

# Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen

A.-K. Lührs



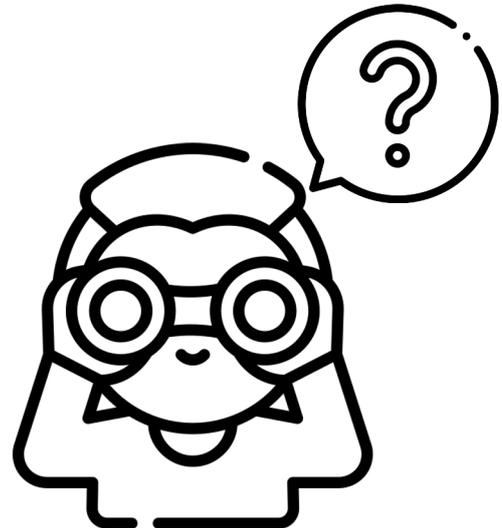
MHH  
Medizinische Hochschule  
Hannover

Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie  
und Präventivzahnmedizin  
(Prof. Dr. N. Schlüter)

1

## Themenüberblick

- Schwierige Situation
- Adhäsion an der Zahnhartsubstanz
- Kontaminationskontrolle:
  - Kofferdam
  - Watterollen
  - Matrizentechnik
- Wichtige Schritte bei der Adhäsivtechnik
  - Konditionierung/ Spülen
  - Vorbereitung Adhäsivsystem/ Arbeitsplatz
  - Applikation Adhäsivsystem
  - Polymerisation



31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
Anne-Katrin Lührs

MHH  
Medizinische Hochschule  
Hannover

2

### Was ist eine „schwierige“ Bedingung?

deutlich subgingivaler Kavitätenrand

geschwächte Zahnhartsubstanz

Schmelz- und Dentinbeteiligung

Gingivitis/ Parodontitis

schwierige Kontaktsituation

Weitere Schwierigkeiten:

- Speichel
- Sulkusflüssigkeit
- Blut
- Zunge
- weit distal liegende Kavität

Assistenz unter Wasser?  
Sächsischer Fortbildungstag  
Chemnitz, 8.10.2022

MHH  
Medizinische Hochschule  
Hannover

3

„Stimmt nur ein Parameter der Grundvoraussetzungen nicht, wird das Ergebnis schnell zur Katastrophe.“

Frankenberger R. Adhäsiv-Fibel. Spitta-Verlag, 4. Auflage 2018

Bildquelle: <https://images.app.goo.gl/bGYoguPQzjEqfm8o8>

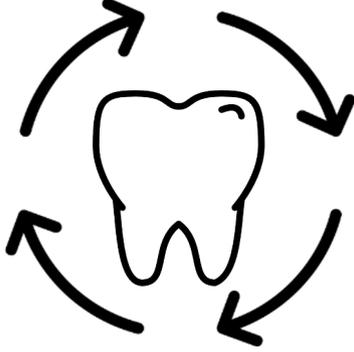
31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
Anne-Katrin Lührs

MHH  
Medizinische Hochschule  
Hannover

4

**Standardisierte Arbeitsprozesse**

- Arbeitsabläufe
- Material
- ...



31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
 Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
 Anne-Katrin Lührs



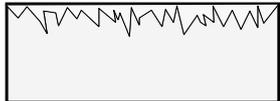
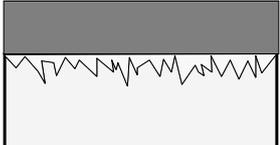
Medizinische Hochschule  
Hannover

5

## Wie funktioniert Adhäsivtechnik?

“Adhäsion (lat. Adhaere) bedeutet das Haften unterschiedlicher Substanzen im engen Kontakt.”

