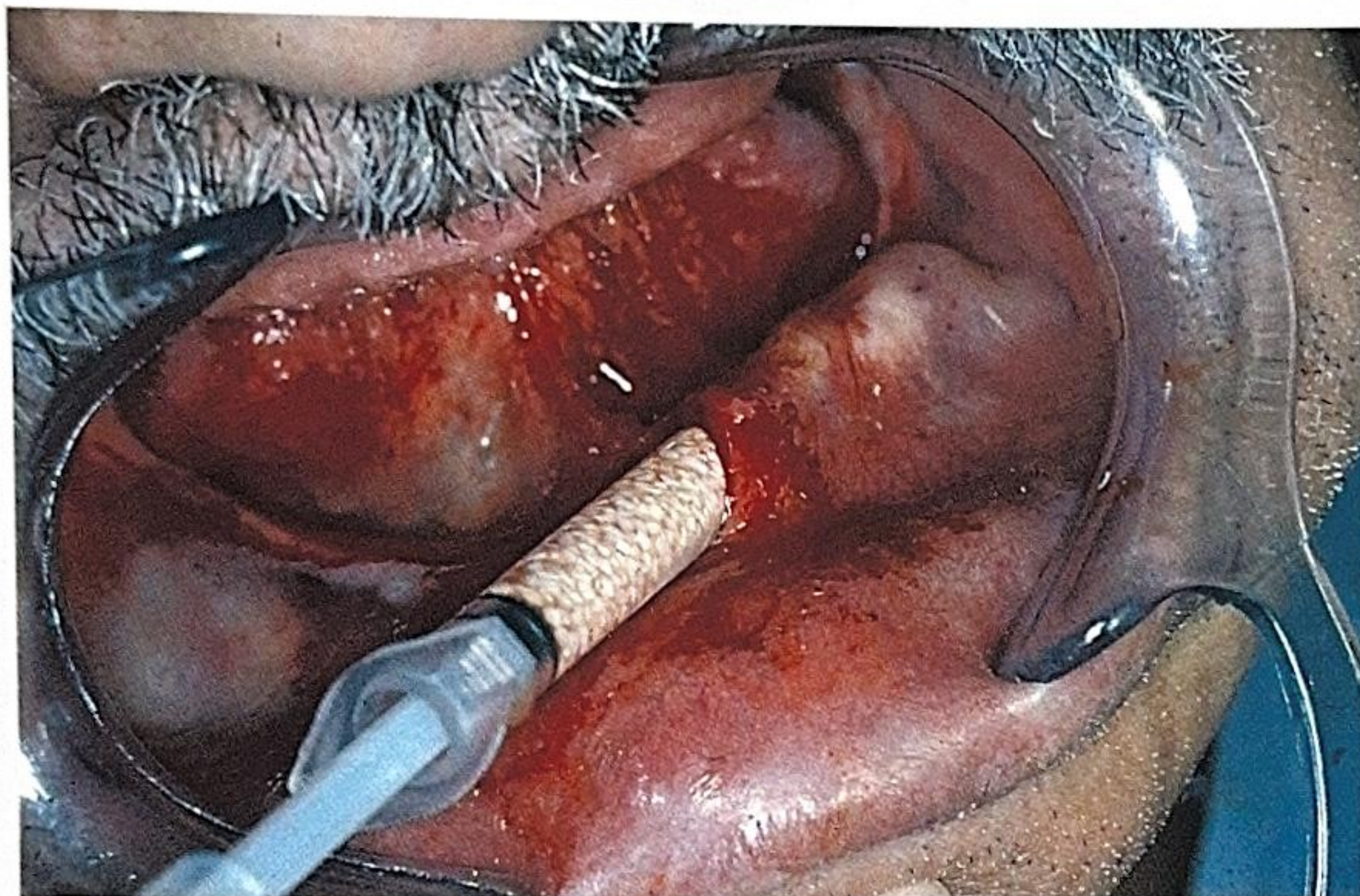


Abb. 6 und 7: Das Verfahren des Kieferkammaufbaus durch Knochenersatzmaterial führt oft zu Schmerzen sowie zu gefährlichen Hämatomen im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich.

