

# Die Welt der Klebstoffe

**Dr. Christof Brändli**

**Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften  
ZHAW – Winterthur**

2015

Hurra – es klebt!

Zürcher Hochschule  
für Angewandte Wissenschaften

zhaw  
School of  
Engineering  
IMPE Institute of Materials  
and Process Engineering



# Post-it

Zürcher Hochschule  
für Angewandte Wissenschaften

zhaw

School of  
Engineering

IMPE Institute of Materials  
and Process Engineering



# Der Gecko

Zürcher Hochschule  
für Angewandte Wissenschaften

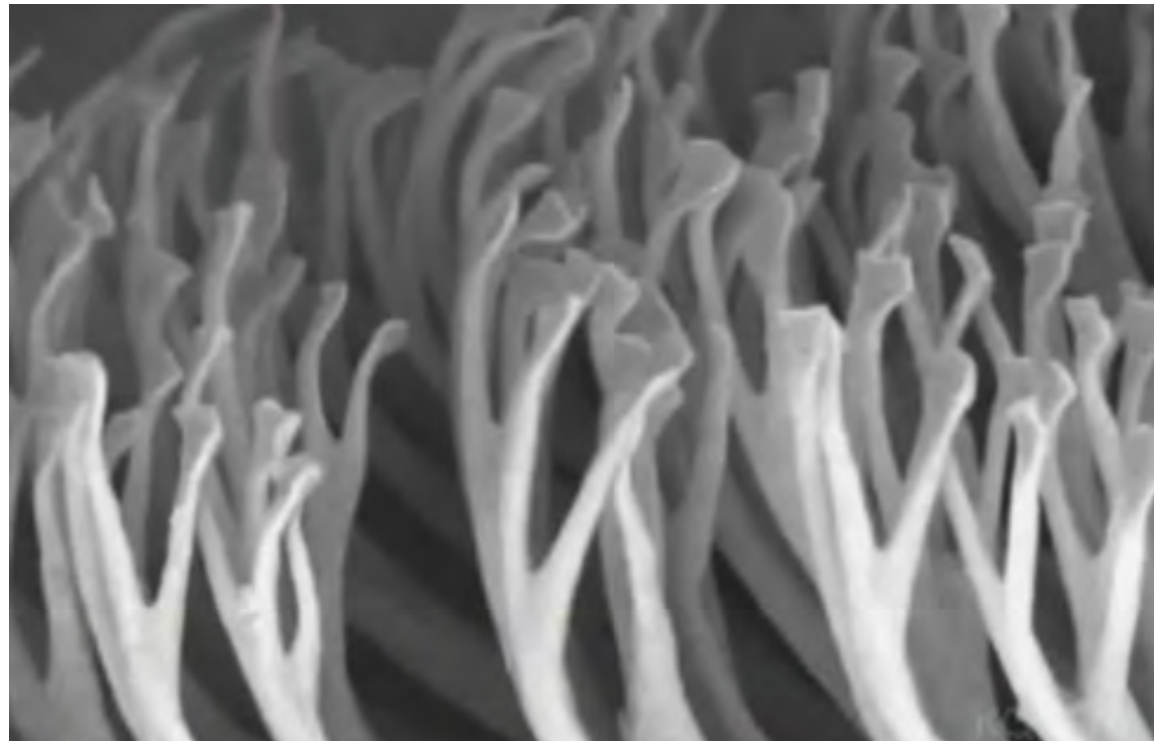
**zhaw** School of  
Engineering  
IMPE Institute of Materials  
and Process Engineering

❖ Perfektion der Natur!



# Der Gecko

## ❖ Perfektion der Natur!



- Was sind Klebstoffe?
- Warum klebt ein Klebstoff?
- Wieso kleben Klebstoffe nicht in der Tube?
- Wo werden Klebstoffe überall eingesetzt?
- Welches ist der schnellste Klebstoff?
- Welches ist der stärkste Klebstoff?



# Welche Klebstoffe gibt es?

- Klebestift
- Klebepistolen
- Sekundenkleber
- Weissleim
- Klebeband
- Starke Klebstoffe



