



# MIH-Problematik, Möglichkeiten der Früherkennung und Therapie

Prof. Dr. Norbert Krämer

Poliklinik für Kinderzahnheilkunde, Gießen

A small, handwritten blue ink signature of the speaker's name, "Norbert Krämer", is placed in the bottom right corner of the slide.

## Eines Tages in unserer Praxis:

- seit Wochen Schmerzen!
- Zahneputzen nicht möglich!
- Odyssee von Zahnarzt zu Zahnarzt!
- Wie kann man helfen?

**Das Problem „Kreidezähne“**

29.06.2020 | Barmer + KZVH

3

**Bundespressekonferenz, Berlin 24.05.2018:  
MIH – eine neue Volkskrankheit**

29.06.2020 | Barmer + KZVH

<https://www.zm-online.de/news/zahnmedizin/wir-muessen-die-mih-forschung-endlich-vorantreiben/>

4

## Bundespressekonferenz, Berlin 24.05.2018: MIH – eine neue Volkskrankheit



29.06.2020 | Barmer + KZVH

<https://www.zm-online.de/news/zahnmedizin/wir-muessen-die-mih-forschung-endlich-vorantreiben/> 5

## Bundespressekonferenz, Berlin 24.05.2018: MIH – eine neue Volkskrankheit



29.06.2020 | Barmer + KZVH

6

## Definition MIH

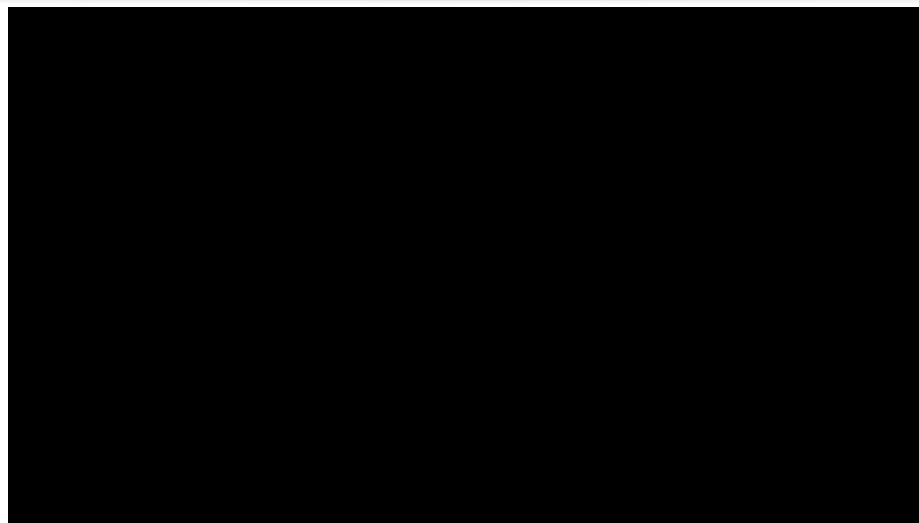


**Erste Hinweise aus Schweden (Koch 1987):**

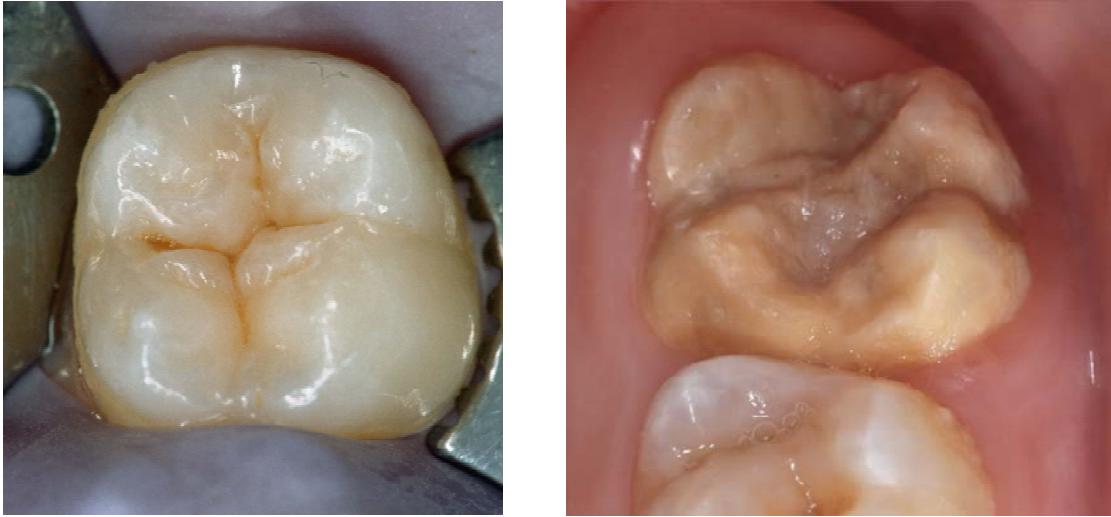
„idiopathische Schmelz Hypomineralisation“

**Weitere Bezeichnungen in der Literatur:**

- „Hypomineralisation“,
- „Non-fluoride Hypomineralisation“,
- „cheese molars“,
- „chalky molars“,
- „idiopathische Schmelzbildungsstörung“



## Molar Incisor Hypomineralization (MIH) „cheese molars“

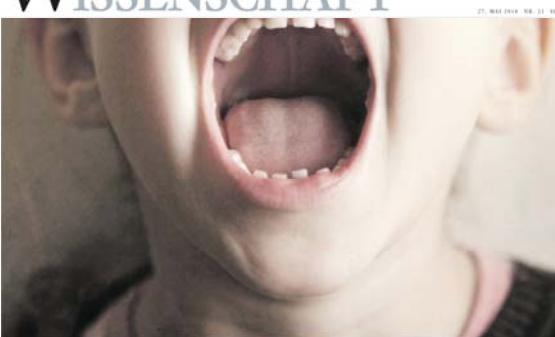


29.06.2020 | Barmer + KZVH

DGKZ

9

## Epidemiologie (MIH)



**WISSENSCHAFT**

FRANKFUTER ALLEGEDEINE SONNTAGSZEITUNG  
27. MAI 2018 NR. 22 SEITE 63

**Tagesschau**

Front Zürich Schweiz International Wirtschaft Börse Sport Kultur Leben Wissen Auto Blogs Panorama Mehr •  
Stadt Zürich Region Bellevue Bildstreichen Marktplatz