Prothesoft® ist ein weich werdendes und vor allem weich bleibendes Unterfütterungsmaterial, das auf Methylmethacrylat sowie 2-Hydroxyethylmethacrylat beruht. Seine Eigenschaft und seine Zusammensetzung entsprechen jeglichen Anforderungen an ein Weichunterfütterungsmaterial.

Durch seine Verarbeitungsmethode und seinen Heißpolymerisationsvorgang enthält es keine Restmonomere.

Gründe für die Notwendigkeit dieses Unterfütterungsmaterials

Der Sitz einer Totalprothese war, ist und bleibt für den Zahnarzt proble-

matisch. Die diesbezüglichen Schwierigkeiten liegen darin, einen festen Halt der Prothese zu erreichen, ohne daß dieselbe sich bewegen bzw. sich vom Kieferkamm abheben und zu schaukeln beginnen kann. Wir wissen, daß der feste Sitz einer Totalprothese von folgenden Faktoren bzw. Maßnahmen abhängig ist:

1. Anatomische Form des Kiefers.
2. Korrekte und exakte Abdruckmaßnahmen.
3. Korrekte Bißnahme und Bißhöhe.
4. Korrekte und exakte Bearbeitung im Dentallabor – von der Zahnaufstellung bis zum Polieren.
5. Einnisten der Prothesenteile in unter sich gehende Kieferpartien.
6. Muskelfunktionsgerechte Gestaltung der Prothesenaußenfläche.
7. Saugeffekt.

Wenn wir annehmen, daß alle genannten Maßnahmen problemlos verwirklicht werden können, bleibt der anatomische Faktor, den wir nicht beeinflussen können. Die meisten Schwierigkeiten treten bei der Eingliederung der Unterkiefer-Totalprothese auf einen stark atrophierten Kiefer auf. Wie uns allen bekannt ist, tritt die Atrophie im Unterkiefer sechs- bis siebenmal häufiger auf als im Oberkiefer.

Seit geraumer Zeit versuchen die Patienten in diesem Falle selbst Abhilfe zu schaffen und somit ihren Totalprothesen mit verschiedenen Klebemitteln wie z. B. Pulver, Cremes, Folien etc. einen festen Sitz zu

verschaffen. Alle diese Mittel reizen jedoch die Mundschleimhaut, verursachen des öfteren Allergien und bilden einen guten Nährboden für Bakterien, die ebenfalls negative Auswirkungen auf die Schleimhäute haben (Abb. 2-5). Auch die Zahnärzte, Oralchirurgen, Implantologen sowie Kiefer- und Gesichtschirurgen versuchen immer wieder mit fragwürdigen Methoden ihren Patienten zu helfen. So etwa durch verschiedene Operationsmethoden, Transplantate, Implantate oder Knochenersatzmaterial.

Alle diese Methoden sind jedoch mit großen Komplikationen, Schmerzen und somit also mit deutlichen Mißerfolgen verbunden, die sogar zur Beschädigung des restlichen Kieferkammes führen können. Oft treten auch unerträgliche Neuralgien als Folgeschäden von Operationen auf, besonders im Bereich der Foramen-Mentalis. Auch spontane Kieferbrüchen nach Implantationen in sehr dünne und atrophierte Kiefer können als Folge derartiger Handlungsoperationen auftreten. (Abb. 6 und 7). Dies alles geschieht zusätzlich zu den hohen Kosten, die die Patienten ohnehin schon tragen müssen.

Alle diese eben genannten Aspekte haben meine Forschungsgruppe und mich veranlaßt, nach einer Methode zu suchen, die einen festen Sitz der Totalprothese ermöglichen kann, ohne daß irgendwelche chirurgischen Eingriffe oder sonstige ungünstige Verfahren vorgenommen werden müssen. Die von uns erforschte Methode beruht auf den Faktoren „Adhäsion“ und „Kohäsion“ zwischen der Prothesenbasis aus Acrylat und der Schleimhaut des Kieferkammes. Daraus resultiert eine Anziehung zwischen der Innenfläche der Prothesenbasis, die mit Speichel infiltriert ist, und dem Speichel an der Mundschleimhaut. Diesen Mechanismus kann man mit zwei aufeinander liegenden angefeuchteten Glasplatten vergleichen. Auch diese lassen sich zwar seitlich auf-

einander bewegen, nicht aber vertikal voneinander trennen (Abb. 8).

