

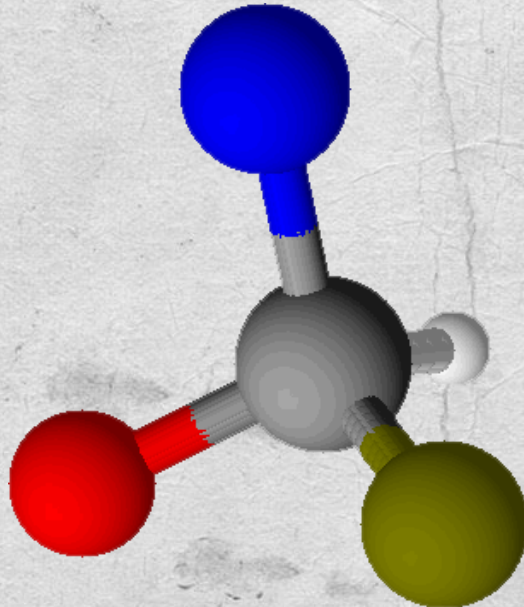
# Optische Aktivität Chiralität Spiegelbildisomerie





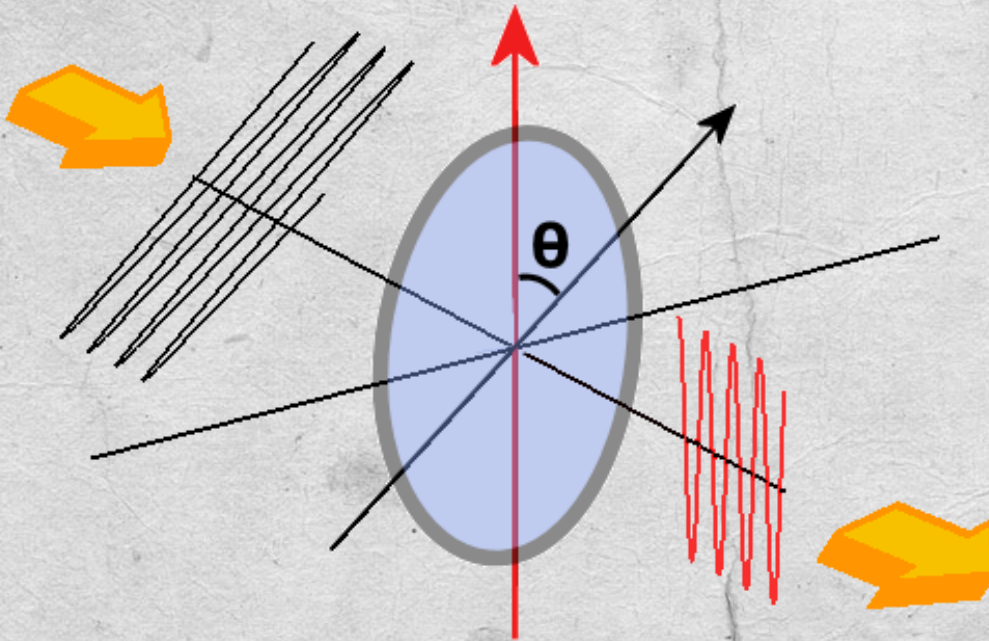
# Voraussetzungen

- C-Atom