**Wieso klebt ein Klebstoff?**

Zürcher Hochschule  
für Angewandte Wissenschaften

**zhaw** School of  
Engineering

IMPE Institute of Materials  
and Process Engineering

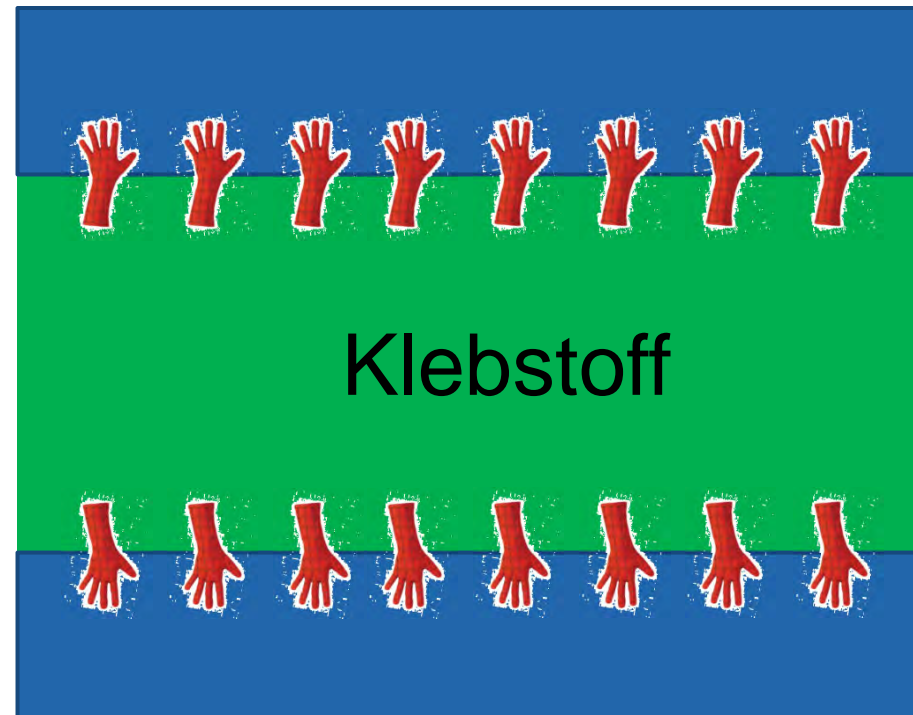
# Klebrigkeit

# Wieso klebt ein Klebstoff?

## 1. Haftung (Adhäsion)

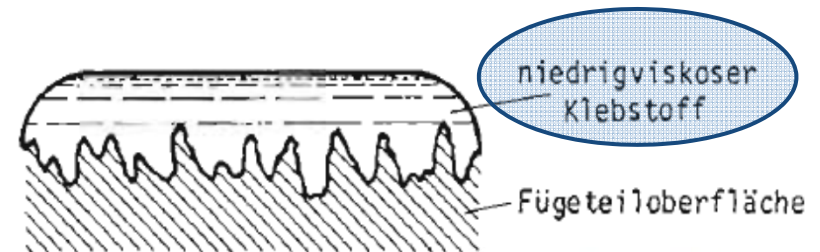
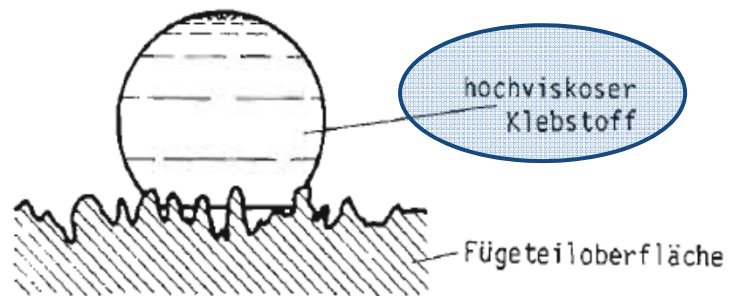


Klebrigkeit

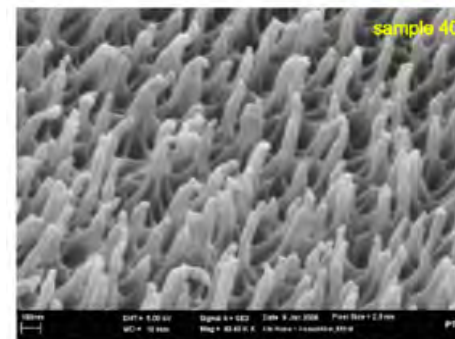
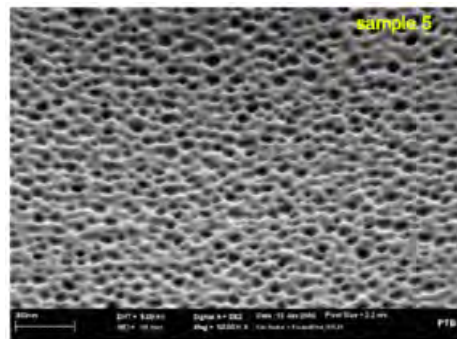


