

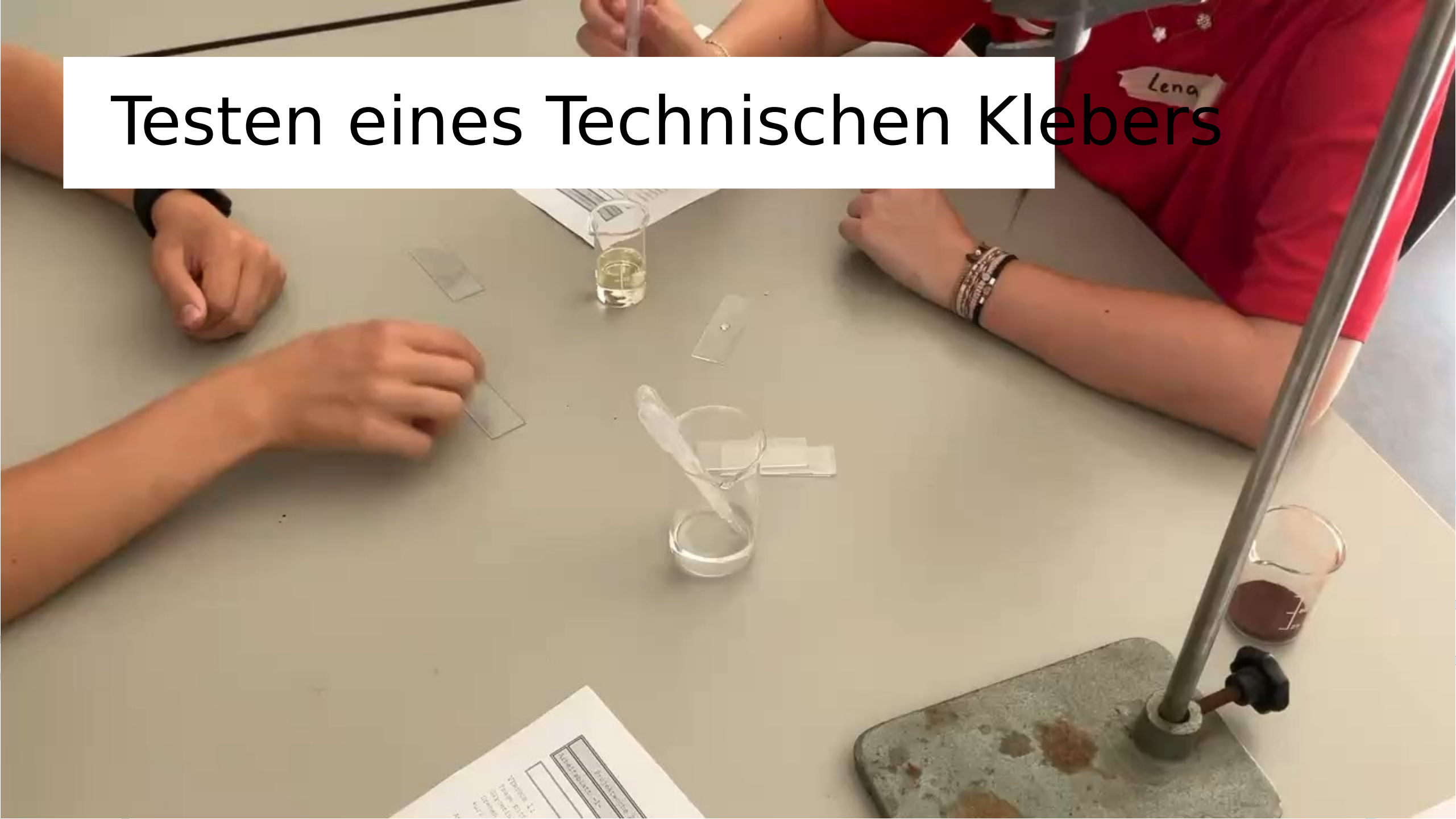
Experimente, die verbinden

Dokumentation der klebrigen Angelegenheiten

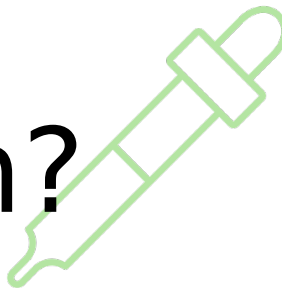
Die nächste
Präsentati00 beginnt in
§



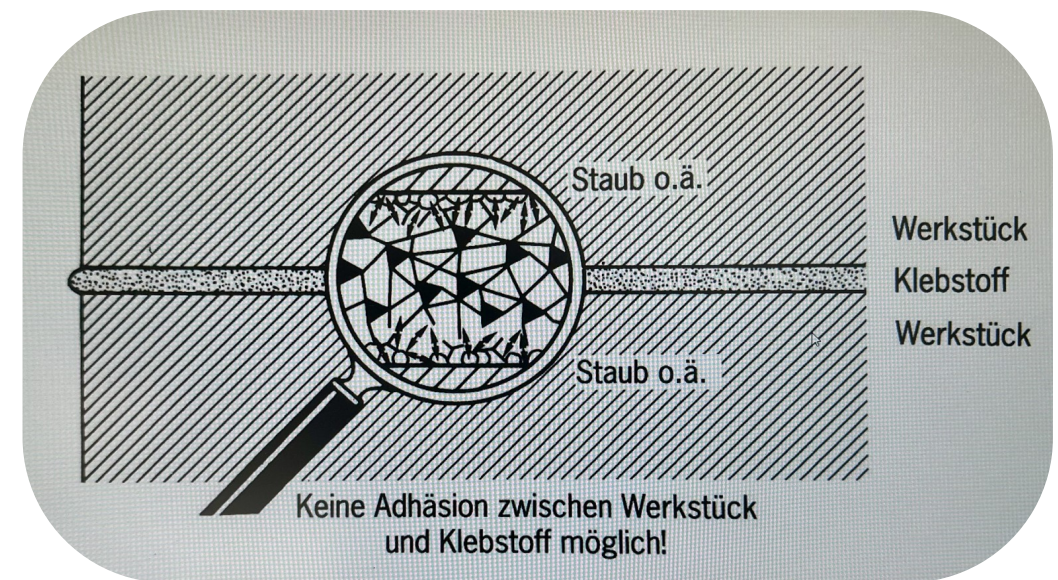
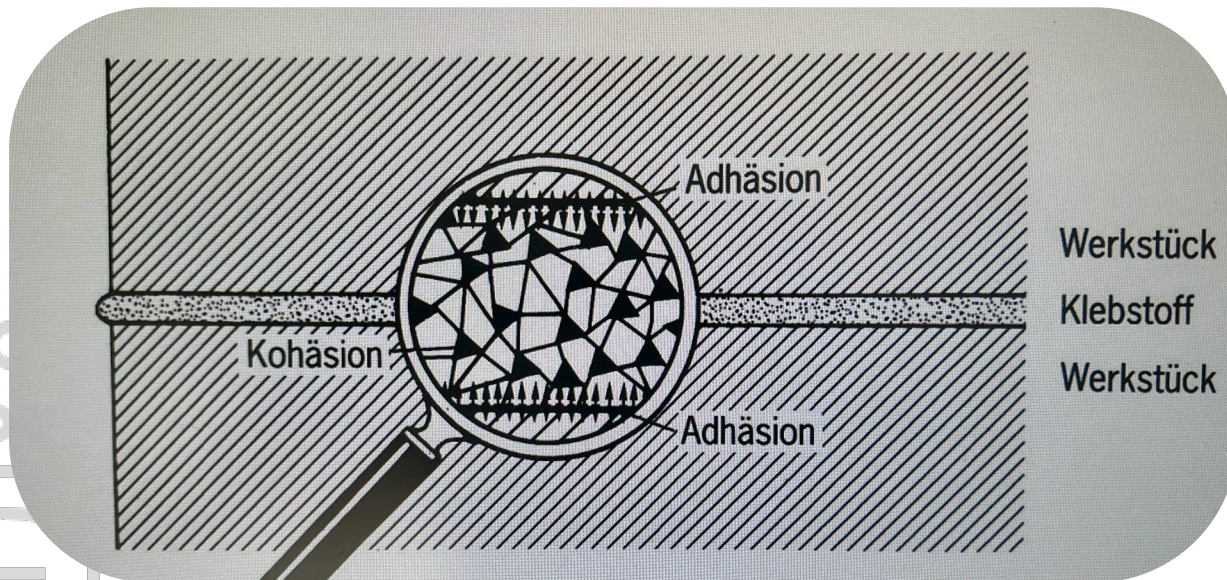
Testen eines Technischen Klebers



Was ist Adhäsion? Was ist Kohäsion?



- Adhäsion: Haftkräfte zwischen Werkstück und Klebstoff
- Kohäsion: Haftkräfte innerhalb des Klebstoffs



Ergebnis Klebeversuche



-> Wasser hat eine gute Adhäsion solange es flüssig ist, aber keine Kohäsion (verdampft)