- 4 unterschiedliche Substituenten



# Eigenschaften

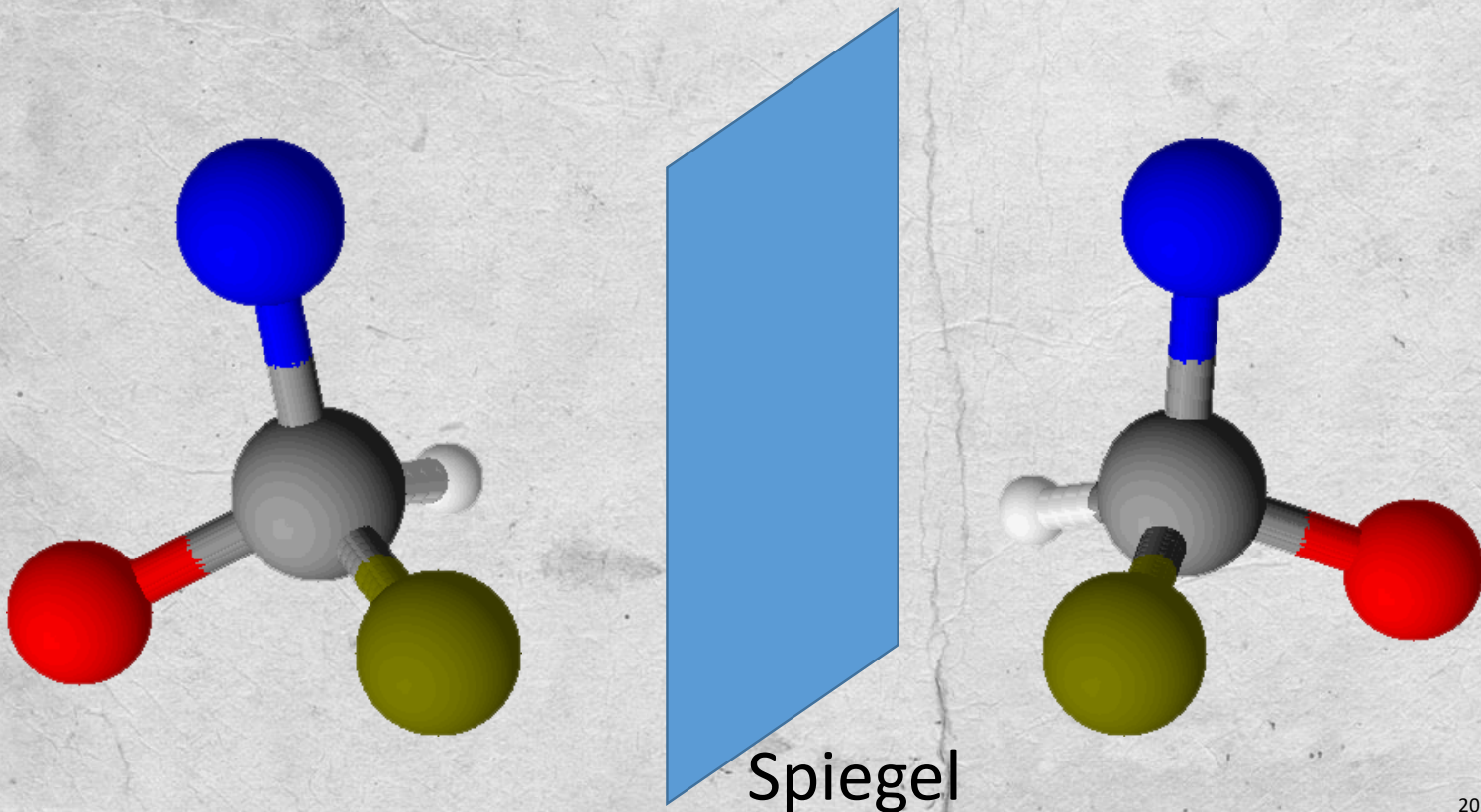
- Optisch aktive Substanzen drehen die Schwingungsebene von polarisiertem Licht