# Haftung

## 1. Viskosität



## 2. Oberfläche



**Wieso klebt ein Klebstoff?**

Zürcher Hochschule  
für Angewandte Wissenschaften

**zhaw** School of  
Engineering

IMPE Institute of Materials  
and Process Engineering

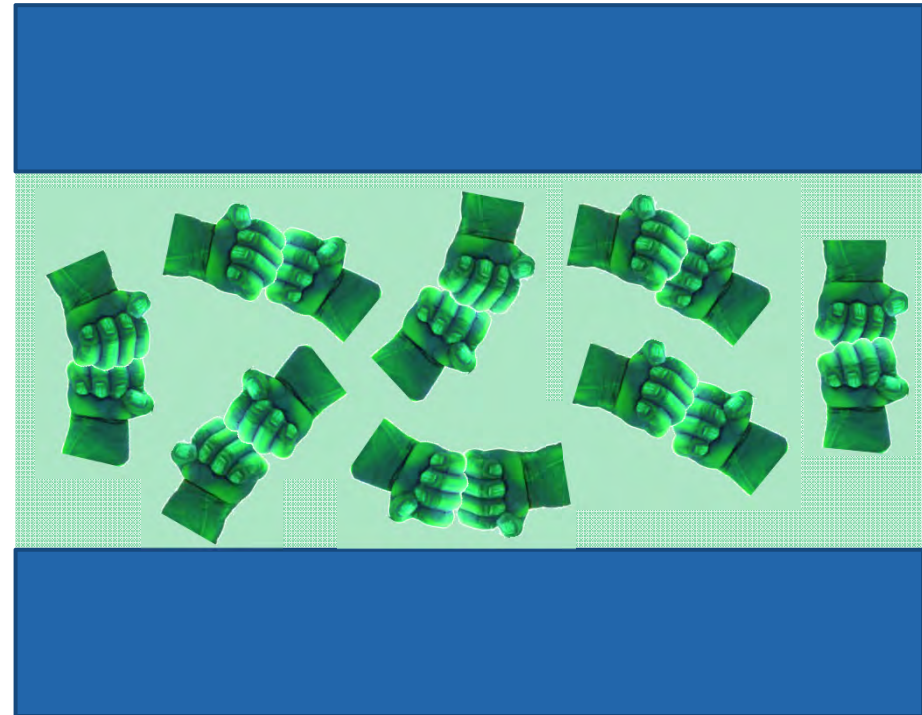
# Festigkeit

# Wieso klebt ein Klebstoff?

## 2. Festigkeit (Kohäsion)



Stärke, Härte



## Klebstoffe sind Kunststoffe

weich, gummig



hart, spröde



# Einteilung der Klebstoffe

## ❖ Harmlose Klebstoffe

- Physikalisch-abbindende Klebstoffe

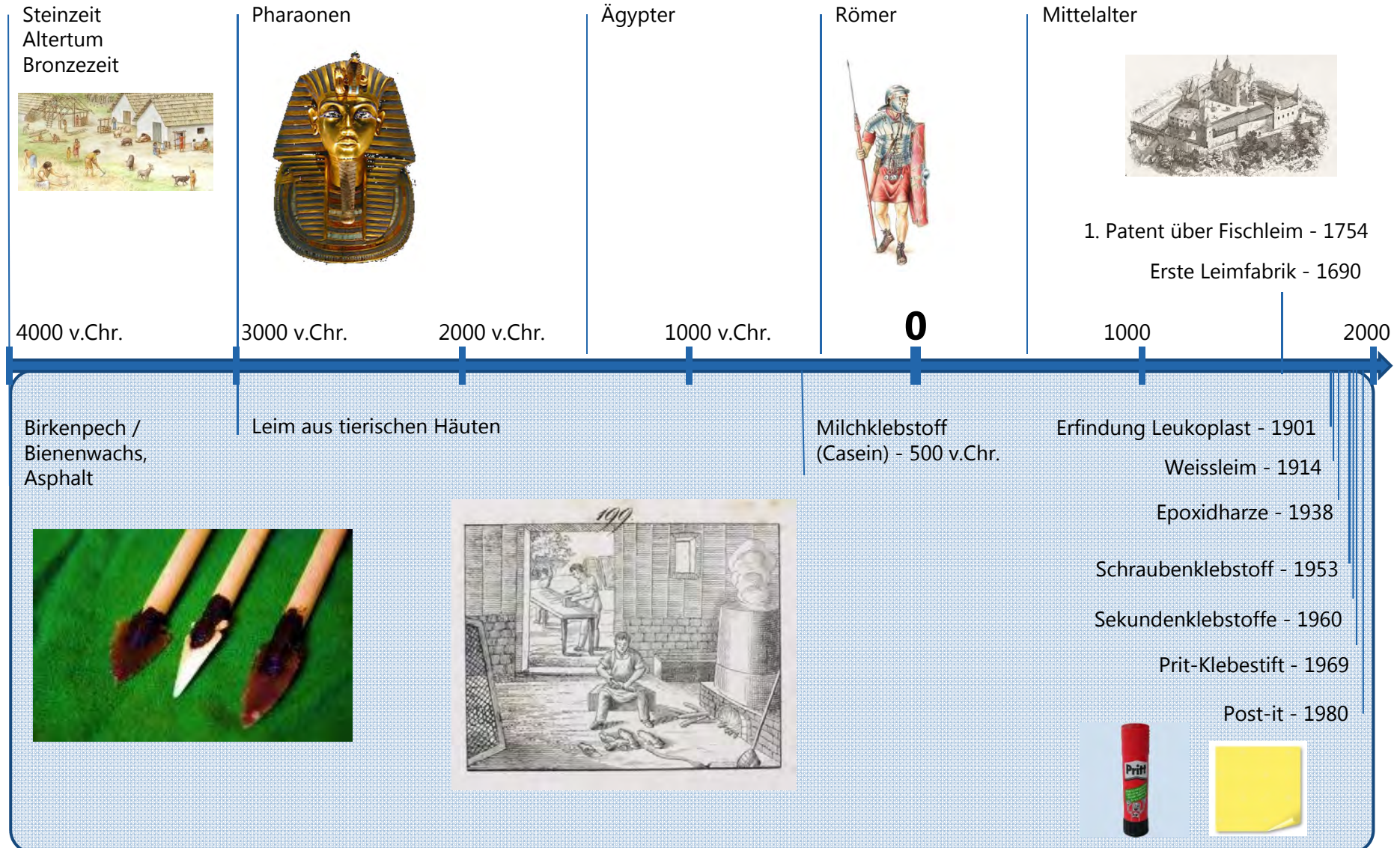


## ❖ Reaktive, starke Klebstoffe

- Chemisch-abbindende Klebstoffe

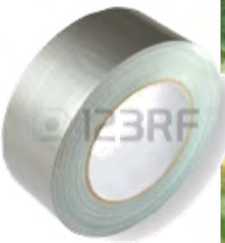