Quelle: Frankenberger (Hrsg.), Adhäsive Zahnheilkunde, Deutscher Ärzteverlag 2013, Kap. 1, S.3

Phase I	- Entfernung von Mineralien (Kalziumphosphat) - „Anrauen“ der Oberfläche	
Phase II	- Einfließen des Adhäsivsystems in Oberflächenrauigkeiten - Polymerisation - Aufbau der Haftung zur Zahnhartsubstanz	
Phase III	- Verbund zum Komposit	

Van Meerbeek et al. (2003)

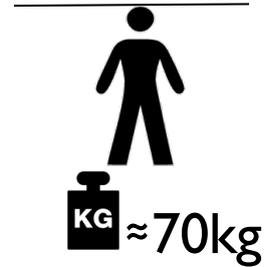
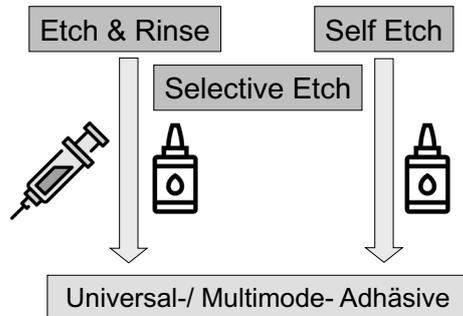
31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
 Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
 Anne-Katrin Lührs



Medizinische Hochschule  
Hannover

6

## Wie teilt man Adhäsivsysteme ein?



31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
Anne-Katrin Lührs

MHH  
Medizinische Hochschule  
Hannover

7

## Ziel der "Kontaminationskontrolle" mit Kofferdam

- Zugang/ Übersicht Arbeitsfeld
- Schutz des Patienten vor Kleinteilen (z.B. Keile) und Materialien (Spülflüssigkeiten) → Verschlucken/ Aspiration
- Schutz des Schmelzätzmusters
- Schutz adhäsiv vorbehandelter Flächen vor Blut, Speichel, Sulkusfluid
- Schutz angrenzender Weichgewebe vor Phosphorsäure/ Adhäsivsystem
- Schutz angrenzender Weichgewebe vor Bleichmitteln
- Aseptische Bedingungen: endodontische Behandlung, direkte Überkappung, Pulpaamputation
- Schutz vor Aerosolen

- Obstruktive Atemwegserkrankungen
- Klaustrophobie
- Epilepsie
- geistige/ körperliche Beeinträchtigung
- tiefe Defekte



Schuster & Dammaschke: Die richtige Assistenz bei der Trockenlegung. Quintessenz Team Journal 2019;49:490-496.

31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
Anne-Katrin Lührs

MHH  
Medizinische Hochschule  
Hannover

8

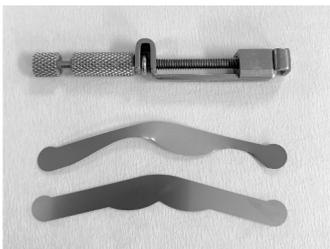
Geht Kofferdam immer?



Deutlich subgingivale Defekte: Kontaminationskontrolle mit modifizierten Matrizen!



Wie modifiziert man Matrizen?



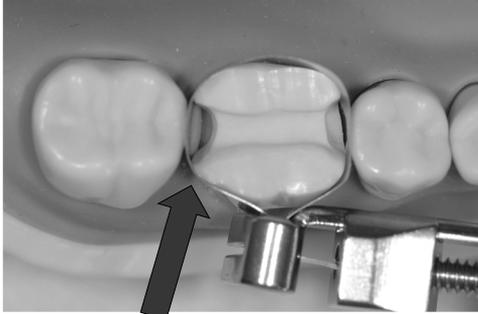
- bauchige Matrizen verwenden
- Metallmatrizen
- störende Bereiche wegschneiden

- Matrize kann jetzt tief subgingival platziert werden
- Gingiva im benachbarten Approximalraum verhindert korrekte Platzierung nicht

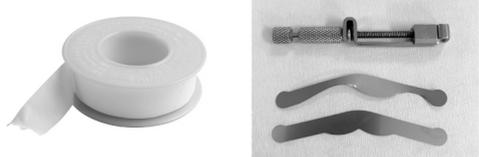


Matrize muss den Kavitätenrand überlappen!  
 Gingiva darf nicht eingeklemmt sein!