**Jedes dritte Kind hat bröckelnde Zähne**  
Trotz guter Zahnpflege bröseln die Backenzähne vieler Kinder. Die Gründe für das Phänomen sind noch nicht erforscht.  
Foto: Michael Probst

**Bröckelnde Beißerchen**  
Ein neuartiger Defekt in Kinderzähnen erschreckt Eltern und lässt Zahnmediziner ratlos. Umweltgifte sind nur eine mögliche Erklärung. Von Claudia Füller

30.05.2018 | 10 Bilder | 4 Kommentare

Wenn der Backenzahn bei sechsjährigen Kindern durchs Zahnfleisch stößt, sollte er weiß und fest sein. Doch immer häufiger haben Zahnärzte festgestellt, dass der Zahn braun und weiss ist. In der Schweiz ist davon jedes dritte Kind betroffen.

**Artikel zum Thema**  
Zahnarzt-Rekord in Zürich - und die Zahl der Zentren steigt weiter  
Der Präsident der Kantonalsahnärzte sagt, Zürich sei bereits jetzt überversorgt. Und er kritisiert die Qualität vieler Zahnarztkliniken. Von Bernd Gasser 14.01.2013

DGKZ

10

# 8 Kreidezähne – eine neue Volkskrankheit?



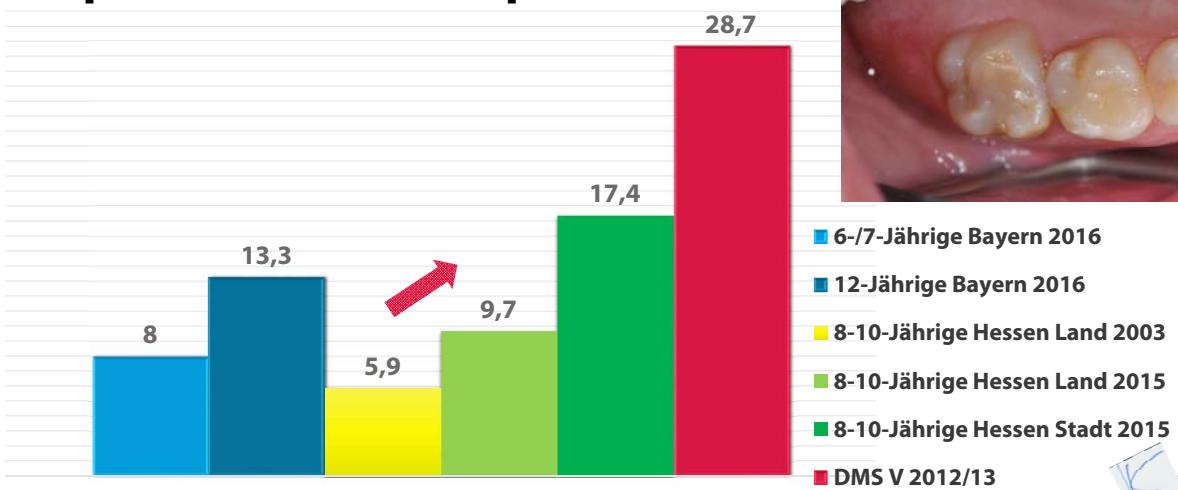
- 1. Epidemiologie + Definition**
- 2. Ätiologie**
- 3. Eigenschaften MIH**
- 4. Therapie Konzept MIH**
- 5. Fazit**



## LAGZ – Epidemiologische Studie Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation



[Anteil MIH 2. Dentition in %]



## Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation Schweregrad - Vergleich mit 2003 vs. 2015



| Region LDK | MIH Grad 1 | MIH Grad 2      | MIH Grad 3      |
|------------|------------|-----------------|-----------------|
| 2003       | 67,2%      | 25,4%           | 7,4%            |
| 2015       | 39,3%      | 47,9% (circled) | 12,8% (circled) |



29.06.2020 | Barmer + KZVH

13

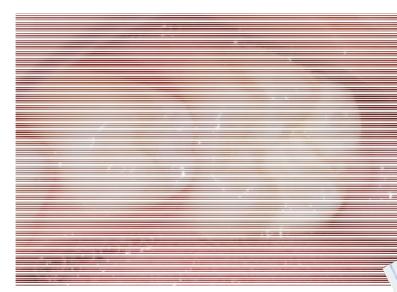
## Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation Verteilung - Schweregrad



| Region | 1. bleibender Molar | Bleibender Frontzahn | 2. Milchmolar |
|--------|---------------------|----------------------|---------------|
| LDK    | 9,4%                | 4,1%                 | 3,2 %         |
| Ffm    | 17,4%               | 9,0%                 | 2,9%          |



Kinder mit MMH haben  
11 mal höhere  
Wahrscheinlichkeit  
MIH zu bekommen  
(odds ratio 11,3!)