# Geschichte der Klebstoffe



# Klebstoffe aus der Natur

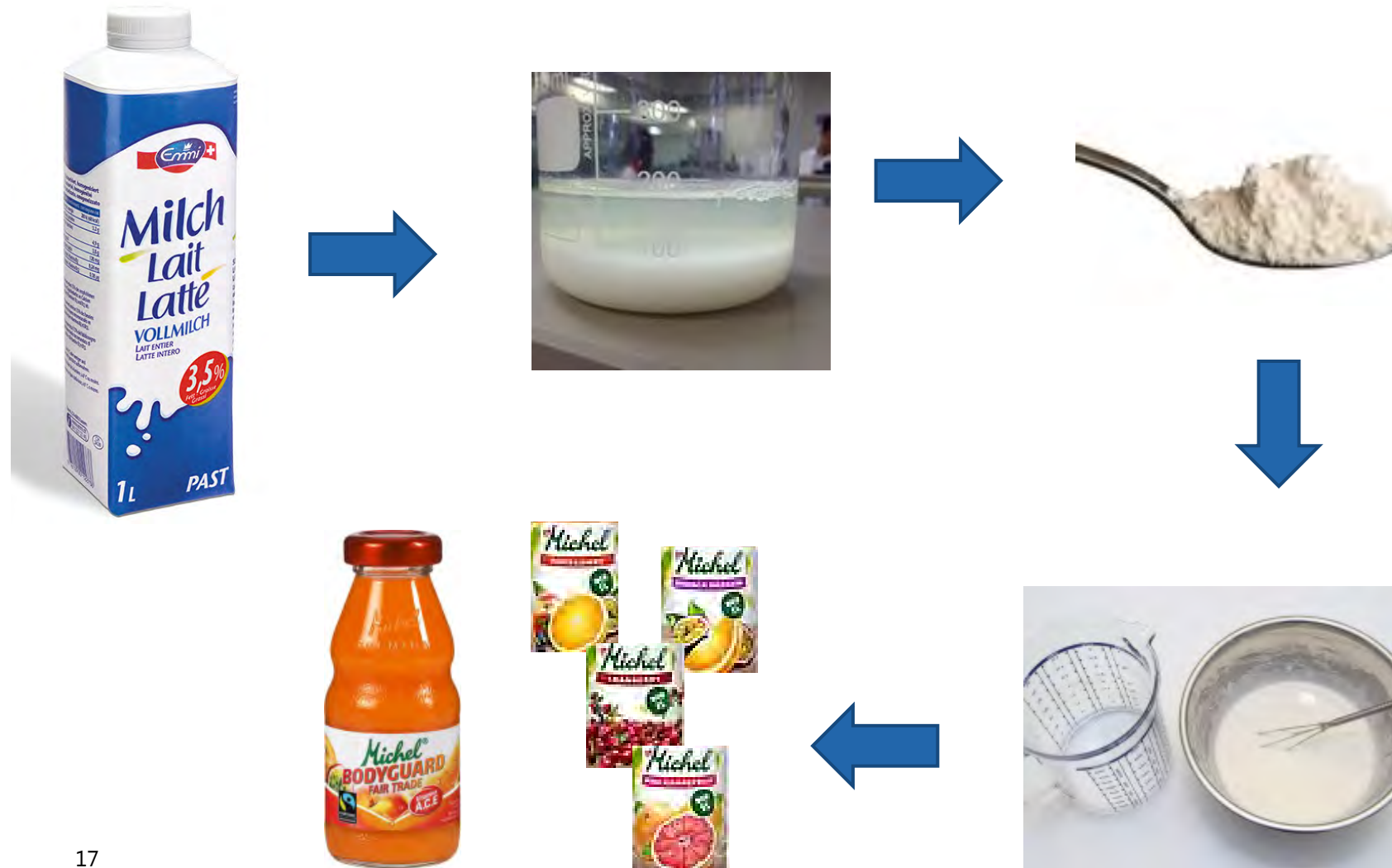
## Knochenleim



## Milchsaft Kautschukbaum



# Milchklebstoff (Caseinklebstoff)



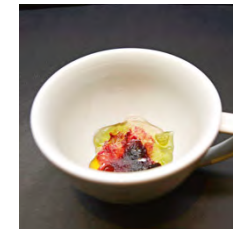
## ❖ Milchklebstoff (Casein)



## ❖ Knochenleim



## ❖ Gummibärchen



## ❖ Tischtennisball und Styropor



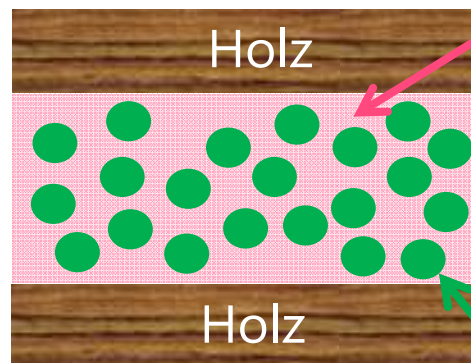
# Wieso klebt der Weissleim nicht in der Tube?

## ❖ Weissleim klebt auf:

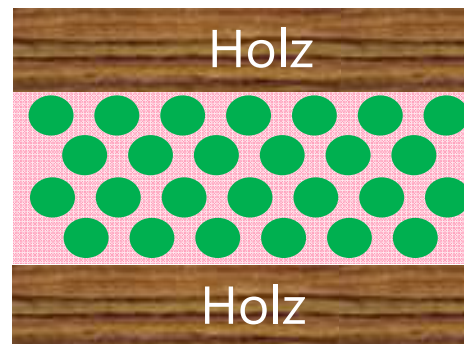
- Holz, Papier..... und allen anderen wasserdurchlässigen Materialien



Das Wasser muss zuerst verdunsten,  
erst dann klebt der Leim!