-> Technischer Klebstoff hat eine gute Adhäsion und Kohäsion

-> Dreck/kleine Partikel verhindern die Adhäsion

-> Öl verhindert die Adhäsion

=> Wichtige Grundeigenschaften eines Klebstoffs

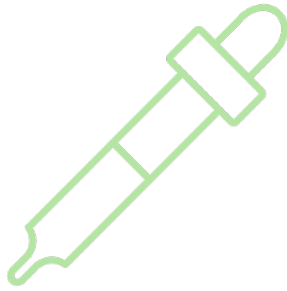
Flüssig

Kohäsion

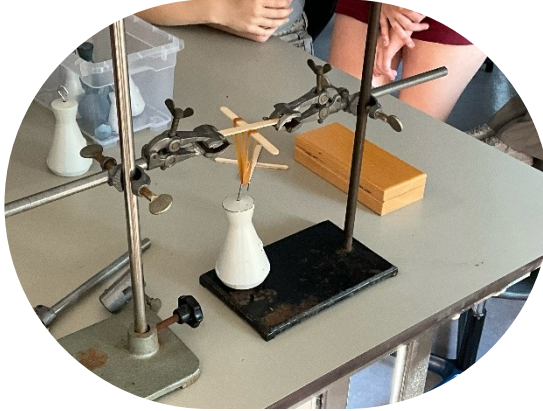
Adhäsion



Belastungstest einer technischen Verklebung



0,5kg



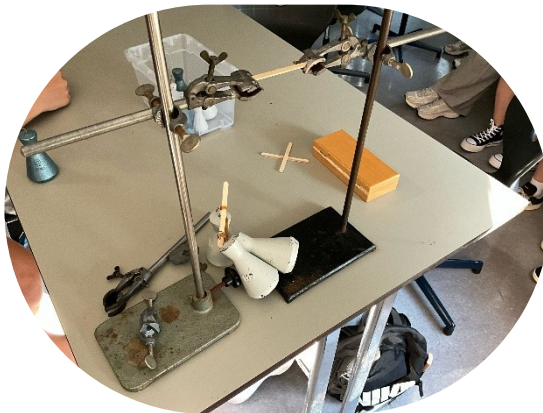
1kg



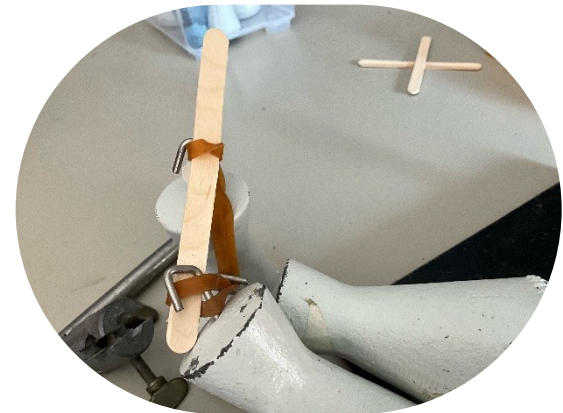
2kg



3kg

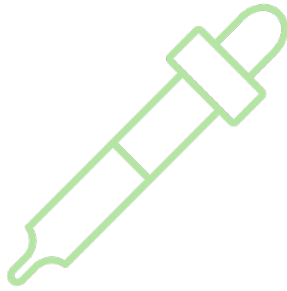


Bruch bei 3kg



Der Klebstoff Scheitert vor dem Werkstoff

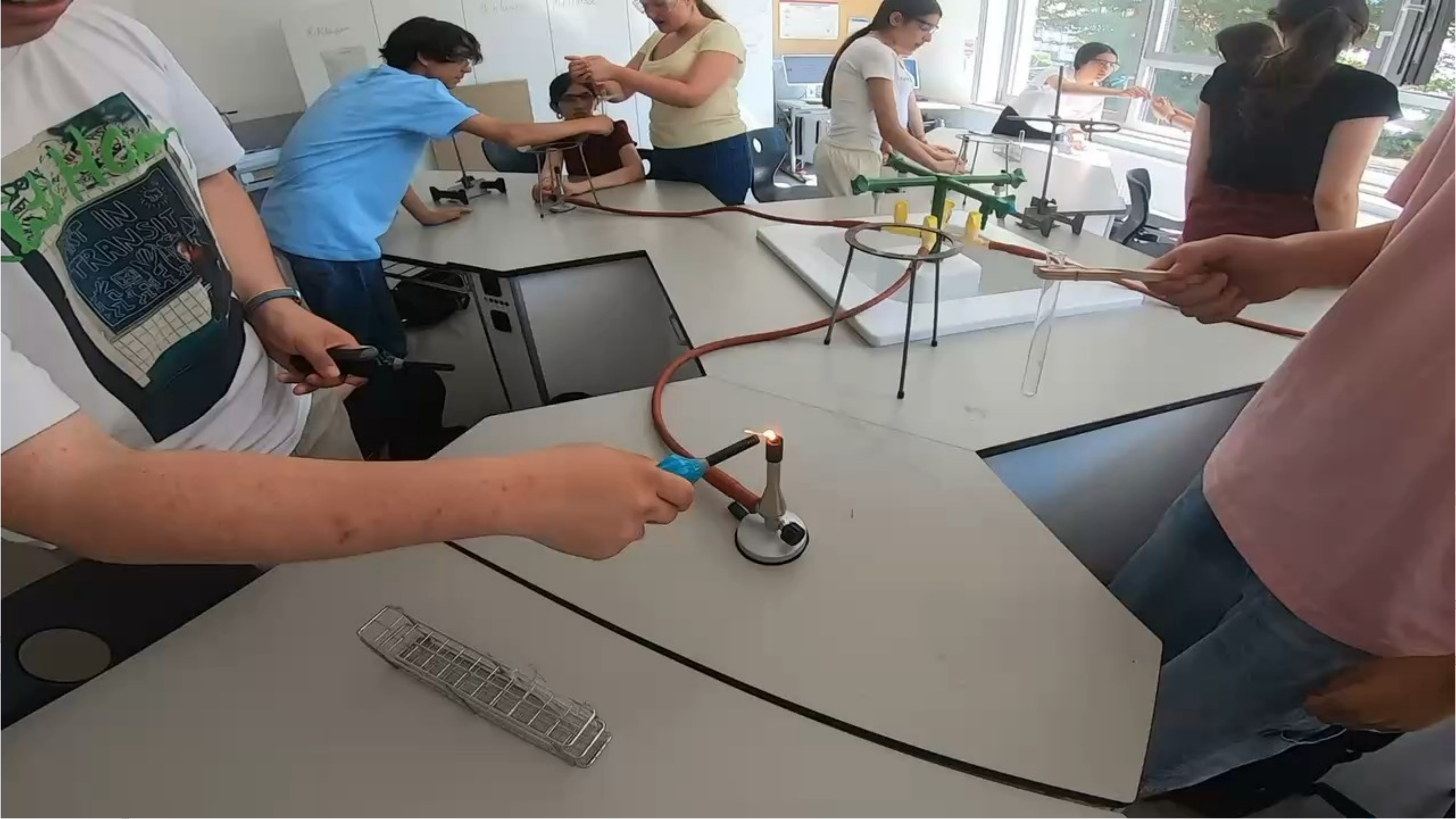
Aus was bestehen Klebstoffe?



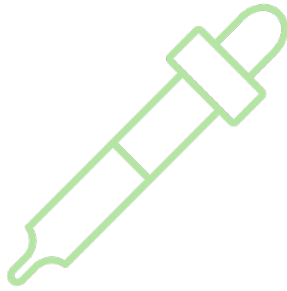
Versuch: vollständiges Verbrennen eines Klebstoffs

Produkt: Kohlenstoff (und weitere Stoffe)





Aus was bestehen Klebstoffe?



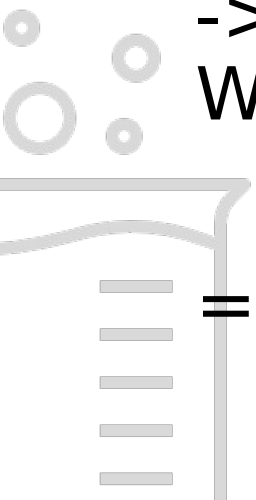
Versuch: vollständiges Verbrennen eines Klebstoffs