29.06.2020 | Barmer + KZVH

14

## MIH – MMH - Korrelation



### Empfehlung:

- Kontrolle 2,5 Jahre
- Ggf. Start lokale Fluoridierung
- Aufbau von Compliance
- Ggf. Kariesrisiko Recall
  
- Kontrolle 5,5 Jahre
- Ggf. Frühzeitige Behandlung
- Ggf. Kariesrisiko Recall



## Epidemiologie- Definition - Symptome



**Häufigkeit:** 3,6 – 25% / 40%

**Symptome:** heiß/kalt-Empfindlichkeit

inselförmige Opazitäten

„Pits and Grooves“



Schmelzdefekte unterschiedlicher Ausdehnung

hauptsächlich betroffen:

6-Jahr-Molaren; Inzisivi; 2. Milchmolaren



# Ätiologie

2

## MIH - Ätiologie



- Amelogenese: Frontzähne: 3. Lebensmonat – 5. Lebensjahr
  - 1. Molaren: 8. Schwangerschaftsmonat – 4. Lebensjahr
  - 2. Milchmolaren: 8. Schwangerschaftsmonat – 11. Lebensmonat
- Störung wann?
  - für die Odontogenese anfällige Zeiten
  - 1. – 10. Lebensmonat



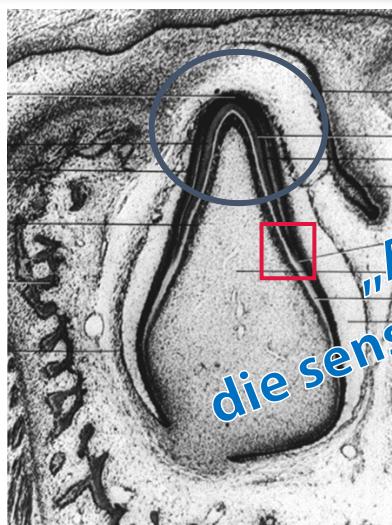
## Milchmolaren Hypomineralisation (MMH)



1. Dentition?



## MIH - Ätiologie



*die sensibelsten Ameloblasten sind  
Lygidakis, 2015*



Odontoblasten

Ameloblasten

## Mögliche Risikofaktoren für MIH sind:



| Systemische Befunde bei Mutter / Kind | Stand der Amelogenese      |
|---------------------------------------|----------------------------|
| ✓ niedriger pH (Azidose)              | ↓ pH in organischer Matrix |
| ✓ Hypokalzämie                        | ↓ Kalzium/Phosphatkonz.    |
| ✓ Hypoxie                             | ↓ Sauerstoffkonz.          |
| ✓ Hyperthermie                        | ↑ Temperatur               |

29.06.2020 | Barmer + KZVH

Whitford 1995, Nanci 2000, Sui 2003, Tung 2006

21

The American Journal of Pathology, Vol. 183, No. 1, July 2013



The American Journal of  
PATHOLOGY  
ajp.amjpathol.org



### Biomarkers, Genomics, Proteomics, and Gene Regulation

### Enamel Defects Reflect Perinatal Exposure to Bisphenol A

Katia Jedeon,<sup>\*†§</sup> Muriel De la Dure-Molla,<sup>\*†§</sup> Steven J. Brookes,<sup>||</sup> Sophia Loiodice,<sup>\*‡</sup> Clémence Marciano,<sup>\*‡</sup> Jennifer Kirkham,<sup>||</sup> Marie-Chantal Canivenc-Lavier,<sup>\*\*</sup> Sofiane Boudalia,<sup>\*\*</sup> Raymond Bergès,<sup>\*\*</sup> Hidemitsu Harada,<sup>††</sup> Ariane Berdal,<sup>\*†§</sup> and Sylvie Babajko<sup>\*‡</sup>

Ratten  
8 Wochen  
geschwängert



Nach der Geburt:

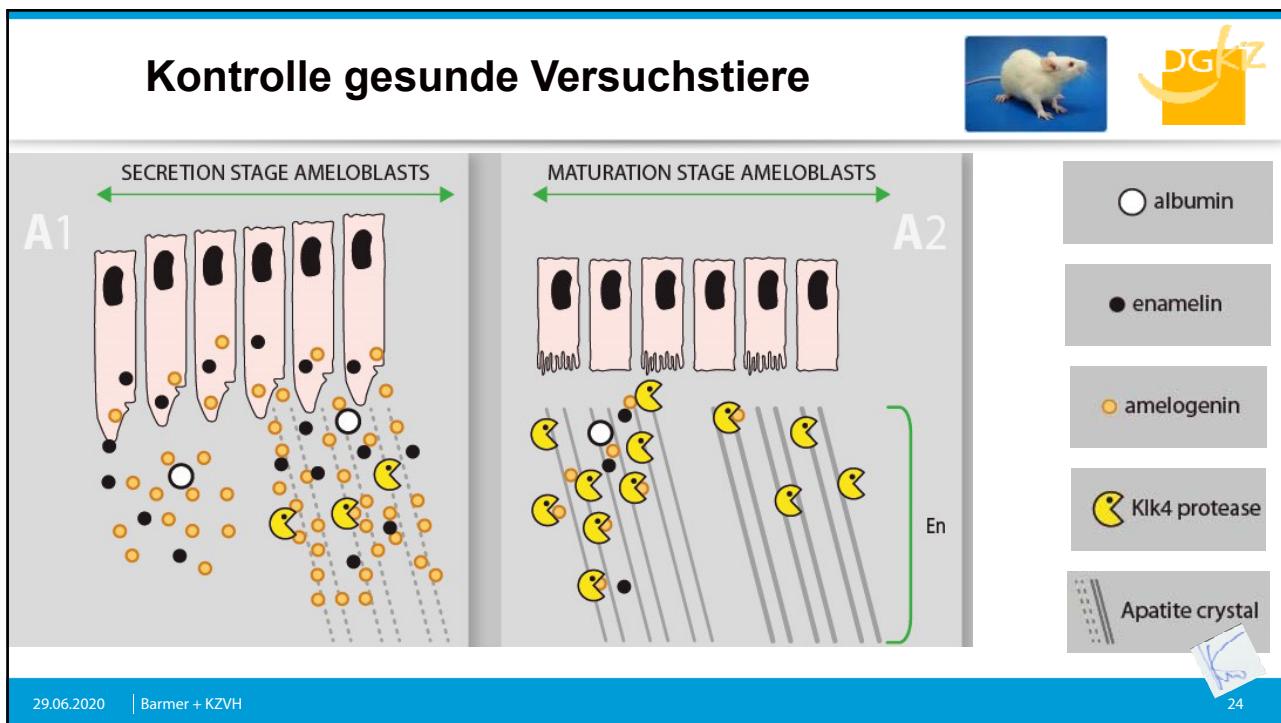
Exposition der Jungenten für

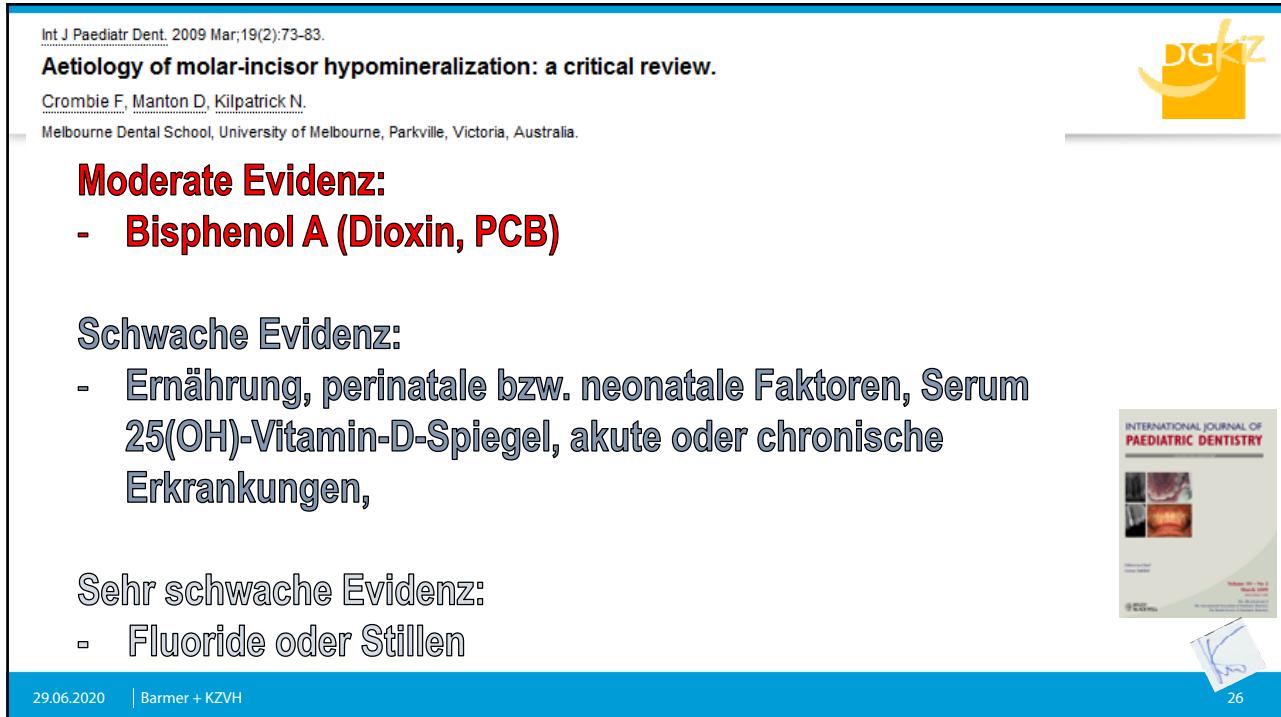
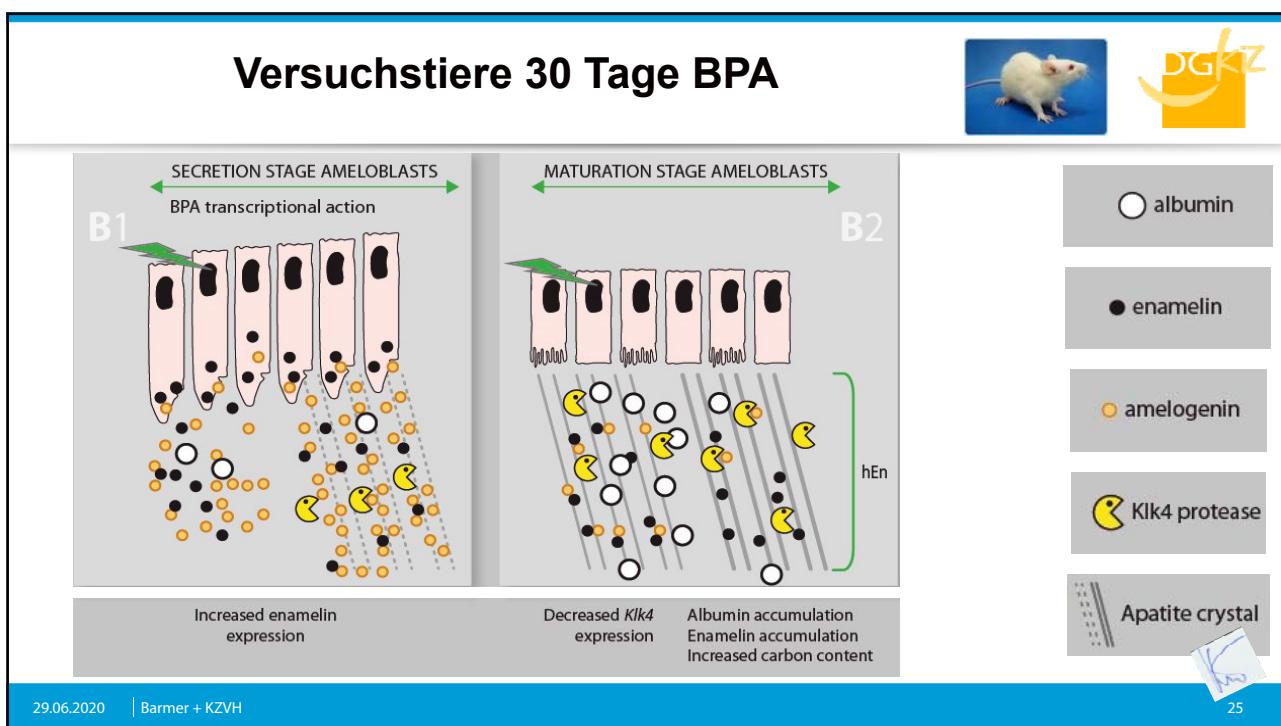
1. 30 Tage mit 5µg/kg BPA
2. 100 Tage mit 5µg/kg BPA

29.06.2020 | Barmer + KZVH

22







Int J Paediatr Dent. 2009 Mar;19(2):73-83.