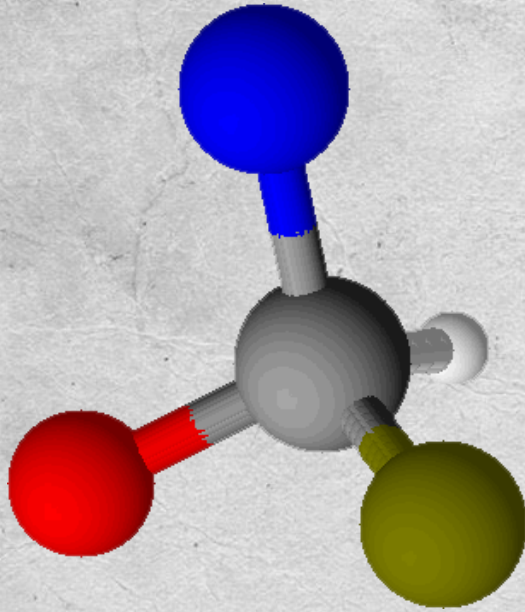


# Spiegelbildisomerie

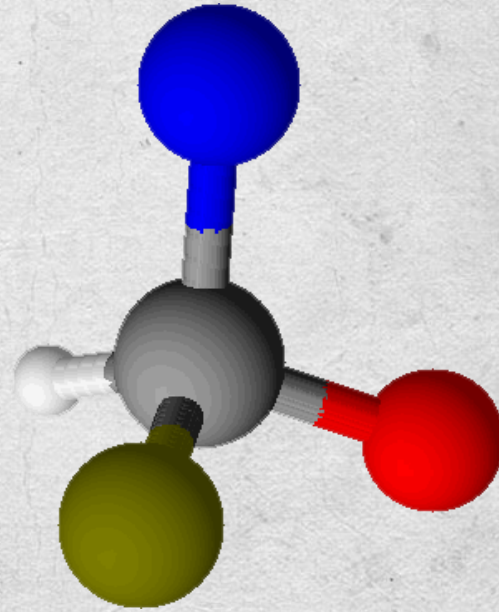
- 2 mögliche räumliche Anordnungen
- Verhalten sich wie Bild und Spiegelbild