Wasser als Lösungsmittel



Klebstoffkugeln



Jetzt hält es!!!



Durch das Schmelzen wird der Klebstoff flüssig und damit kann er auf der Oberfläche haften.



→ Adhäsion

20

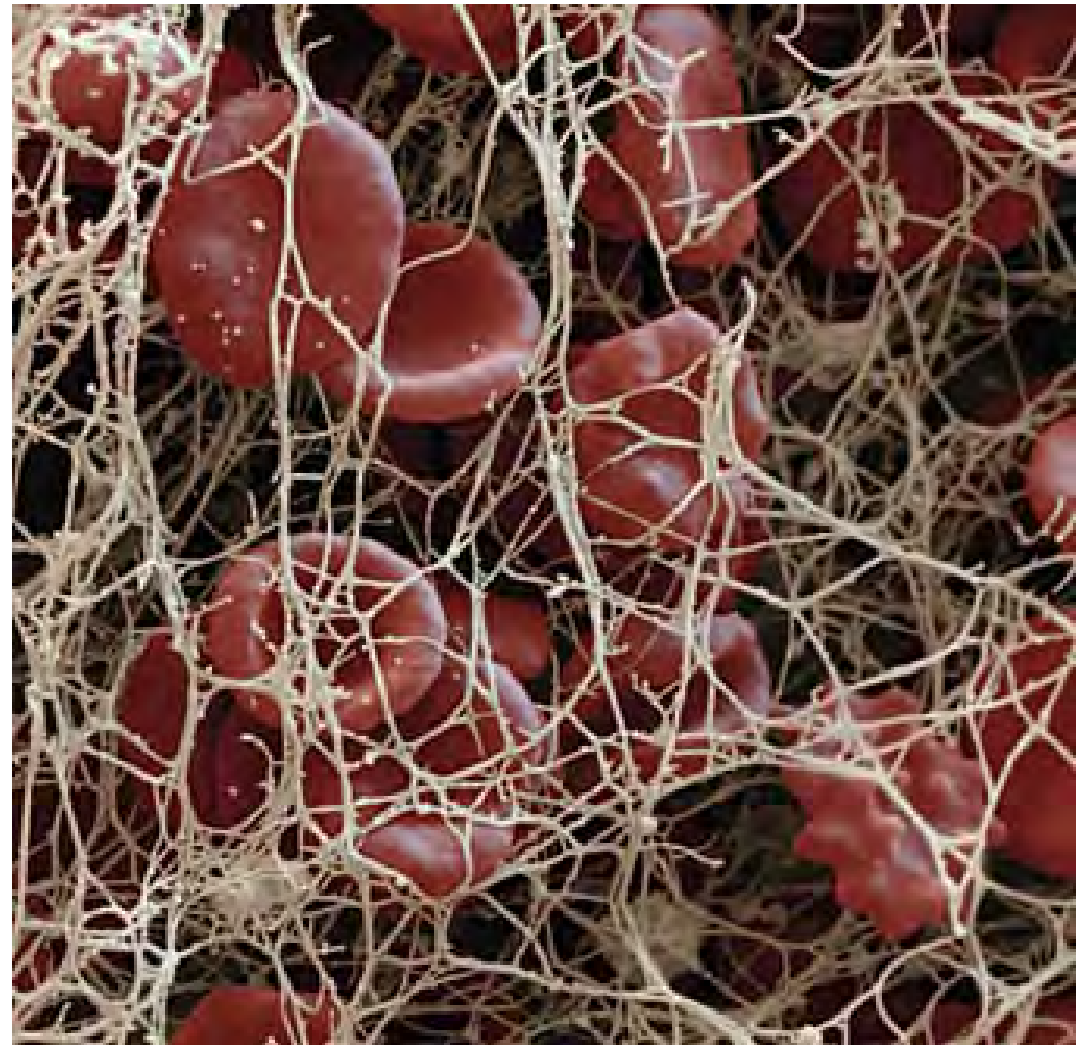
Beim Abkühlen wird er fest und kann somit die Oberflächen zusammenhalten.



→ Kohäsion

# Körpereigene Klebstoffe

## Blutgerinnung



# Der schnellste Klebstoff

## Sekundenkleber



→ Klebt innerhalb von Sekunden, sobald er an der Luft mit Feuchtigkeit in Berührung kommt!

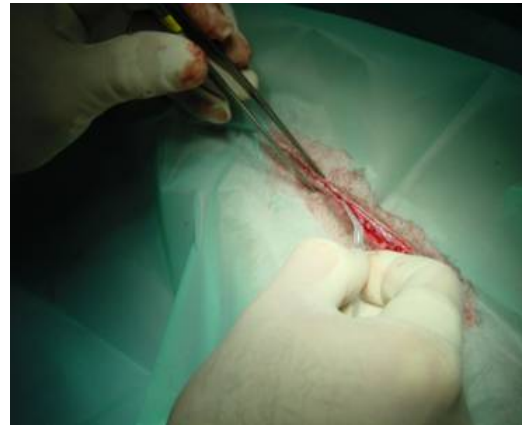
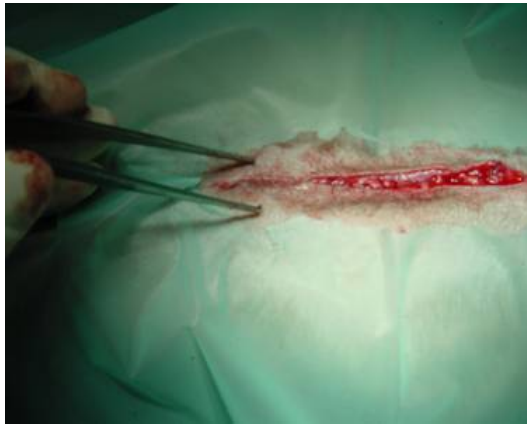