Die Materialien, die in der Totalprothetik eingesetzt werden – wie z. B. Acrylate oder Metalle – sind von Haus aus sehr hart und starr.

Außerdem können sie keinen Speichel aufnehmen. Andere weiche Unterfüttungsmaterialien können auch keinen Speichel aufnehmen. Sie benötigen ebenfalls eine schwierige und komplizierte Verarbeitungsmethode und verfügen über keine leichte Handhabung der Ausarbeitung wie z. B. durch Ausschleifen, Schaben oder Polieren. Im Gegensatz dazu entspricht unsere Methode haargenau den Anforderungen der Weichunterfütterung von Teil- und Totalprothesen. Unser Material verfügt über eine einfache Art und Weise der Verarbeitung sowie der späteren Ausarbeitung der Prothese. Diese, bei dieser Methode vorhandenen Eigenschaften, vereinfachen das Arbeiten des Zahnarztes bzw. Zahntechnikers um ein Vielfaches und ermöglichen zusätzlich dem Patienten ein sicheres und äußerst angenehmes Gefühl beim Tragen der Prothese.

Eigenschaften des Materials Prothesoft®

Seine LD 50 liegt bei 6,7 mg/kg, oral bei CD-Ratten. Dies bedeutet, daß Prothesoft®, ähnlich wie auch durch die Untersuchungen von U. Liebezeit bestätigt wurde, keine teratogene oder toxische Wirkung besitzt. Die Verarbeitungsmethode ist als traditionell zu bezeichnen und läßt sich auf äußerst simple Weise durchführen: nach der vorgenommenen Polymerisation läßt sich Prothesoft® mit konventionellem Instrumentarium und entsprechenden Tätigkeiten wie Fräsen, Ausschleifen oder Polieren ausar-



Abb. 8: Zwei aufeinander gepresste angefeuchtete Glasplatten können nur schwer senkrecht voneinander getrennt werden.

beiten. Nach der Polymerisation dieses Materials erhalten wir eine weiche Fläche an der Innenseite der Prothese, die nach ca. 15-30 Minuten an der Raumluft hart wird. Dies erlaubt die spätere Ausarbeitung der Prothese mit o. g. Instrumentarium und technischen Vorgängen. Im Mund jedoch verfügt Prothesoft® über absolut positive Eigenschaften. So wird etwa durch Mikroporosität der Speichel aufgenommen. Zusätzlich quillt Prothesoft® innerhalb von nur vier Stunden und wird im Zuge dieser Zeit immer weicher und weicher. Das Gewicht nimmt nun um drei Prozent zu, während das Volumen zur inneren Seite hin um 13 Prozent zunimmt. Ein besonderer Vorteil von Prothesoft® ist seine Fähigkeit zu quellen. Dieses Verfahren sorgt für einen festen Sitz der Prothese. Durch diese Quellung füllt die Unterfüttung sämtliche Spalt- und Hohlräume zwischen der Prothese und dem Kieferkamm aus. Somit entsteht ein Klemmeffekt in den unter sich gehenden Partien des Kiefers. Nun schließt sich alles ventilartig

und paßt sich auf diese Art und Weise punktgenau an das Kiefertegument an. Aufgrund der relativen Weichheit des gequollenen Prothesoft® wird jedes mechanische Trauma oder gar eine noch heftigere Verletzung des Kiefers in jedem Falle vermieden. Durch die Kaukraft und die Umhüllung des Unterfütterungsmaterials® mit dem harten Prothesenkunststoff entsteht ein pumpenartiger Effekt. Dieser führt nun zur dauerhaften Aufnahme und Abgabe von Speichel im gequollenen Prothesoft® und führt zur ständigen Selbstreinigung der Innenfläche der Prothese. Die herausragenden Eigenschaften der permanenten Weichunterfütterung durch Prothesoft® und ihre Bedeutung in der Totalprothetik könnte man wie folgt zusammenfassen:



Abb. 9: Mit der Prothese wird ein Abdruck genommen, im Sinne eines Funktionsabdruckes.