# Vergleich: linke / rechte Hand

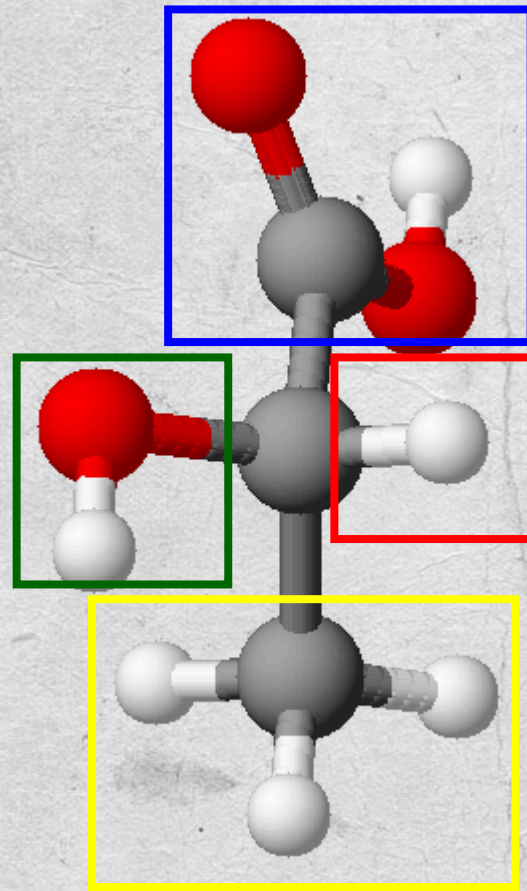


Spiegel





# Beispiel Milchsäure



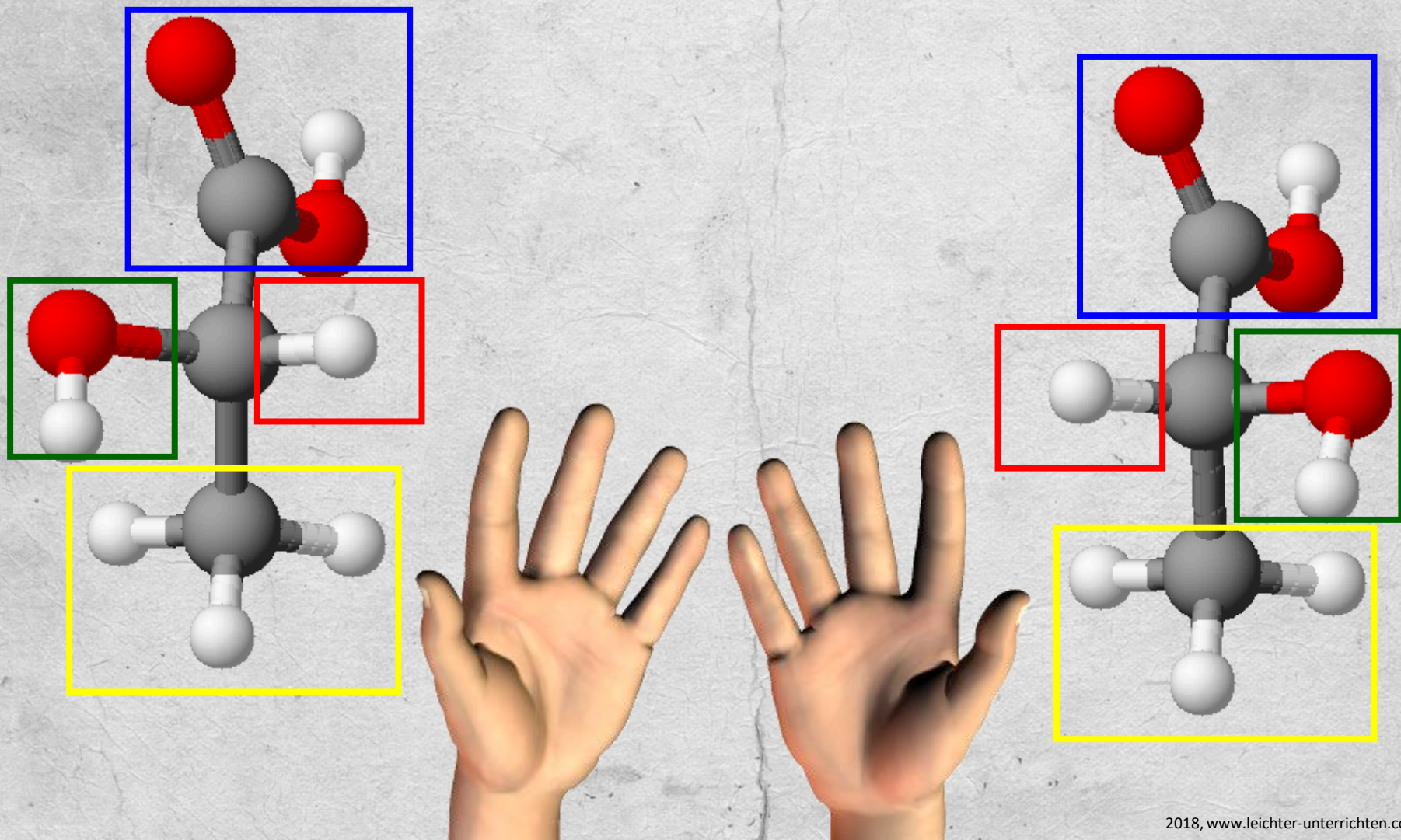
-COOH

-H

-OH

-CH<sub>3</sub>

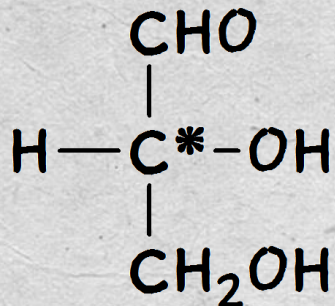
# Beispiel Milchsäure





# Fischer-Projektion

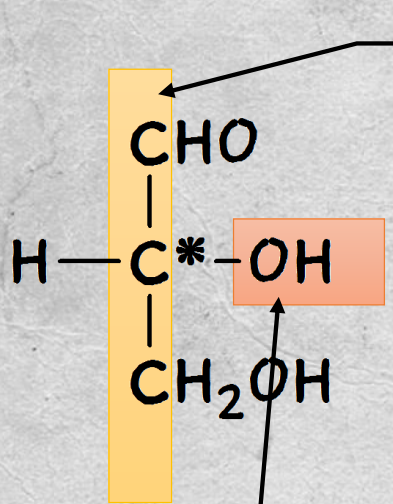
- (damals) fehlte die Möglichkeit die absolute Struktur festzustellen
- daher: Vergleich mit chiraler Bezugssubstanz: Glycerinaldehyd