Ganz dünnflüssig



Chemische Reaktion

# Klebstoffe in der Medizin

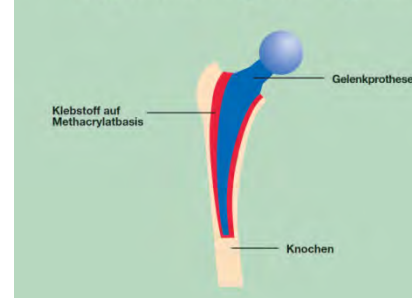


## Sekundenkleber

Beispiele selbstklebender Verbandmaterialien



Eingeklebtes Hüftgelenks-Implantat



# Schraubensicherungs-Klebstoffe



Sind **dünnflüssig**.



**Härten** erst aus, wenn keine Luft (kein Sauerstoff) da ist.

**Härten** nur aus, wenn sie in Berührung mit einem Metall kommen.

## Haftklebstoffe

Sind schon fixfertig.

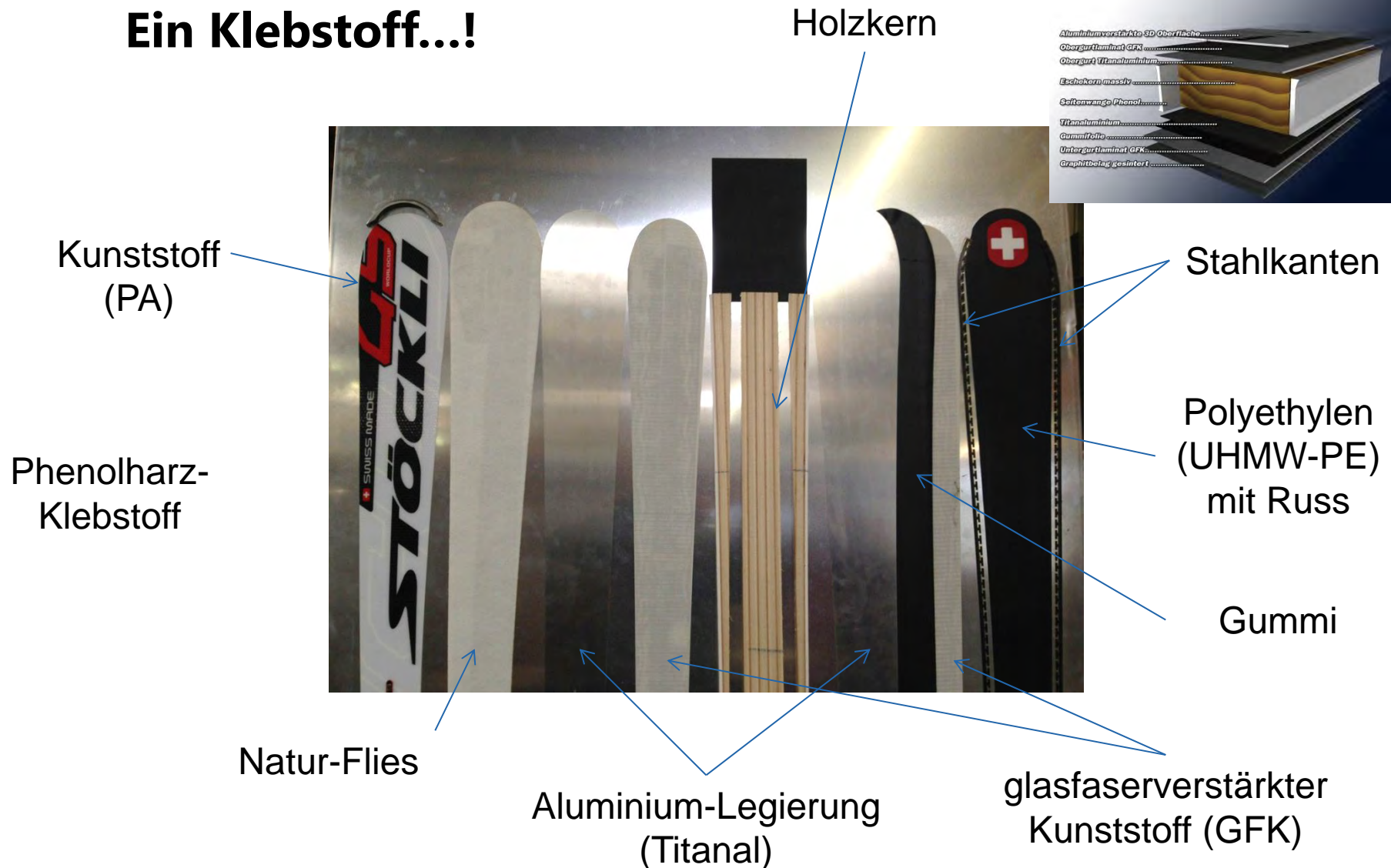


Klebstoff ist immer **klebrig (zähflüssig)** und wird auf ein **Trägermaterial** gegeben.