### Aetiology of molar-incisor hypomineralization: a critical review.

Crombie F, Manton D, Kilpatrick N.

Melbourne Dental School, University of Melbourne, Parkville, Victoria, Australia.



# Programme zur MIH-Prävention???



29.06.2020 | Barmer + KZVH

27

## Eigenschaften MIH

# 3

## Eigenschaften MIH



## Frakturen und Randspalt

29.06.2020 | Barmer + KZVH

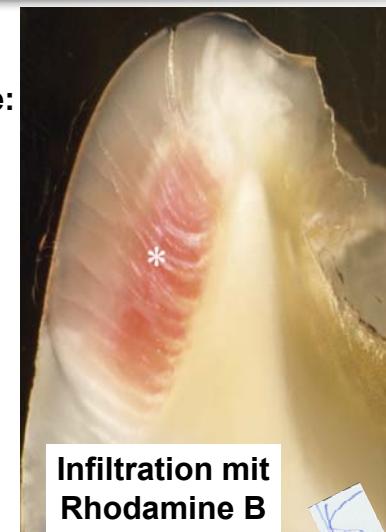
29

## Histologie MIH



4 verschiedene Substrate:

- ★ gesunder Schmelz
- ★ MIH Schmelz
- ★ gesundes Dentin
- ★ MIH Dentin



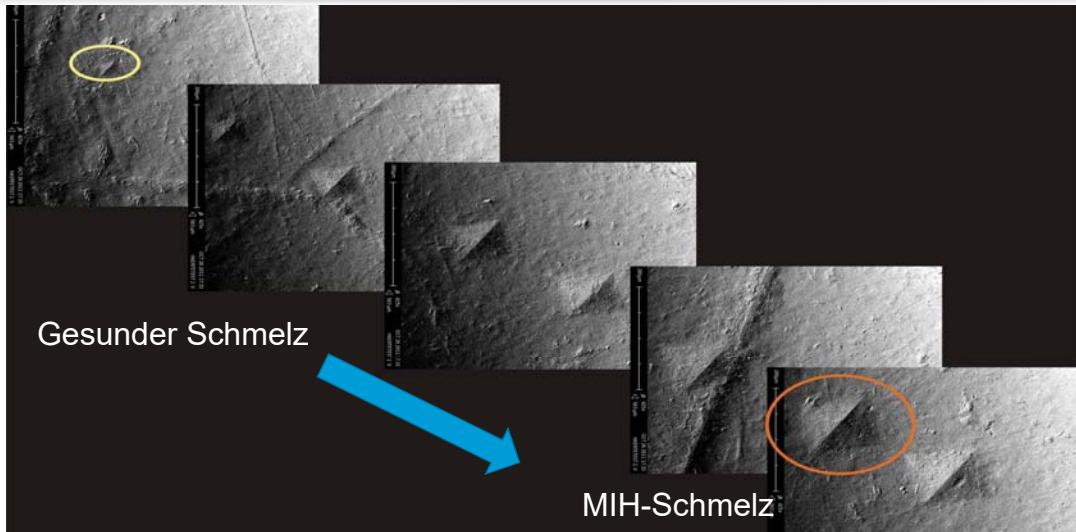
Infiltration mit  
Rhodamine B

29.06.2020 | Barmer + KZVH

Krämer et al. 2018

30

## Mechanische Eigenschaften des MIH-Schmelzes



29.06.2020 | Barmer + KZVH

Krämer et al. 2011

31

## Mechanische Eigenschaften des MIH-Schmelzes



29.06.2020 | Barmer + KZVH

32

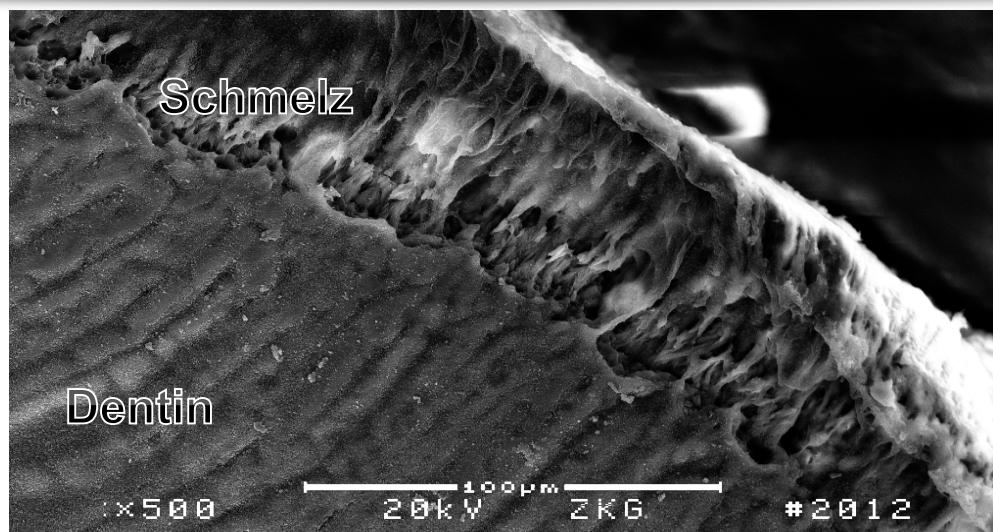
## Mechanische Eigenschaften des MIH-Schmelzes