**D(+)**Glycerinaldehyd



# Fischer-Projektion



C-Atome in einer vertikalen Reihe

D / L unabhängig von der Drehrichtung +/-

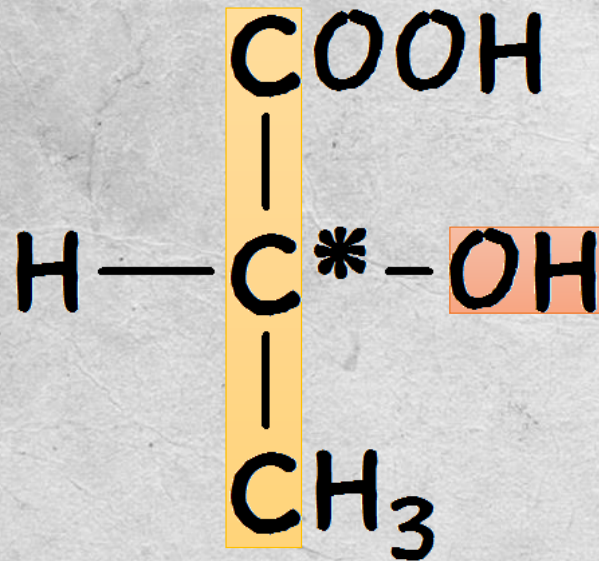
**D(+)**Glycerinaldehyd

Drehsinn:  
+ rechtsdrehend  
- linksdrehend

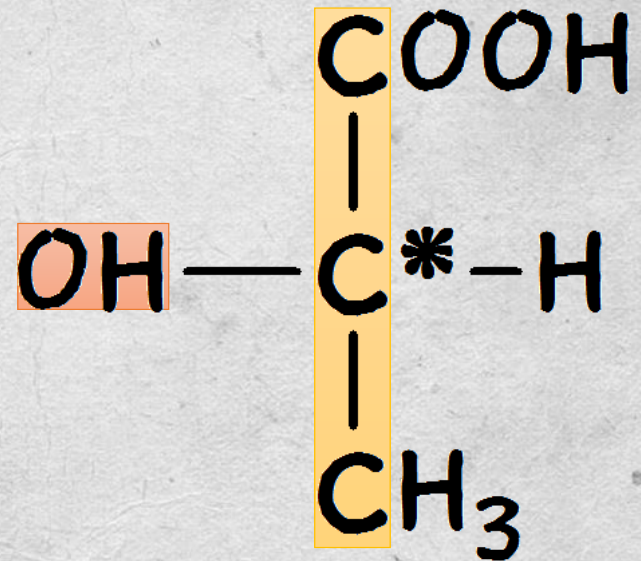
OH auf der rechten Seite => dexter (D)