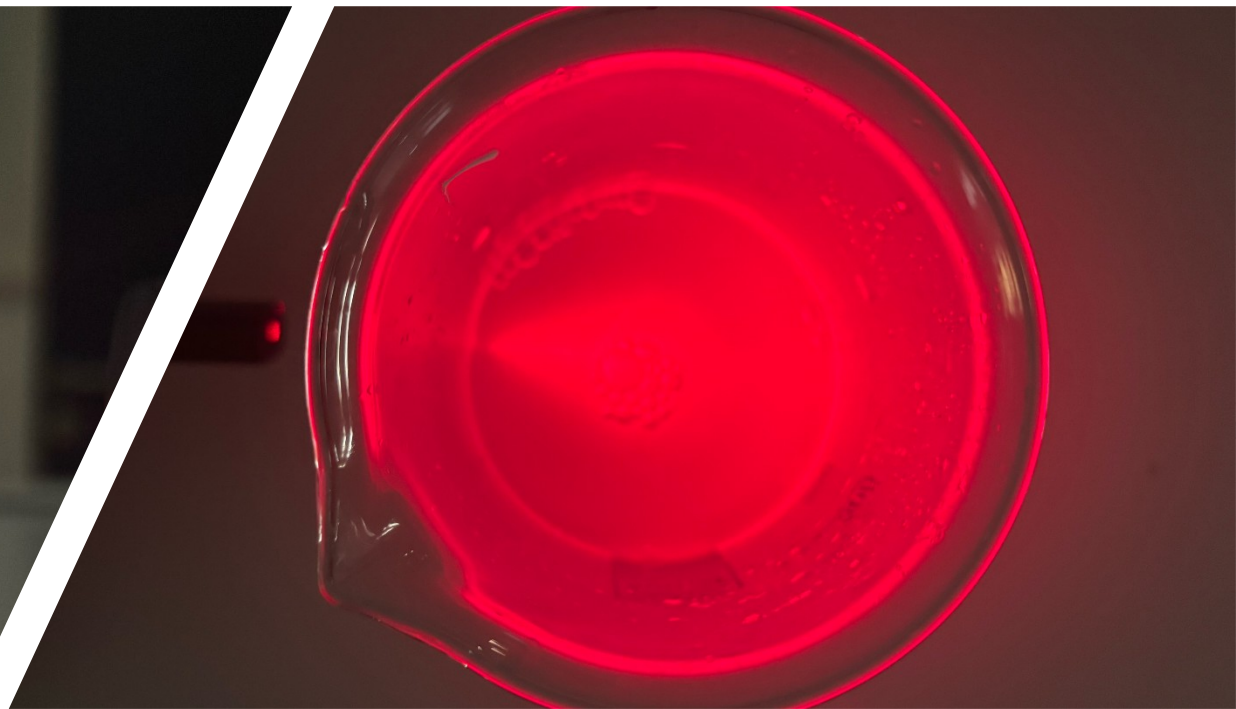
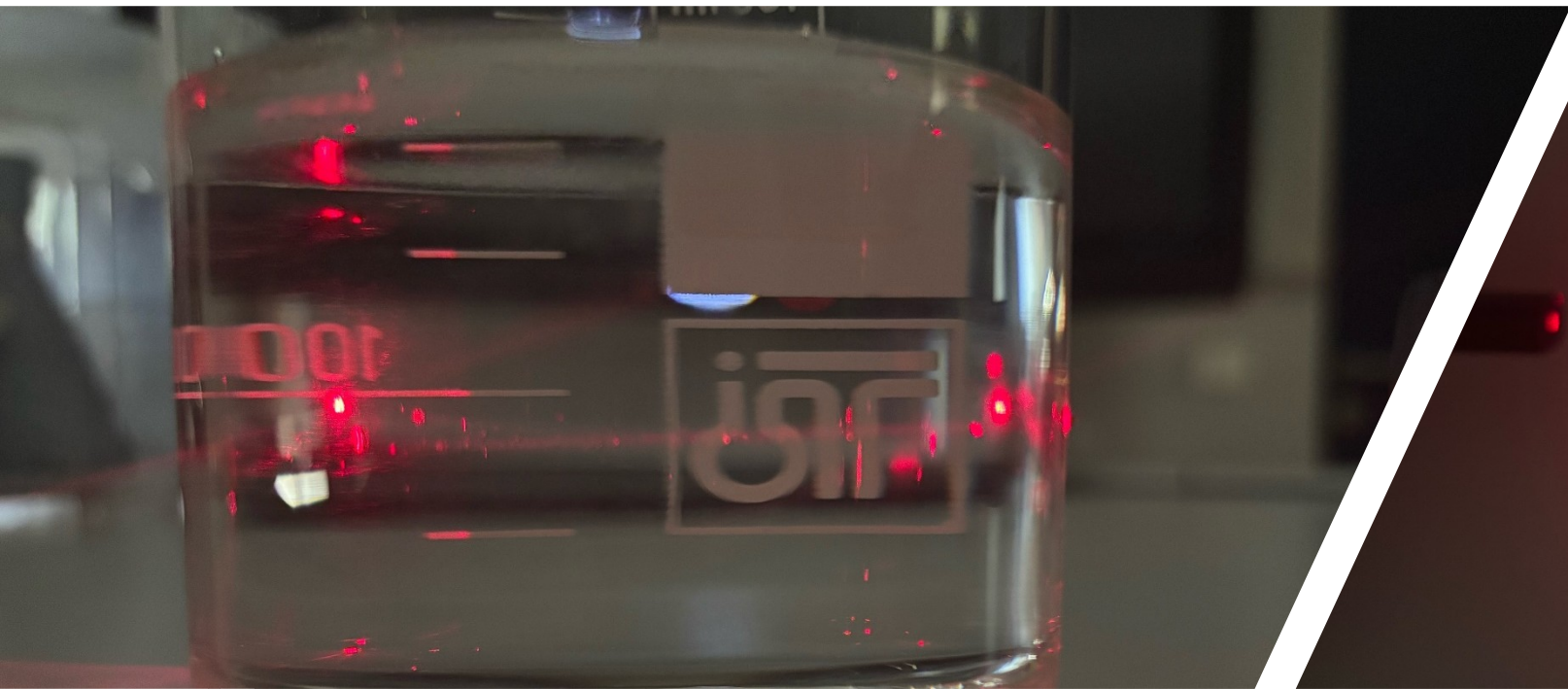
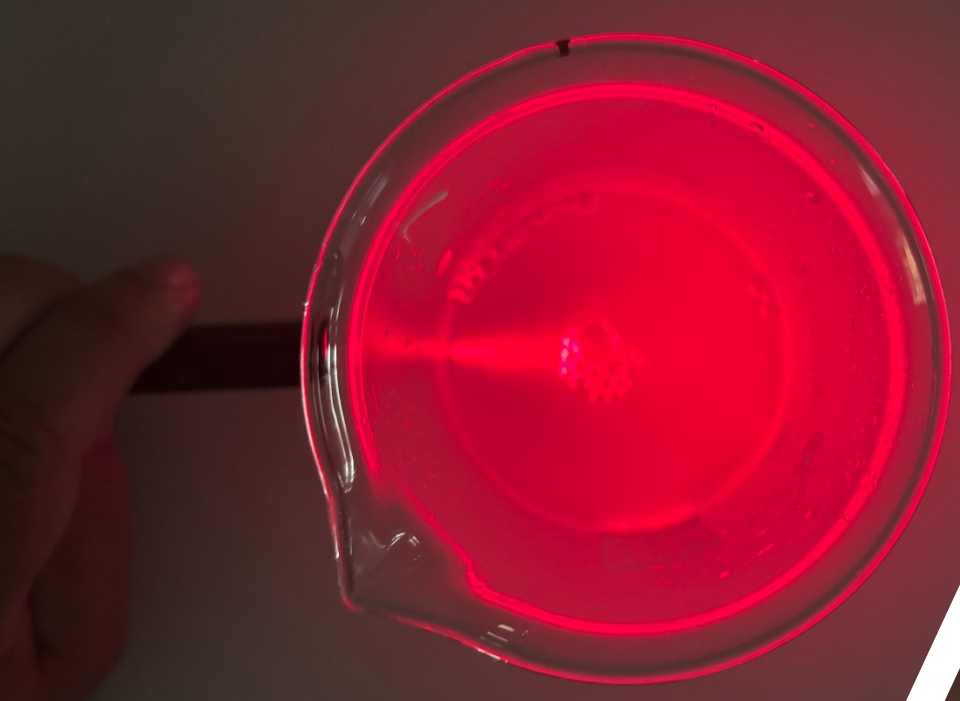
Produkt: Kohlenstoff (und weitere Stoffe)