29.06.2020 | Barmer + KZVH

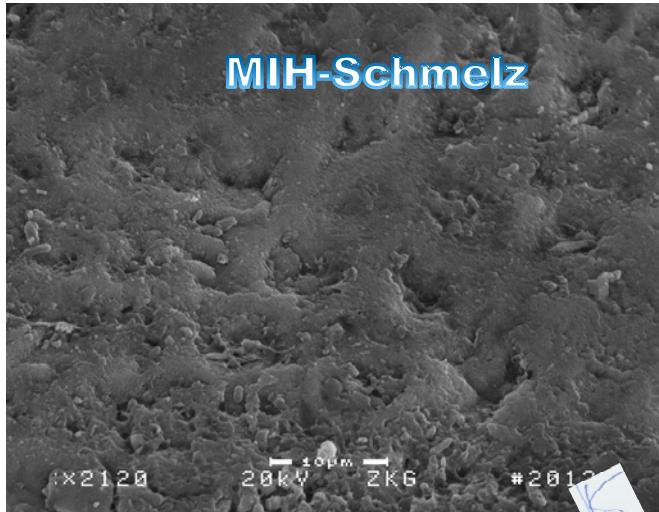
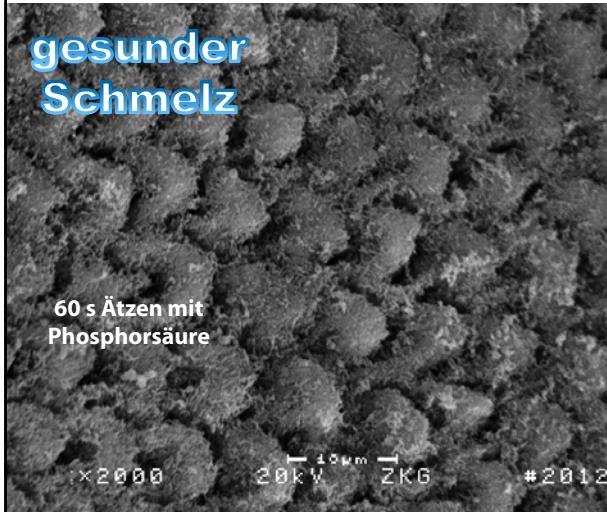
33

## Strukturelle Besonderheit MIH

29.06.2020 | Barmer + KZVH  
29.06.2020 Barmer + KZVH

34

## Strukturelle Besonderheit MIH



29.06.2020 | Barmer + KZVH

35

## Therapie Konzept

# MIH



## Molar Incisor Hypomineralization - Therapie

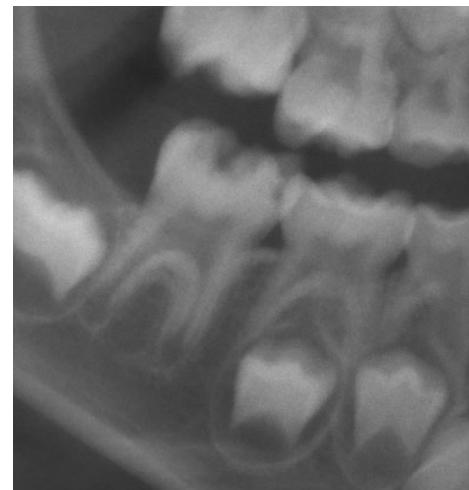


### Ziele:

- Schmerzausschaltung
- Versiegelung des Defektes
- Rekonstruktion der Kaufläche (Kariesprophylaxe)
- „Stabilisierung der Zahnhartsubstanz“



## Molar Incisor Hypomineralization – Therapie Schweregrad C



## Schweregrad C – Schwere Form der MIH



- Posteruptiver Schmelzeinbruch
- Schmerzanamnese, ggf. zusätzlich Karies
- Defekte atypische Restauration
- Ästhetische Beeinträchtigung