D-Reihe  
D ... dexter – rechts  
L ... laevus – links

# Fischer-Projektion



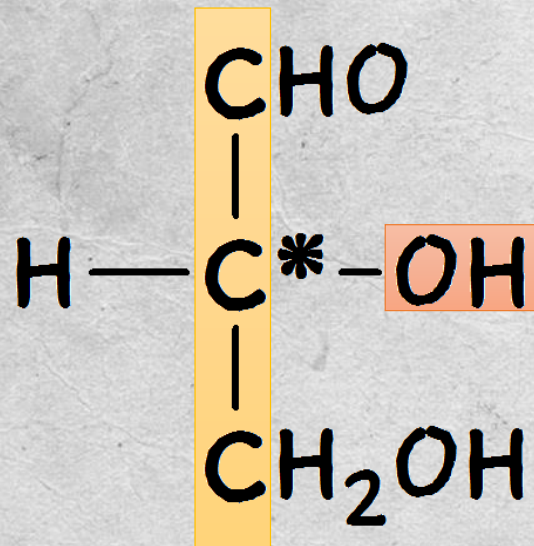
D(-)Milchsäure



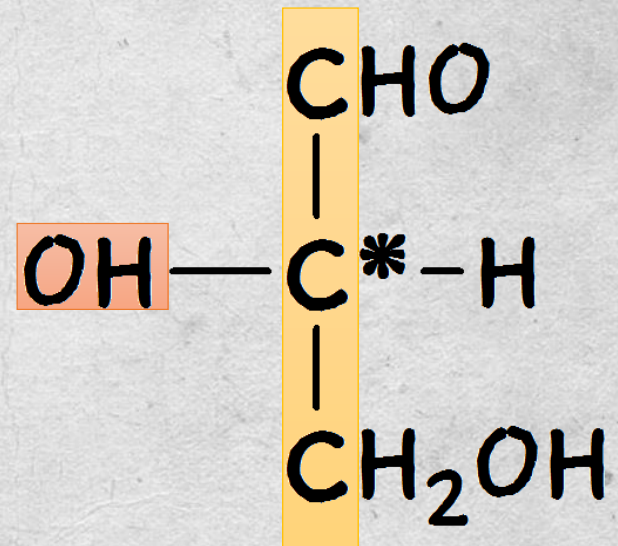
L(+)Milchsäure



# Fischer-Projektion



D(+)-Glycerinaldehyd



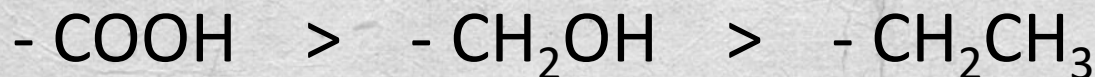
L(-)-Glycerinaldehyd

# R/S-Nomenklatur

- Rangordnung der Substituenten nach Ordnungszahl



- Bei gleichrangigen Substituenten: Das nächste Atom entscheidet



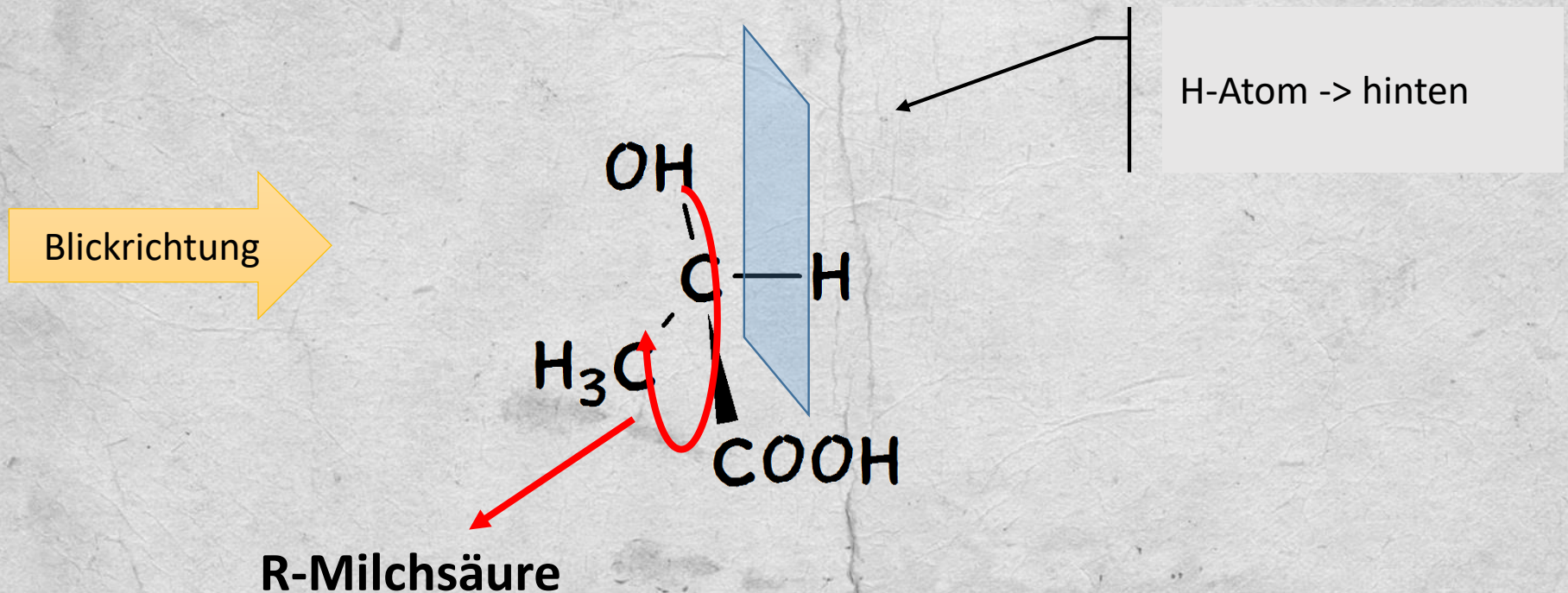
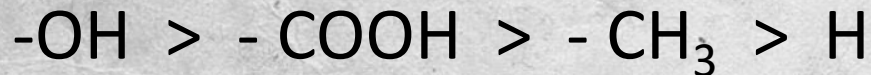