1. Besonders gute Haltbarkeit der Prothese durch den Effekt der Kohäsion und Adhäsion.
2. Genaue Paßform.
3. Genaue Ausfüllung sämtlicher Spalträume durch Quellung.
4. Vermeidung von Speiseresten zwischen Prothese und Schleimhaut.
5. Guter Klemmeffekt durch Quellung und ventilartigen Anschluß.
6. Schmerzfreiheit, keine schmerzenden Druckstellen beim Patienten.
7. Saugeffekt zwischen Kiefer und Prothese.
8. Gute mechanische Belastbarkeit.
9. Große Haftbarkeit.

10. Leichte Bearbeitung des Materials bei nachträglichen Korrekturen.

Verarbeitungsmethode Die Verarbeitung bei der Unterfüllung von Prothesen ist einfach und traditionell. Sie wird im Zuge von vier Vorgängen durchgeführt:

1. Präparation der Prothese,
2. Herstellung des Gels,
3. Polymerisierung,
4. Ausarbeitung und Polierung der Prothese.

1. Präparation der Prothese Bei nachträglicher Unterfütterung neuer oder bereits getragener Prothesen erfolgt zunächst die Entnahme eines Abdrucks mit einer entsprechenden Abdruckpaste. Außerdem wird ein Funk-



Abb. 10: Prothesoft® besteht aus zwei Flaschen: Flasche „A“: Flüssigkeit, Flasche „B“: Pulver.

tionsabdruck der Prothese entnommen. Vor der Entnahme dieses Abdrucks muß man die stark unter sich gehenden Partien an der Innenseite der Prothese ausschleifen (Abb. 9). Daran anschließend wird das Gipsmodell auf herkömmliche Weise im Dentallabor hergestellt, eingebettet und mit dem Konterfixiert. Die Küvette wird nun aufgebrüht, geöffnet und die Abdruckmasse entfernt. Der Gips wird mit der Isolierflüssigkeit isoliert. Nach der Entfernung der Abdruckmasse wird die Innenseite der Prothese ca. ein bis zwei Millimeter gleichmäßig abgefräst und mit einer selbsthärtenden Acrylatflüssigkeit entfettet.

2. Herstellung des Gels Prothesoft® besteht aus zwei Substanzen in zwei einzelnen Flaschen. Flasche A enthält 20g flüssige Grundsubstanz, Flasche B beinhaltet 3,4g Pulver (Abb. 10).

Nun wird der Inhalt der Flasche B (die mit dem Pyroxid-Pulver) in die Flasche A (mit der Grundsubstanz Monomer) geschüttet. Die Flasche A wird geschlossen und kräftig geschüttelt, um beide Substanzen absolut miteinander zu vermengen. Daran anschließend wird die Flasche A an ihrem Deckel festgehalten und in einem Warmwasserbad bei ca. 90–100 °C erwärmt. Im Zuge dieser Erwärmung wird sie von Zeit zu Zeit geschüttelt (Abb. 11). Innerhalb von ca. zwei Minuten bildet sich nun in der Flasche ein dickflüssiges Gel, in einer ähnlichen