### Wie modifiziert man Matrizen?



Gingiva eingeklemmt



31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
Anne-Katrin Lührs



11

### In tiefen Kavitäten: Hilfsmittel sichern!



Bildquelle: twitter.com

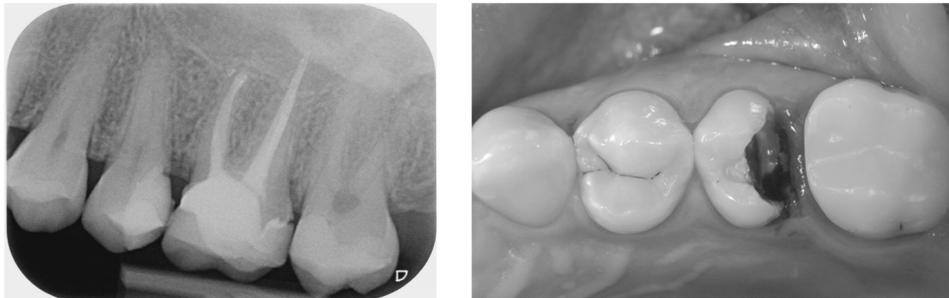


31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
Anne-Katrin Lührs



12

### Folgen einer schlechten Kontaminationskontrolle



Speichel- und/oder Blutkontamination führen zu Haftungseinbußen

- Abhängig vom Kontaminationszeitpunkt
- Abhängig vom Adhäsivsystem

Haralur SB *et al.*: *Effect of Decontamination Treatments on Micro-Shear Bond Strength between Blood-Saliva-Contaminated Post-Etched Dentin Substrate and Composite Resin.* Healthcare (Basel). 2019;7:128

de Carvalho Mendonça EC *et al.*: *Influence of blood contamination on bond strength of a self-etching system.* Eur J Dent. 2010;4:280-6.

Shimazu K. *et al.*: *Influence of artificial saliva contamination on adhesion in class V restorations.* Dent Mater J. 2020;39:429-434.

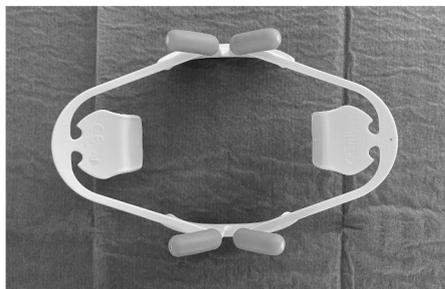
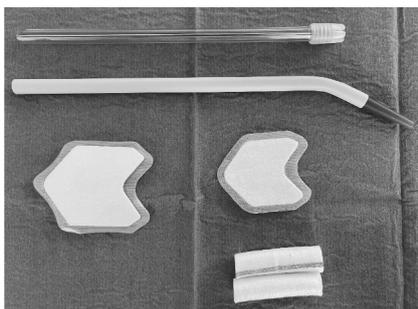
31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
 Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
 Anne-Katrin Lührs



13

### Trockenlegung/ Kontaminationskontrolle: Watterollen & Co.

„Octopustechnik“ ©



Wichtig: feuchte Watterollen etc.  
 rechtzeitig austauschen!



31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
 Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
 Anne-Katrin Lührs



14

Trockenlegung/ Kontaminationskontrolle:  
Absaugtechnik Einheit

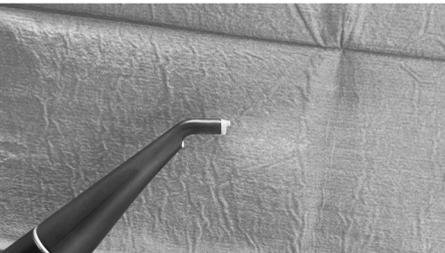
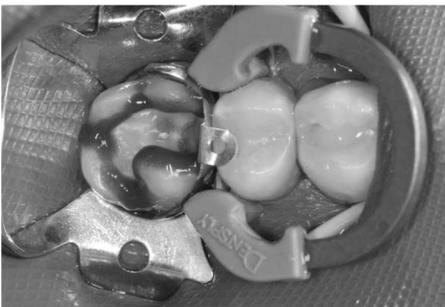


31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
Anne-Katrin Lührs

MHH  
Medizinische Hochschule  
Hannover

15

Konditionierung: Phosphorsäure



- Zeiten einhalten (nichts anderes machen!)
- Ätzel gründlich abspülen (15-30 Sekunden)
- „zahnnahes“ Absaugen
- Schutzbrille?