Tyndall-Versuch:

- Große Moleküle streuen den Lichtstrahl
- > Der Lichtstrahl wird sichtbar <-> im Vergleich zu Wasser

=> Klebstoffe bestehen aus langen Kohlenstoffketten





Herstellung eines Lösungsmittelklebstoffs



Herstellung eines Lösungsmittelklebstoffs

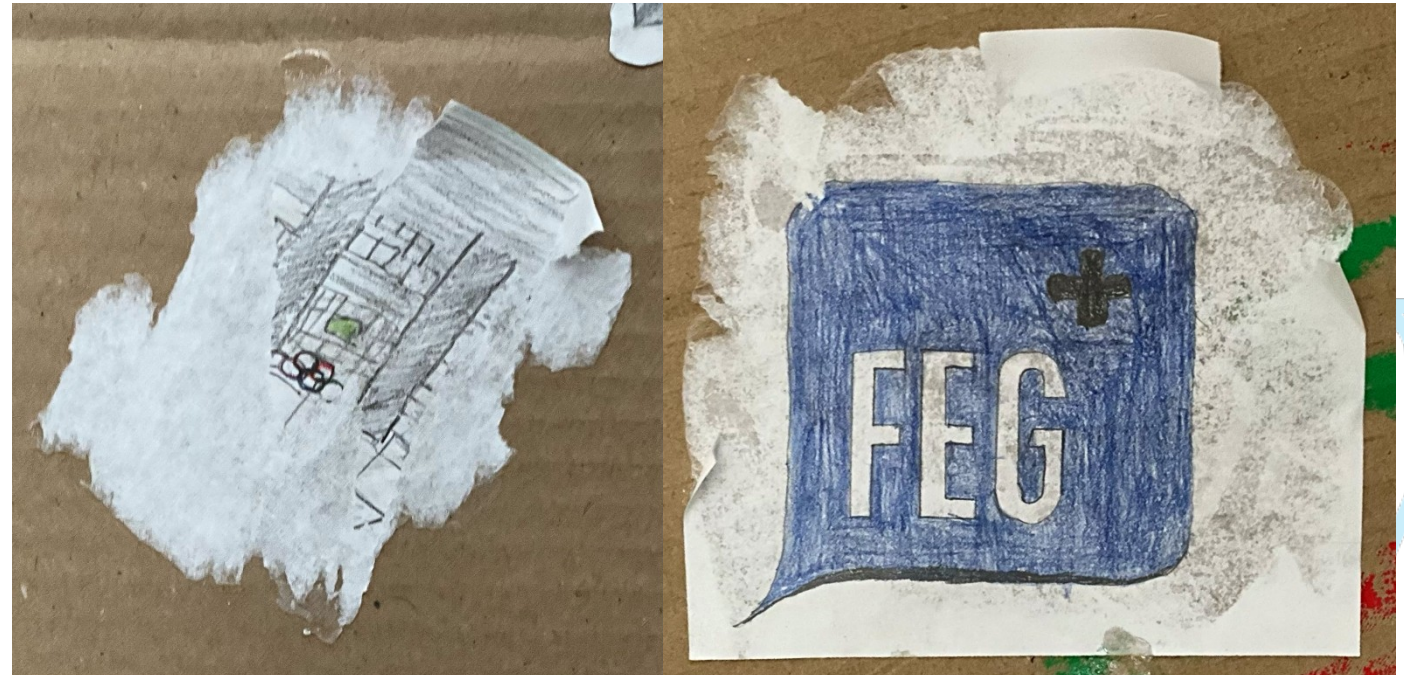


- Material: Essigsäureethylester, Styropor
- Test mit Briefmarken:

Vorher:
Werkstoff,
Klebung

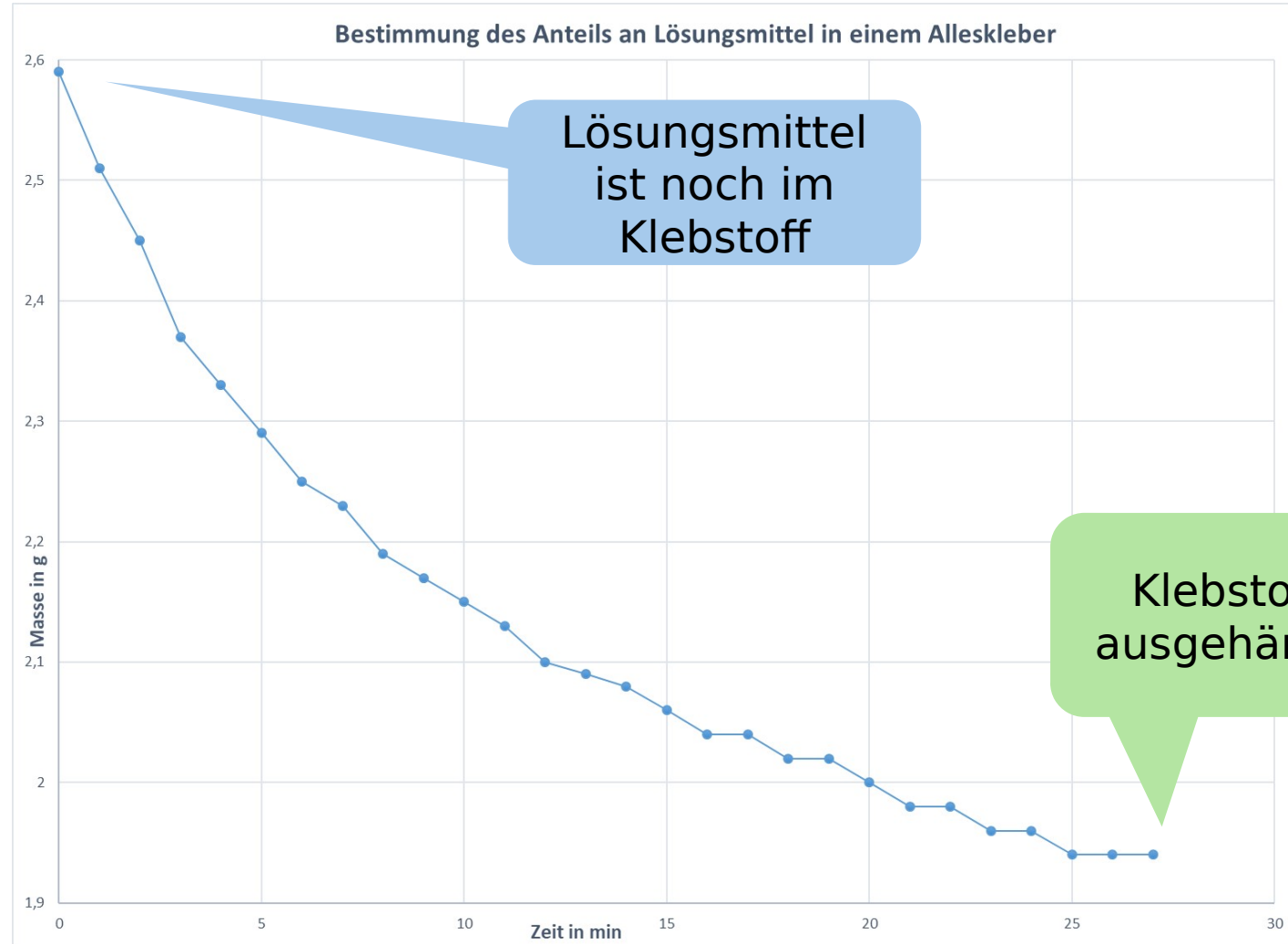


Nach Zerreißprobe: Bruch im
aber nicht in der



Bestimmung des Anteils an Lösungsmittel in einem Alleskleber

- Bestimmung des Gewichtsverlust
-> Anteil des Lösungsmittels:
70%-85%



Bau eines Modells



Vergrößerung auf molekularer Ebene



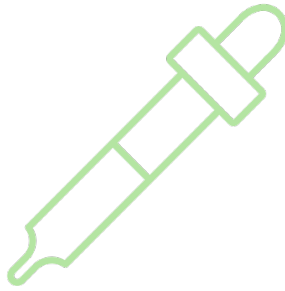
Vorteile von Lösungsmittelklebstoffen



- Gut geeignet für Papier
- Relativ einfache Herstellung (Bsp. Styropor und Lösungsmittel)
- Beschädigen das Material nicht