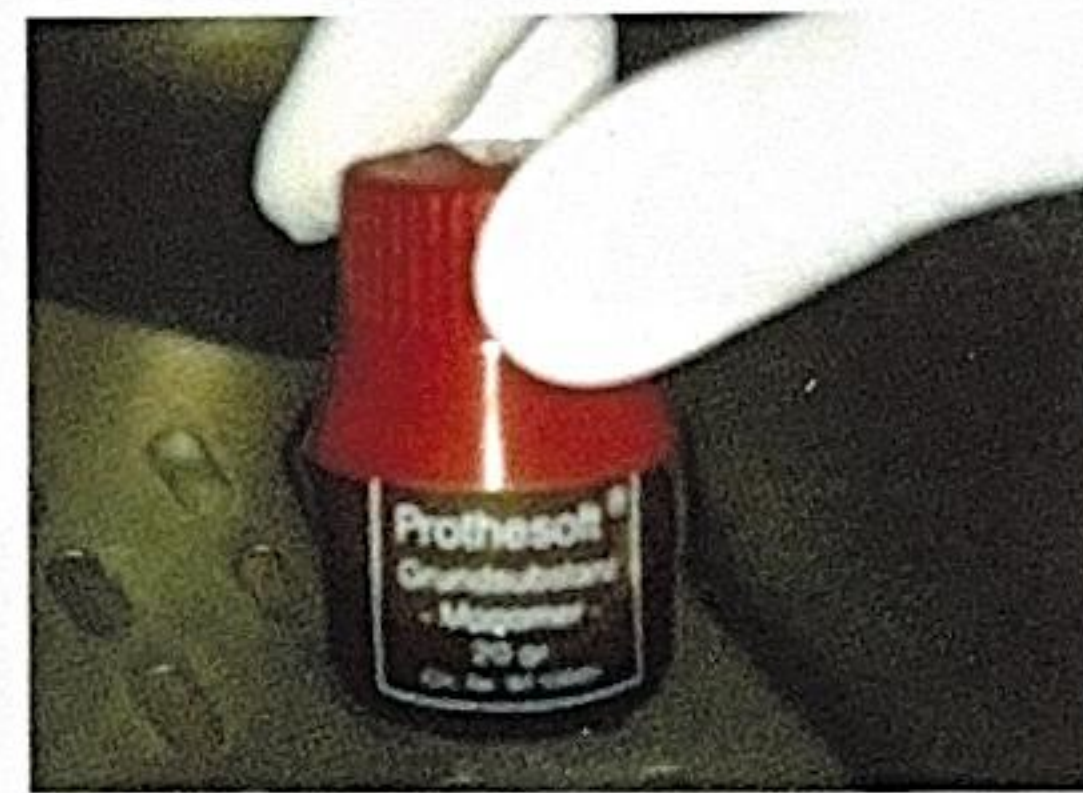


Abb. 11: Flasche „A“ mit der vermengten Substanz wird ca. zwei Minuten im Warmwasserbad bei ca. 90–100 °C gehalten und von Zeit zu Zeit geschüttelt.

Konsistenz wie Honig. Dann wird die Flasche geöffnet und das Gel in der Küvette auf das Gipsmodell bzw. auf die entfettete Prothese gegossen. Dort wird sie mit einem Spatel gleichmäßig verteilt (Abb. 12).

3. Polymerisierung Die mit dem Gel gefüllte Küvette wird geschlossen, unter eine Presse gestellt und mit zwei bis drei Bar Druck belegt. Die Bügel werden zeitgleich gespannt (Abb. 13). Die überschüssige Masse wird mit einem trockenen Papier abgewischt und die Küvette in einem Wasserbad bei 90–100 °C zwei Stunden lang polymerisiert. (Abb. 14).

4. Ausarbeitung und Polieren Nach ca. zwei Stunden wird die



Abb. 12: Das entstandene Gel wird auf das Modell bzw. die entfettete Prothese gegossen und gleichmäßig verteilt.



Abb. 13: Die Kuvette wird geschlossen und unter eine Presse gestellt; der Bügel wird gespannt.