Wichtig: Multifunktionsspritze kontrollieren!

Wasserreste können Adhäsion beeinflussen!  
• vor Verblasen des Adhäsivsystems auf  
Trayserviette Luftausstrom kontrollieren!



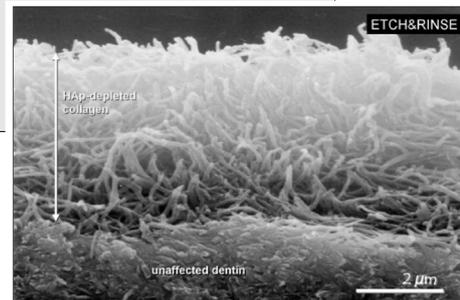
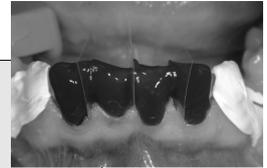
31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
Anne-Katrin Lührs

MHH  
Medizinische Hochschule  
Hannover

16

## Phosphorsäure am Dentin ("Etch & Rinse")

- Konditionierung → Demineralisierung → Permeabilitätssteigerung
- Applikationszeit 15 Sek. nicht überschreiten
- 1. „Gefahr“: „Überätzen“ des Dentins → Überempfindlichkeiten/ interne "Randspalten"
  - Stoppuhr
  - rechtzeitig abspülen
  - Achtung bei gleichzeitiger Konditionierung mehrerer Zähne
- 2. Wasserrückstände verblasen!



Bildquelle: Van Meerbeek *et al.* (2003)

31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
 Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
 Anne-Katrin Lührs

MHH  
 Medizinische Hochschule  
 Hannover

17

## Vorbereitung des Arbeitsplatzes/ Adhäsivsystem

- Adhäsivsystem erst direkt vor der Verwendung aus Flasche entnehmen



→ in Vorratsbehälter oder direkt auf Brush tropfen

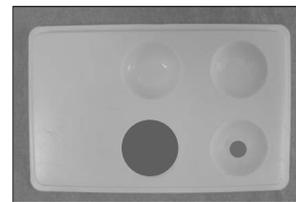


- auf richtige Menge achten!
- Brush nach Mundhöhlenkontakt nicht mehr berühren (Kreuzkontamination!)



66,75 €

- bei nicht ausreichendem Lichtschutz: Polymerisation
- Lösungsmittelanteile verdunsten
- chemische Zusammensetzung des Adhäsivsystems verändert sich
- Wenig Daten!



~ 25,03 €



~ 12,515 €

Balkaya H, Demirbuğa S. Evaluation of six different one-step universal adhesive systems in terms of dentin bond strength, adhesive interface characterization, surface tension, contact angle, degree of conversion and solvent evaporation after immediate and delayed use. J Esthet Restor Dent. 2022 Oct 4. doi: 10.1111/jerd.12973.

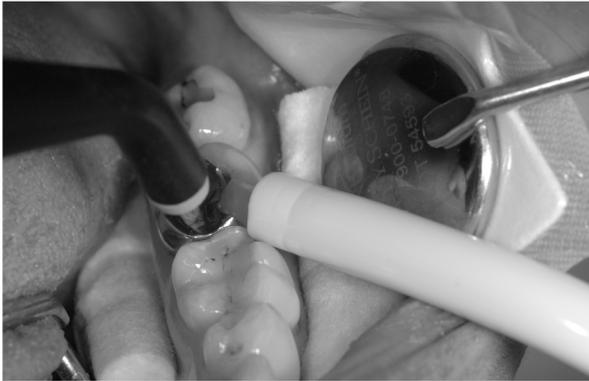
31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
 Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
 Anne-Katrin Lührs

MHH  
 Medizinische Hochschule  
 Hannover

18

## Adhäsivsystem

- immer an die Herstellerangaben halten (Applikationszeiten, Zeiten verblasen, Polymerisationszeit etc.)