29.06.2020 | Barmer + KZVH

Lygidakis et al. 2010

39

## Das Würzburger MIH-Konzept Der MIH-Treatment Need Index (MIH-TNI)

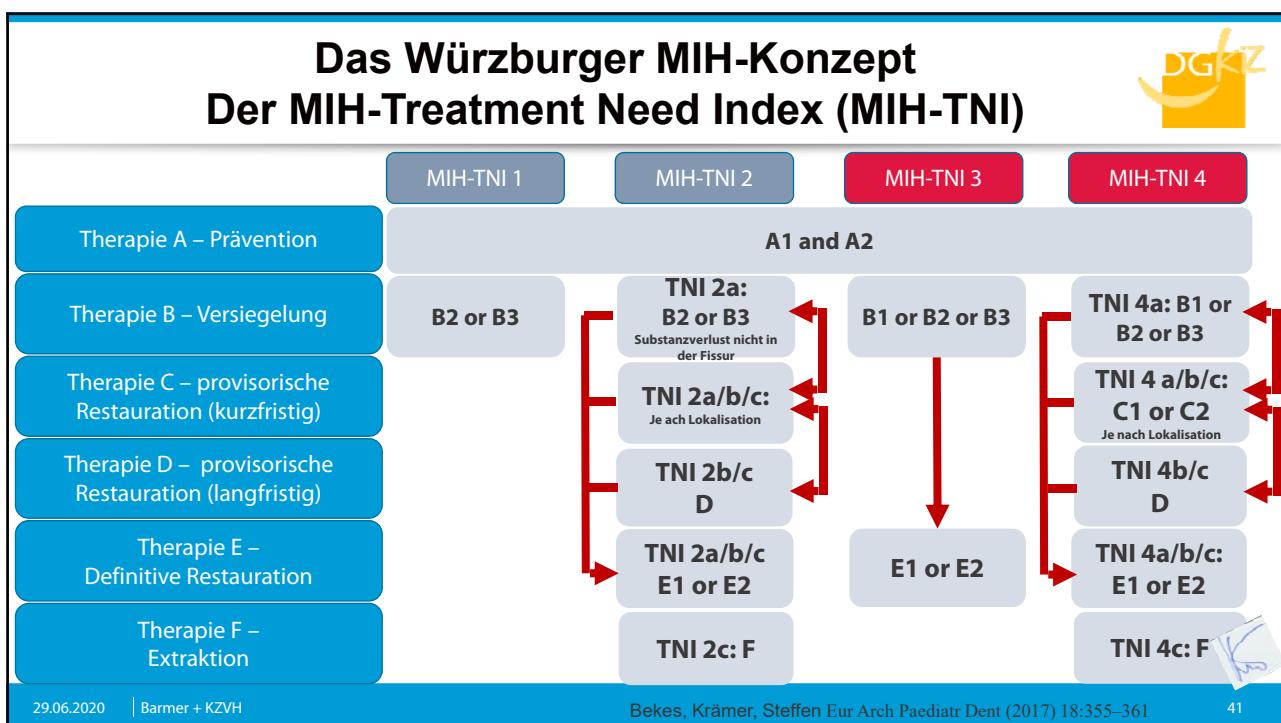


| Index          | Definition   |
|----------------|--|
| <b>Index 0</b> | Keine MIH, klinisch keine Anzeichen von MIH                                  |
| <b>Index 1</b> | <b>MIH ohne Hypersensitivität, ohne Defekt</b>                               |
| <b>Index 2</b> | <b>MIH ohne Hypersensitivität, mit Substanzdefekt</b>                        |
| <b>2a</b>      | < 1/3 Defektausdehnung   |
| <b>2b</b>      | > 1/3 < 2/3 Defektausdehnung   |
| <b>2c</b>      | > 2/3 Defektausdehnung pulpanahe oder Extraktion oder atypische Restauration |
| <b>Index 3</b> | <b>MIH mit Hypersensitivität, ohne Defekt</b>                                |
| <b>Index 4</b> | <b>MIH mit Hypersensitivität, mit Substanzdefekt</b>                         |
| <b>4a</b>      | < 1/3 Defektausdehnung   |
| <b>4b</b>      | > 1/3 < 2/3 Defektausdehnung   |
| <b>4c</b>      | > 2/3 Defektausdehnung pulpanahe oder Extraktion oder atypische Restauration |

29.06.2020 | Barmer + KZVH

Bekes, Krämer, Steffen Eur Arch Paediatr Dent (2017) 18:355–361

40



## Das Würzburger MIH-Konzept

### Der MIH-Treatment Need Index (MIH-TNI)



#### Therapie B Sealing

B1 Adhäsive  
B2 FV (Sealer or Flowable)  
B3 GIZ niedrig viskös

MIH-TNI 1

B2  
oder  
B3

MIH-TNI 2

TNI 2a:  
B2 oder B3  
Kein Defekkin  
der Fissur

MIH-TNI 3

B1 oder  
B2 oder  
B3

MIH-TNI 4

TNI 4a:  
B1 oder B2  
oder B3

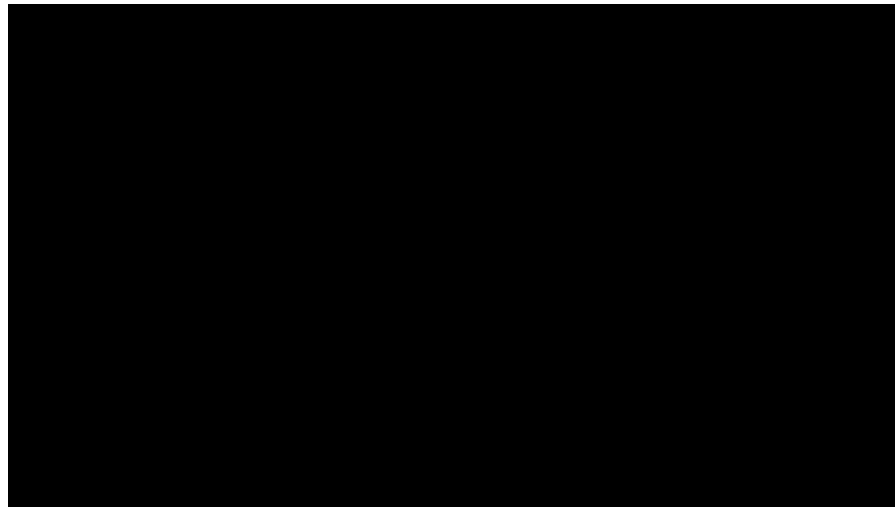
## Therapie B – MIH-TNI 1 – 4 B3 GIZ



Durchbrechende  
Zähne + Kariesrisiko!



## Therapie B – MIH-TNI 1 – 4 B3 GIZ



KW

## Therapie B – MIH-TNI 2 a - b B3 GIZ



Erweiterte Fissurenversiegelung  
mit GIZ



KW

# Das Würzburger MIH-Konzept

## Der MIH-Treatment Need Index (MIH-TNI)



MIH-TNI 1

**Therapie E**  
**Definitive Restoration**  
**E1 direkte Restauration**  
 (Komposite)  
**E2 indirekte Restauration**  
 (Keramik, Komposit)

MIH-TNI 2

(nach dem  
 Zahndurch-  
 bruch)  
 TNI 2a/2b/2c:  
 E1 or E2

MIH-TNI 3

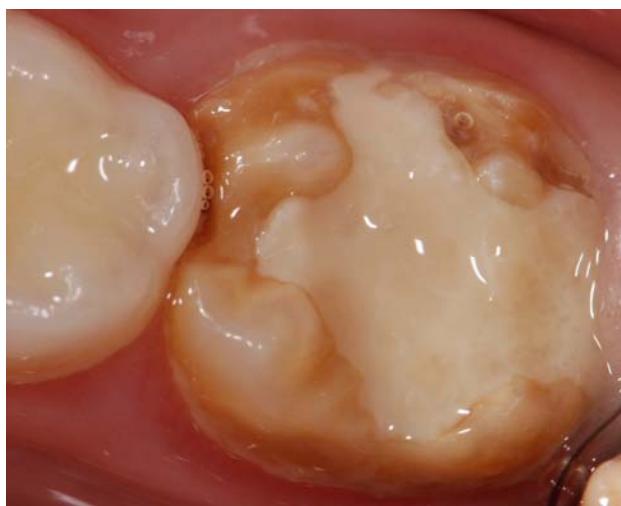
(nach dem  
 Zahndurch-  
 bruch)  
 E1 or E2