# R/S-Nomenklatur

- niedrigster Substituent (meist das H-Atom) nach hinten
- Drehrichtung nach Anordnung der 3 vorderen Substituenten
- R... rectus ... gerade
- S ... sinister ... links
- R/S sagt nicht über die Drehrichtung aus (+/-)

# R/S-Nomenklatur: Milchsäure

- Rangordnung der Substituenten nach Ordnungszahl

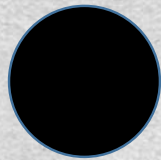
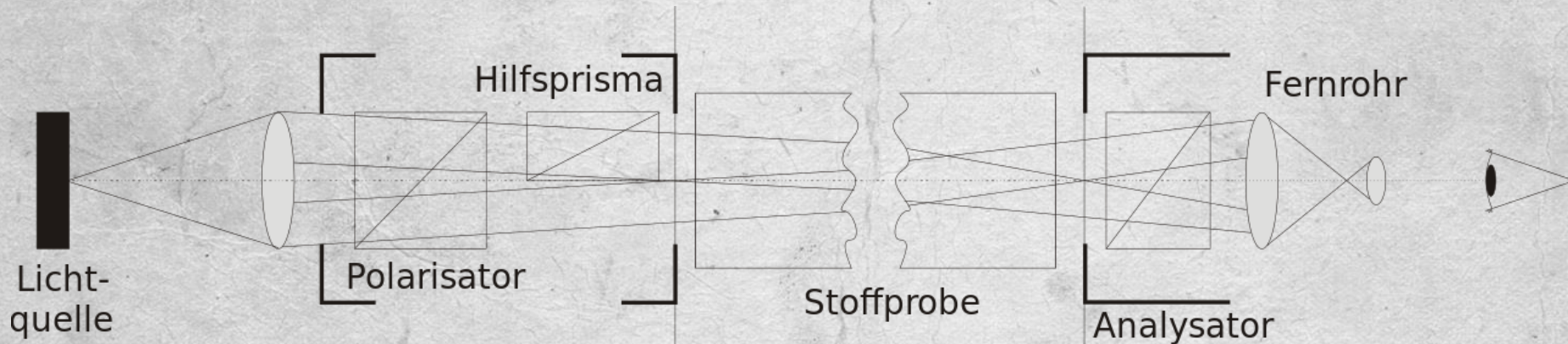




# Polarimeter

- Drehwinkel abhängig von:
  - Wellenlänge des Lichtes (meist 589nm (Natrium-D-Linie))
  - Schichtdicke (Küvettengröße)
  - Lösungsmittel
  - Temperatur (meist 20°C, 22°C oder 25°C)
  - Stoff
  
- Normierung  $[\alpha]$ 
  - 10 cm Schichtdicke
  - 1 g optisch aktive Substanz
  - 100 ml Lösungsmittel

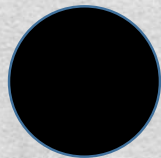
# Polarimeter



1) Analysator auf maximale Dunkelheit stellen



2) Optisch aktive Substanz führt zu einer Aufhellung des Gesichtsfeld



3) Analysator auf maximale Dunkelheit stellen und Winkeländerung ablesen ->  $\alpha$



# Polarimeter-Anwendungen

- Konzentrationsbestimmung in der Industrie
  - Zucker
  - Molkereien
  - Wein
- Pharmazie
  - Identifizierung von Stoffen
  - Reinheitsbestimmung
  - Konzentrationsbestimmung
- Medizin
  - Zucker im Harn
  - Albumin im Harn

# Racemat

- 1 : 1 Mischung beider Formen  
(linksdrehen / rechtsdrehend)
- Im Polarimeter ist keine Drehung feststellbar



# Thalidomid

- Racemat im Schlafmittel Contergan (bzw. Softenon)
- Bei Einnahme in den ersten 3 Schwangerschaftsmonaten -> Fehlbildungen der Gliedmaßen
- (+)-(R)-Enantiomer => sedierende Wirkung (Schlafmittel)
- (-)-(S)-Enantiomer => fruchtschädigende Wirkung
- 1962 verboten
- Neue Anwendungen als Lepramedikament