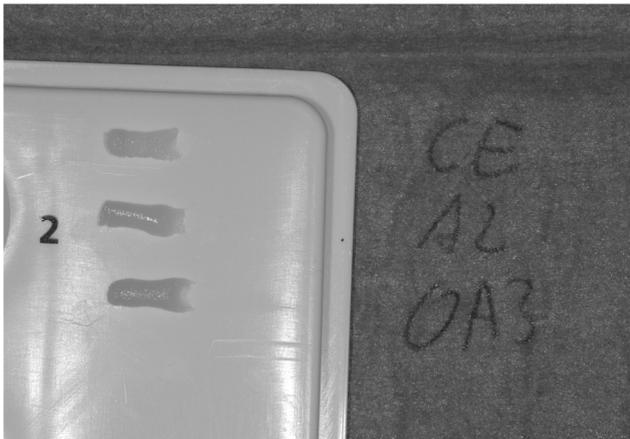
Beim Verblasen: Adhäsivsystem direkt mit kleinem Sauger absaugen („zahnnahe“)



Keine Reste im Sulkus/ interdental

Keine Reste okklusal (Fissuren!)

## Vorbereitung Komposit



Compulen bei Mundhöhlenkontakt:

- Einmalartikel
- Kreuzkontamination

Nur benötigte Menge **lichtgeschützt** vorbereiten

- z.B. Lichtschutzbox
- werden verschiedene Farben verwendet:  
unbedingt kennzeichnen!

## Polymerisation

Operative Dentistry, 2021, 46-2, 160-172

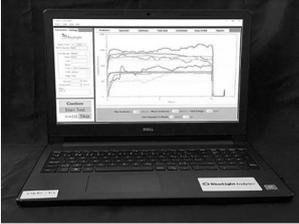
### The Ability of Dental Practitioners to Light-Cure Simulated Restorations

DD Kojic • O El-Mowafy • R Price • W El-Badrawy

**Clinical Relevance**  
Using a patient simulator, dental professionals were tested to determine their ability to light-polymerize simulated restorations in their dental practice. After receiving specific instructions and training using the simulator, their ability to deliver sufficient light to polymerize restorations was significantly and substantially improved.



“Noch eben lichthärten!”





31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
Anne-Katrin Lührs



21

## Polymerisation

Operative Dentistry, 2021, 46-2, 160-172

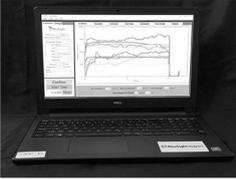
### The Ability of Dental Practitioners to Light-Cure Simulated Restorations

DD Kojic • O El-Mowafy • R Price • W El-Badrawy

**Clinical Relevance**  
Using a patient simulator, dental professionals were tested to determine their ability to light-polymerize simulated restorations in their dental practice. After receiving specific instructions and training using the simulator, their ability to deliver sufficient light to polymerize restorations was significantly and substantially improved.



Trainingseffekt messbar!!

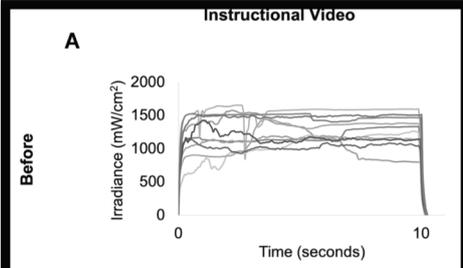




Abbildungen aus: Al-Zain & Al-Osaimi: Effectiveness of Using an Instructional Video in Teaching Light-Curing Technique. Adv Med Educ Pract 29:12:289-302 (2021)