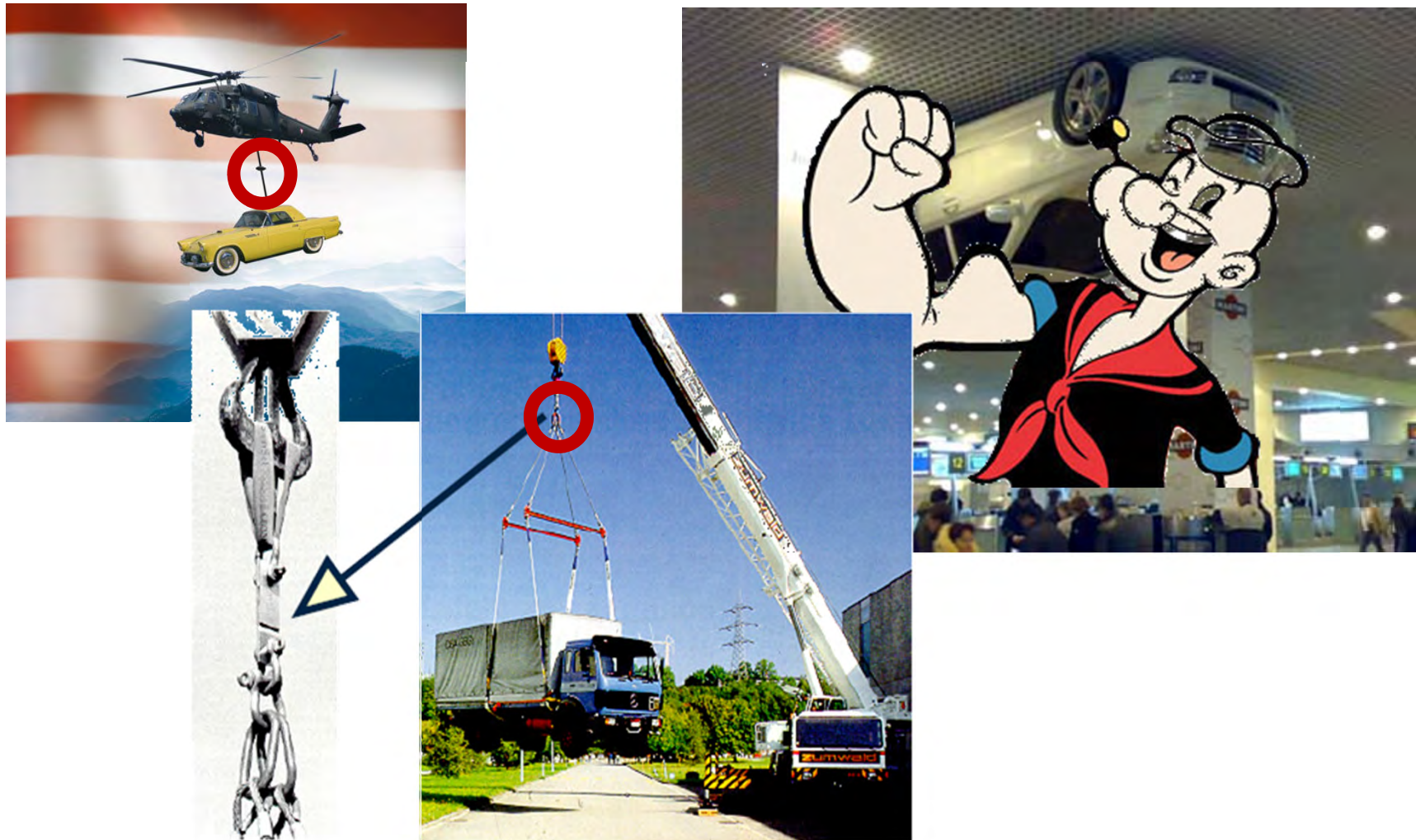


# Was hält einen Ski zusammen?

## Ein Klebstoff...!



# Die stärksten Klebstoffe der Welt



# Die stärksten Klebstoffe der Welt

## Epoxidharzklebstoff («Araldite»)



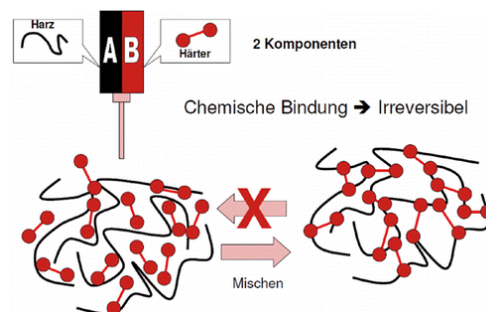
Ferrari



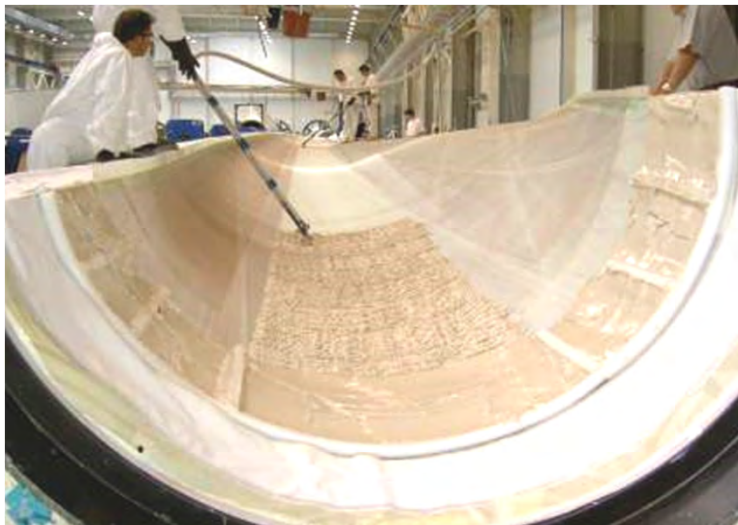
Mischen



Chemische Reaktion