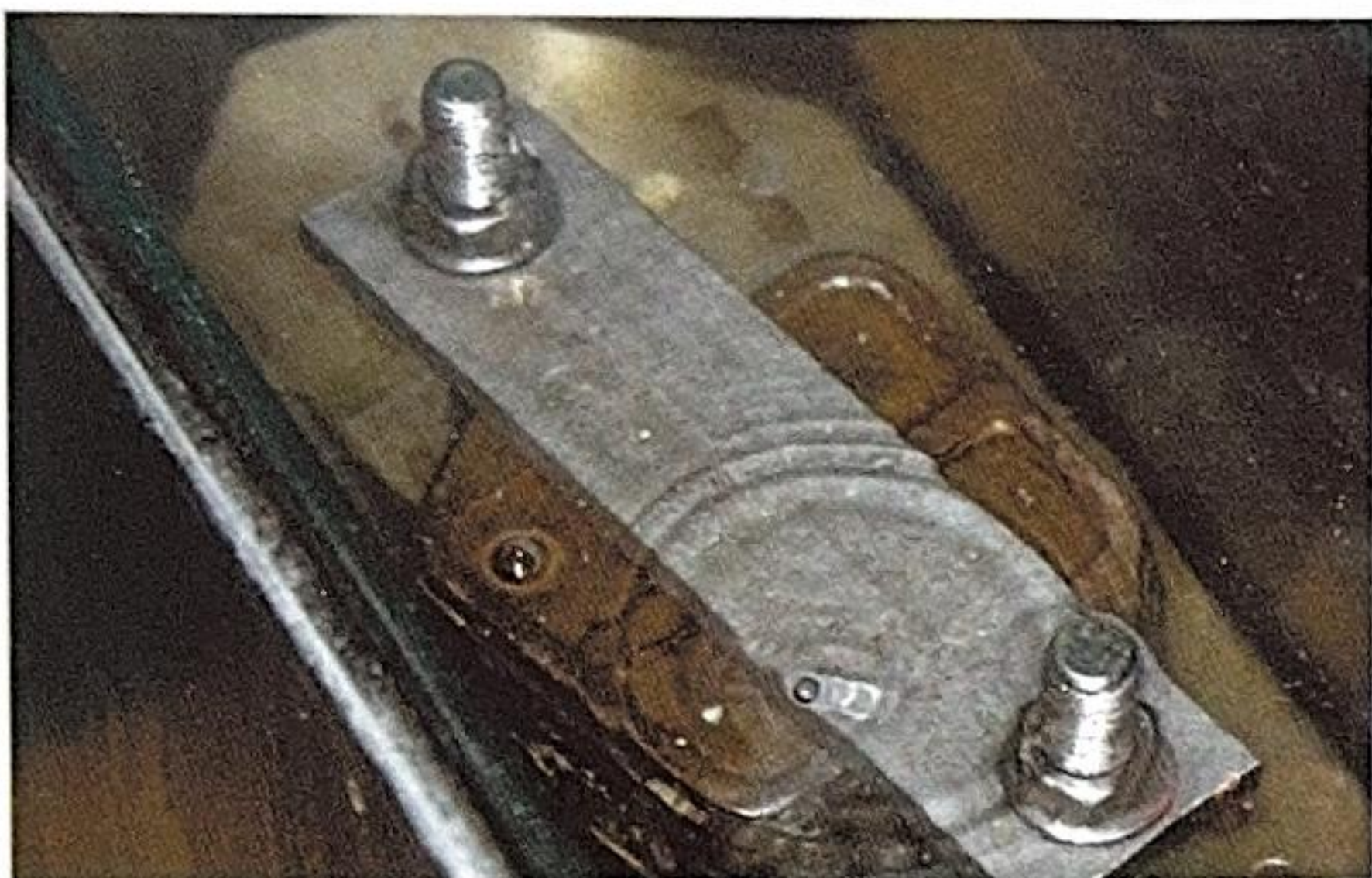


Abb. 14: Die Kuvette wird im Warmwasserbad bei ca. 90–100 °C zwei Stunden lang polymerisiert.



Abb. 15: Die ausgebettete Prothese wird ca. 15–30 Minuten an der Luft getrocknet.



Abb. 16: Die mit Prothesoft® unterfütterte, ausgearbeitete und polierte Prothese.



Abb. 17: Die fertige Prothese in situ.

Kuvette dem Wasserbad entnommen und abgekühlt. Nach der Abkühlung wird die Prothese ausgebettet (Abb. 15).

Das Unterfütterungsmaterial ist in diesem Zustand weich und man muß nun die Prothese ca. 15 Minuten an der Luft trocknen lassen. Daran anschließend kann man die Prothese wie üblich ausarbeiten und polieren (Abb. 16). Vor der Eingliederung in den Mund ist es sehr empfehlenswert, die unterfütterte Prothese mit einem konventionel-

len Wasserbad für ein paar Stunden zu lagern, damit auf diese Art und Weise eventuell noch vorhandene Restmonomere ausgewaschen werden können und der Quellvorgang in diesem Zusammenhang beschleunigt wird.

Alles in allem kann man sagen, daß durch Prothesoft® dem Zahnarzt und Zahntechniker die Arbeit um vieles erleichtert wird und dem Patienten unnötige Schmerzen erspart werden. Dieses Material ist nicht nur neuartig auf dem Markt,

sondern es verbindet bekannte Forschungsergebnisse mit den neuesten wissenschaftlichen Errungenschaften zum Wohle von Arzt und Patient. Sitzt die Prothese fest und hat der Patient keine Schmerzen mehr, ist sich der Zahnarzt sicher, gute Arbeit geleistet zu haben! zwl

Literatur beim Verfasser:
Prof. Dr. Univ. Damaskus
Dr. med. dent. Nicolas Abou Tara
Harburger Ring 10
21073 Hamburg