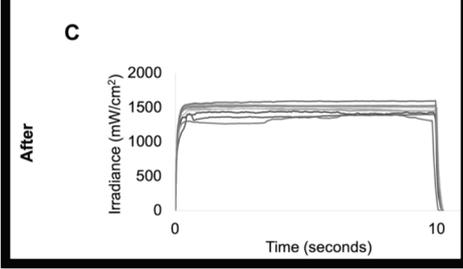
### Instructional Video

**A**



Before

**C**



After

31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
Anne-Katrin Lührs

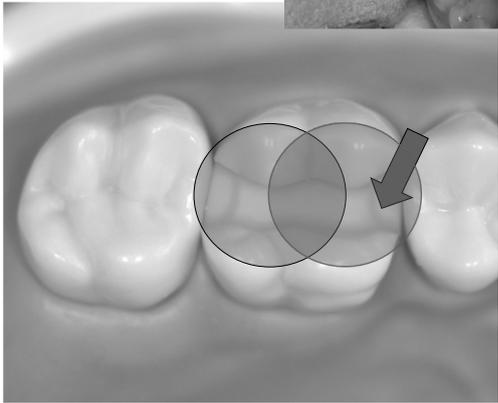


22

### Polymerisation



- wie groß ist das Austrittsfenster?
- auf Positionierung des Austrittsfensters achten
- "2-Hand-Technik"
- bei mod-Defekt: überlappend polymerisieren
- Hitzeentwicklung beachten




Zahnhartsubstanz  
umliegendes Weichgewebe

Kühlung mit Luftstrom

31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
Anne-Katrin Lührs

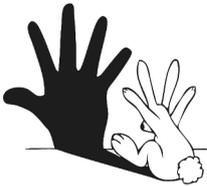


23

### Polymerisation

Abstand beachten!  
Lichtintensität nimmt ab mit  
Abstand zum Austrittsfenster!

6 mm → -50%  
10 mm → -80%



Bildquelle: <https://www.likoli.de/im-schatten-des-hasen-p1115.html>

Metallmatrizen:  
Polymerisationsschatten beachten!

31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
Anne-Katrin Lührs



24

## Polymerisation

**Light Curing – Guidelines for Practitioners  
A Consensus Statement from the 2014 Symposium on  
Light Curing in Dentistry Held at Dalhousie University,  
Halifax, Canada**

Price R: J Ades Dent. 2014 Aug;16(4):303-4.

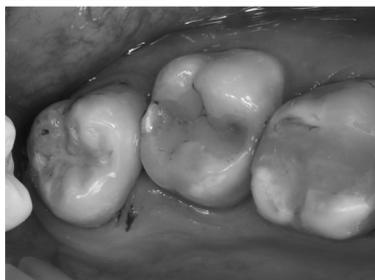
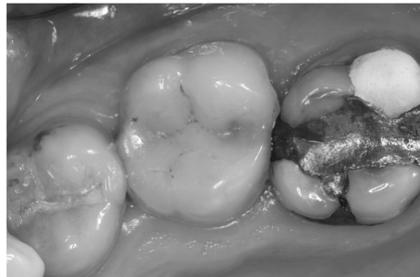
- Kenne Deine Lampe (Lichtintensität, Durchmesser Lichtleiter etc.)!
- Kontrolliere Deine Lampe (Lichtintensität, Verschmutzung etc.)!
- Befolge die Herstelleranweisungen Deines Komposits!
- Kontrolliere die Position des Lichtleiters während der Polymerisation!
- Bei Verwendung von Metallmatrizen: polymerisiere von vestibular und oral!
- Achte auf mögliche thermische Schädigungen der Pulpa (Luftkühlung)!
- Achte auf Augenschutz!
- Ein Test der Härte mit einer Sonde hat KEINERLEI Aussagekraft!!

31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
Anne-Katrin Lührs

MHH  
Medizinische Hochschule  
Hannover

25

## Politur



31. SH-Zahnärztetag, 16.03.2024  
Adhäsivtechnik unter schwierigen Bedingungen  
Anne-Katrin Lührs

MHH  
Medizinische Hochschule  
Hannover

26

Teamwork macht's möglich!

Luehrs.Ann-Katrin@mh-hannover.de