# Grosse Klebeflächen

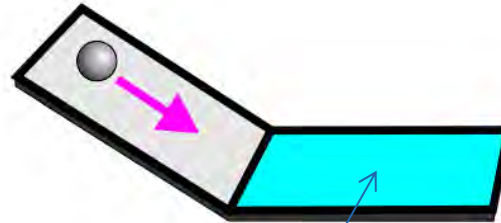


# Wie kann ich Klebstoffe testen?

## Zugprüfung



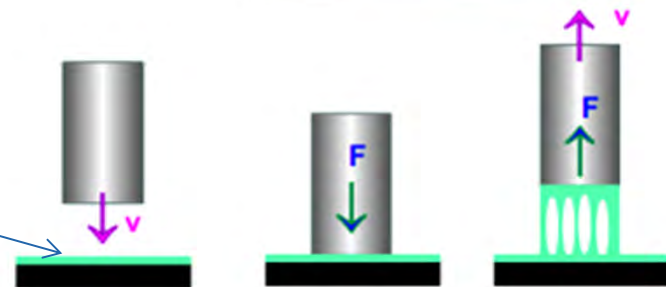
## rollender Ball



## Klebrigkeit

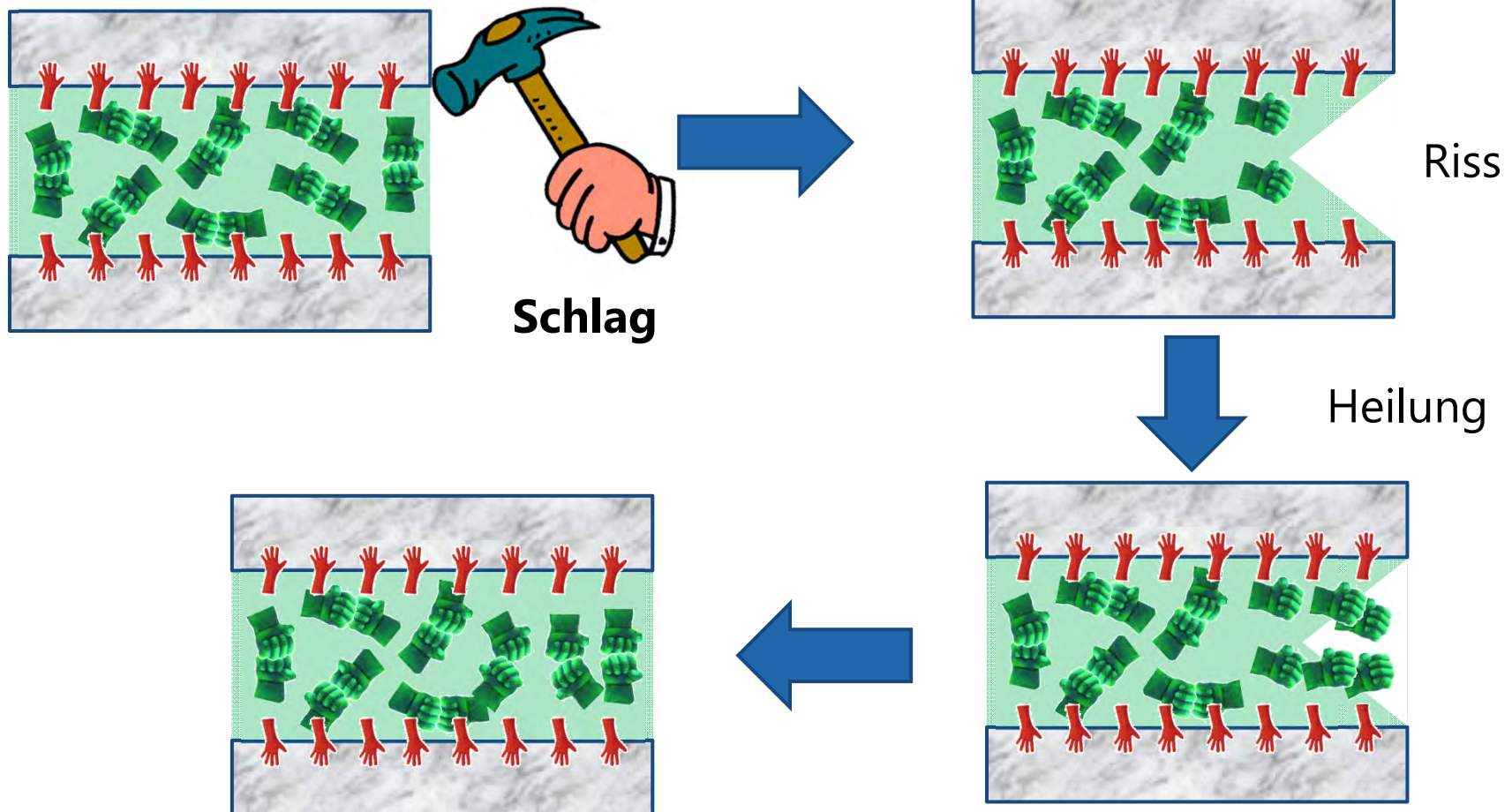


Klebstoff



# Wie neu!

## Klebstoffe, die sich selber heilen!



# VIELEN DANK!