Nachteile von Lösungsmittelklebstoffen



- Lösungsmittel leicht entflammbar
- Temperaturempfindlich
- Gesundheitsschädlich -> MAK-Wert (Maximale Arbeitsplatzkonzentration in PPM) muss eingehalten werden

-> Problemlösung:

- Verwendung von Wasser als Lösungsmittel, da es unschädlich ist
- Verwendung von Heißklebern, da sie kein Lösungsmittel beinhalten
 - Trotzdem temperaturempfindlich



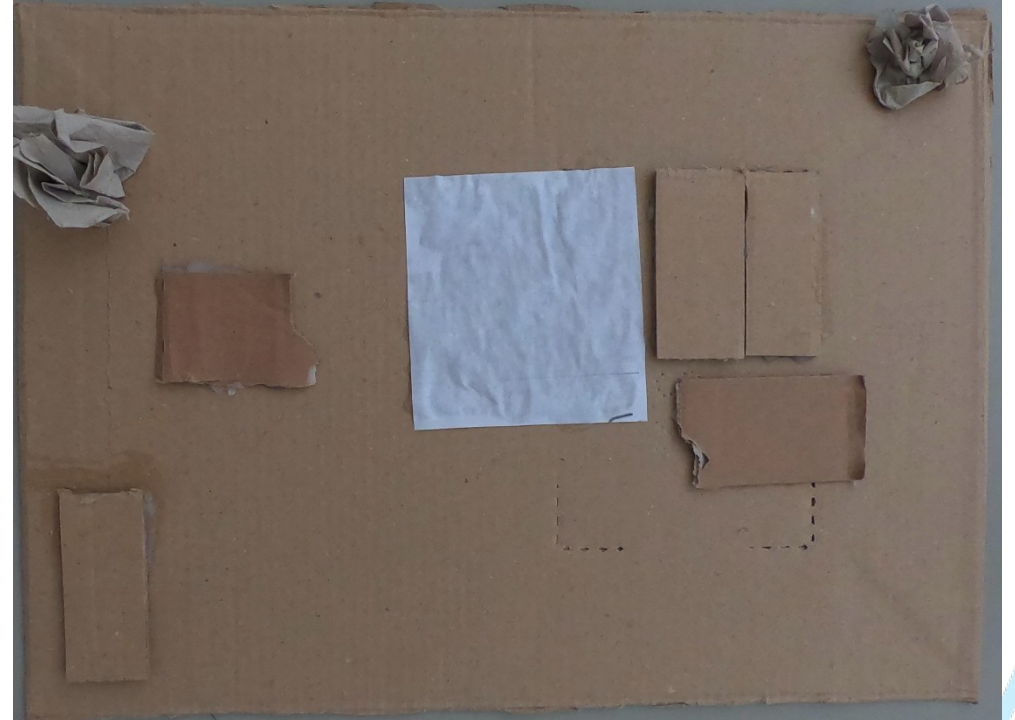
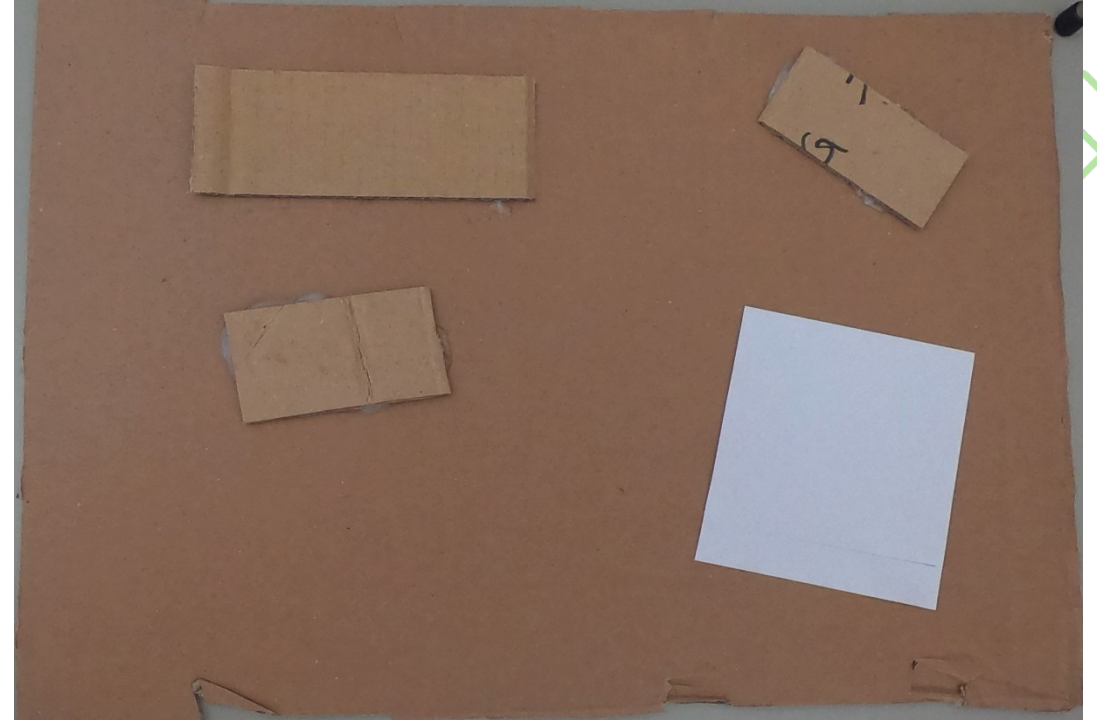
Herstellung eines Kleisters