MIH-TNI 4

(nach dem  
 Zahndurch-  
 bruch)  
 TNI 4a/4b/4c:  
 E1 or E2



## MIH Grad C - Kariesrisiko - Therapie



## MIH Grad C - Kariesrisiko - Therapie



K

29.06.2020 | Barmer + KZVH

49

## Das Würzburger MIH-Konzept Der MIH-Treatment Need Index (MIH-TNI)



MIH-TNI 1

MIH-TNI 2

MIH-TNI 3

MIH-TNI 4

Therapie F  
Möglichweise Extraktion

TNI 2c: F

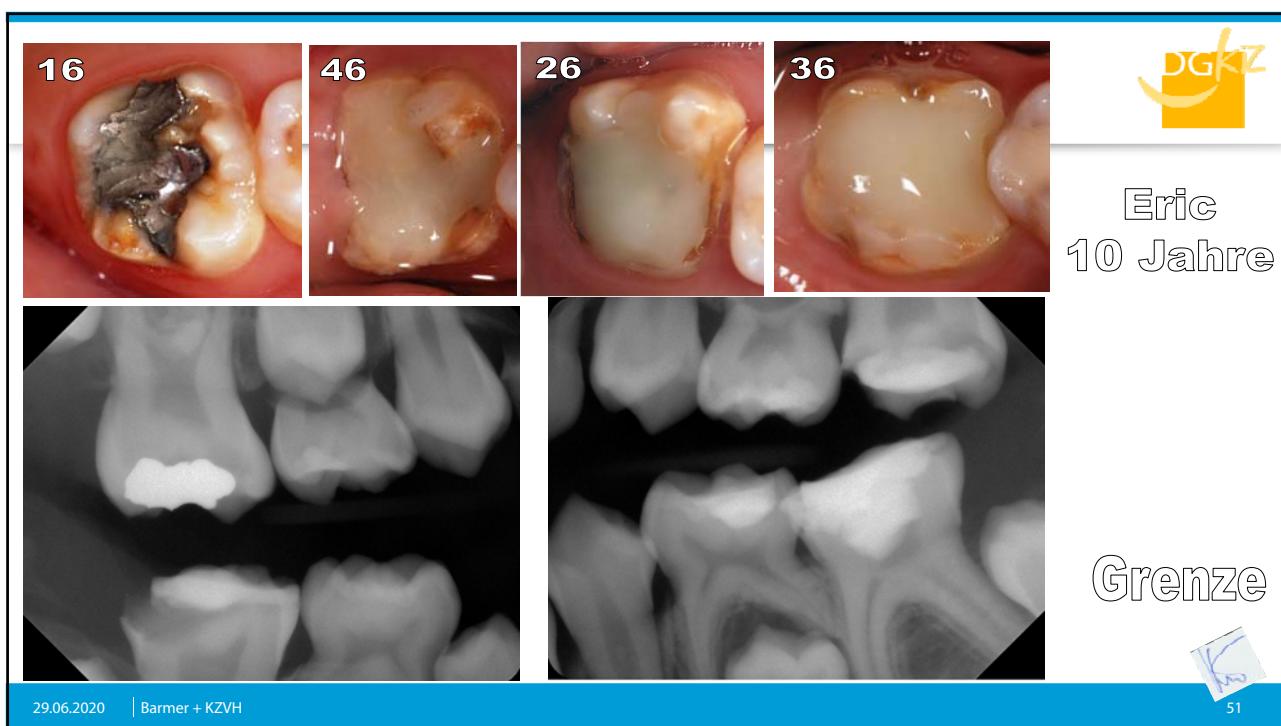
TNI 4c: F



K

29.06.2020 | Barmer + KZVH

50



# Fazit

5

## Fazit „MIH“ – Volkskrankheit



→ steigender Forschungsbedarf:

- Ätiologie
- Prävention (Kunststoffe?)
- Therapie



## Konsequenz

„Never Ending Story“ für Zahnärzte / Eltern / Kinder



**JOIN US  
IN DUBAI, UAE**

[www.amit-mih.org](http://www.amit-mih.org)



**AMiT**  
The Alliance of Molar Incisor Hypomineralization  
Investigation and Treatment  
4–6 November, 2021

*Ko*

EAPD 2020 in Hamburg!

**3. – 4. Juli 2020**

- **Scientific Themes**
  - **Molaren Inciziven Hypomineralisation**
  - **Paediatric Dentistry in a Changing Society**



**Fragen?**

Wednesday, 1st April 2020

Update for the 15th Congress of the European Academy of Paediatric Dentistry in Hamburg, 1–4 July 2020, due to the Coronavirus Disease COVID-19



The image is a screenshot of the official website of the Universitätsklinikum Gießen und Marburg (UKGM). The header features the UKGM logo, the text "UNIVERSITÄTSKLINIKUM GIENNS UND MARBURG", and a search bar. Below the header is a navigation menu with links to "Home", "Kliniken", "Patienten", "Ärzte", "Forschung", and "Beruf & Chancen". On the left side, there is a sidebar with a list of dental topics such as "Standort Gießen", "Kinderzahnheilkunde", "Kompetenzen", "Behandlung von Angstpatienten", "Behandlung in Narkose", "Frühkindliche Karies / Nursing Bottle Syndrom", "Interdisziplinäre Versorgung", "Mineralisationsstörungen", "Amelogenesis imperfecta", "Dentinogenesis imperfecta", "Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH)", "Mineralisationsstörungen im Milchgebiss", "Osteogenesis imperfecta", and "Zahnverletzungen". The main content area has a large watermark reading "Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit" in black, bold letters. Below the watermark, there is a large image of a dental procedure. To the right of the watermark, there are several smaller images of teeth showing dental issues. The overall theme is dental health and treatment.