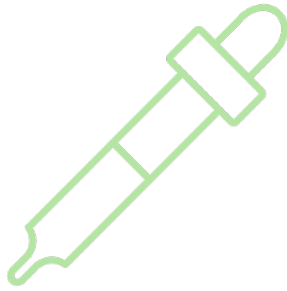
- Materialien: Stärke (Kohlenhydrate), Wasser
- Reißtest:
 - Papier: das Werkstück reißt
 - Pappe: der Klebstoff reißt hauptsächlich
 - => für Papier gut geeignet, für Pappe weniger







Zerrreißprobe des Stärkekleisters



Bruch in
der
Klebstofffug
e

Materialbruch



Reaktionsklebstoffe

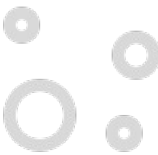


Reaktionsklebstoffe...

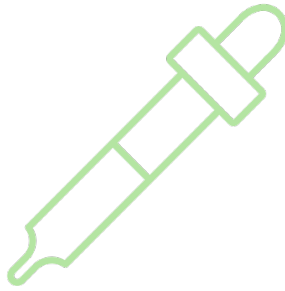
- Enthalten kein Lösungsmittel
- Kurzkettige Ausgangsstoffe reagieren zu langen Kohlenstoffketten (Klebstoff)
- Bestehen aus zwei Komponenten
- Unbegrenzt 3-dimensional vernetzte Ketten (Duroplaste)
- Kann in manchen Fällen mehr Hitze abbekommen

Im Vergleich zu Lösungsmittelklebstoffen

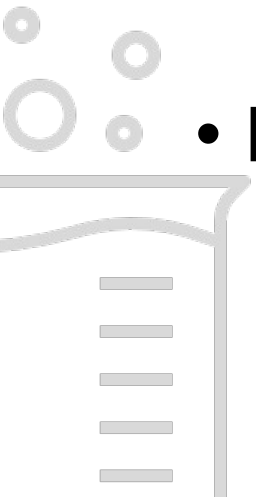
- Enthalten Lösungsmittel
- Bestehen aus langen Kohlenstoffketten
- Besteht aus einer Komponente und einem Lösungsmittel
- Begrenzte Kettenlänge (Thermoplaste)
- Hitzeempfindlich

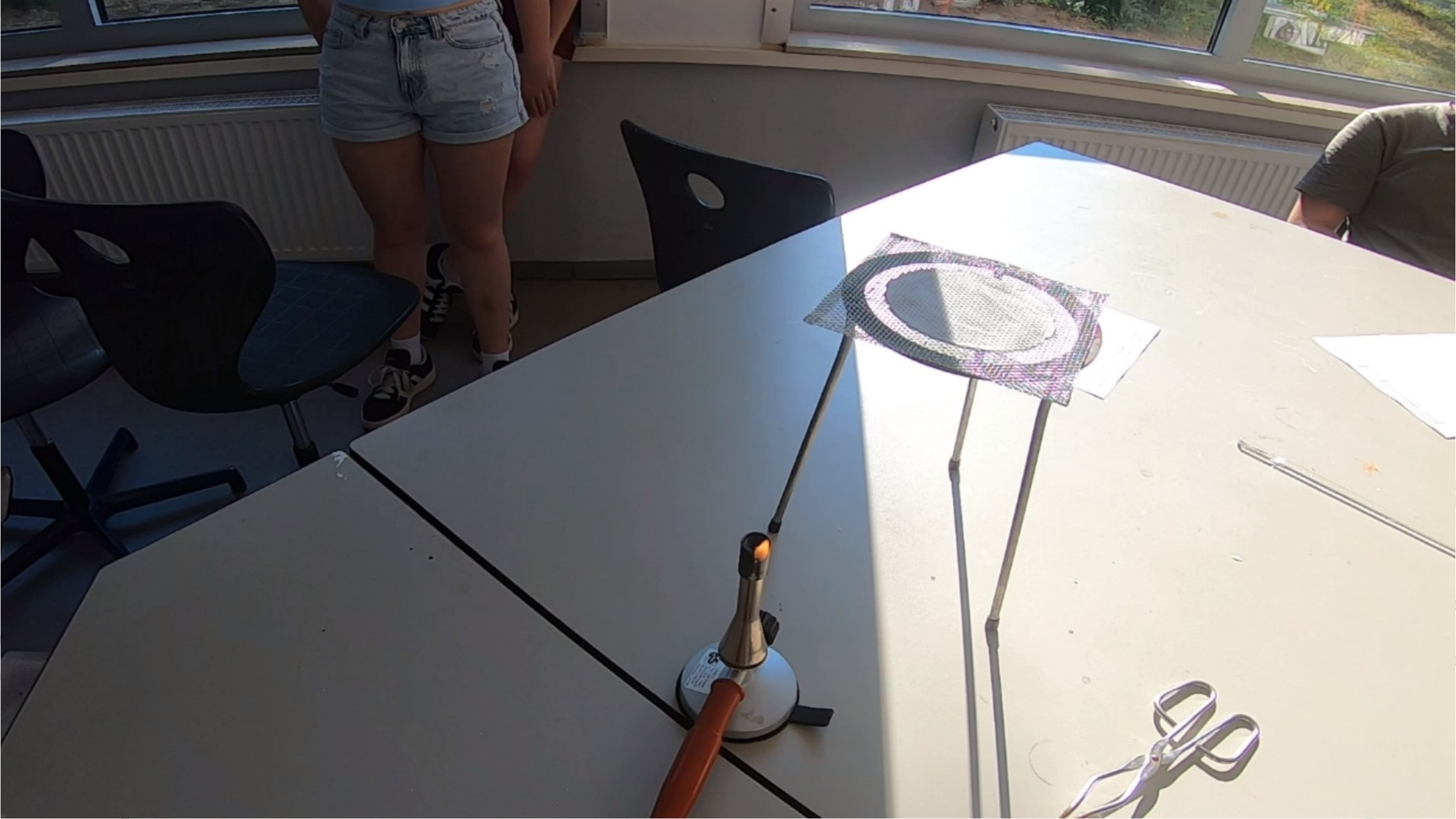


Herstellung eines Polyesters (Duroplast)



- Material: 3g Phtalsäureanhydrid + 3ml Glycerin
- Durchführung: Beide Edukte (Ausgangsstoffe) zusammenmischen und vorsichtig erhitzen.
- Die Schwierigkeit dabei ist es die Zeit zu kontrollieren, die das Gemisch erhitzt wird:
 - Zu wenig: der Klebstoff wirkt zu schwach
 - Zu viel: der Klebstoff zersetzt sich und verkohlt
- Ergebnis: Materialbruch bei 4/7 Fällen -> ca. 57% Erfolg

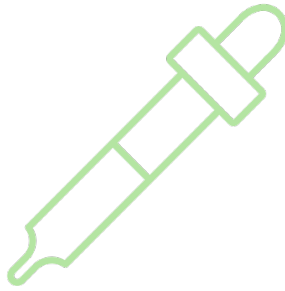




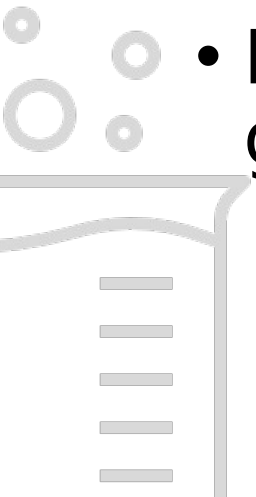
Beispiel eines gescheiterten Polyester



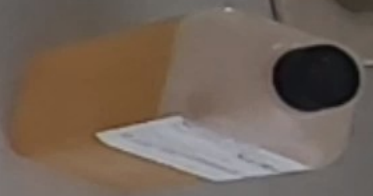
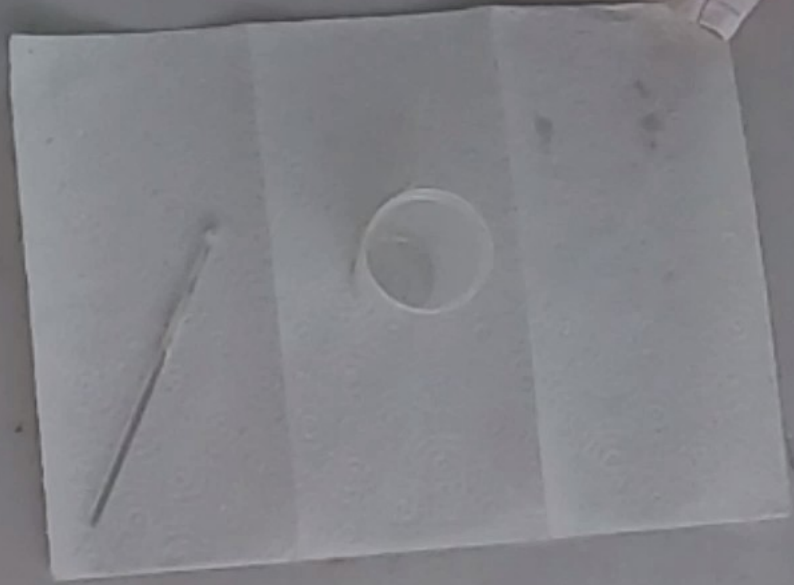
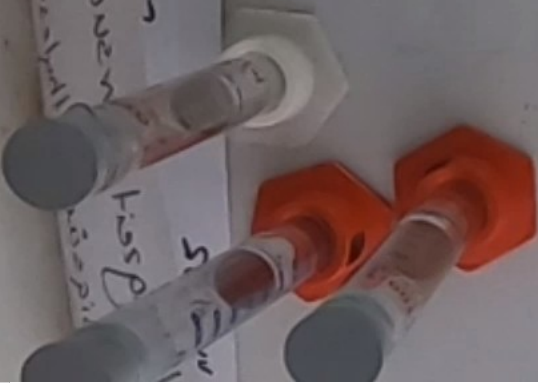
Weitere Anwendungen von Reaktionsklebstoffen: Polyurethan



- Zwei Komponenten Klebstoff
- Bei der Reaktion entsteht CO_2 -> Schäumt auf
- Anwendungsbereiche:
 - Installation von Fenster
 - Versand zerbrechlicher Waren
 - Und vieles mehr...
- Durch das Aufschäumen kann sich der Klebstoff sehr gut an große und kleine Unebenheiten anpassen.



MA7 on LAW
shown
1-15-25
5-15-25



Danke für eure
Aufmerksamkeit!

