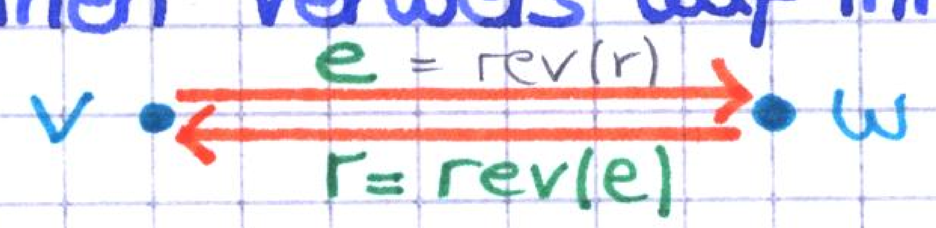
6.2 3-dim konvexe Hüllen

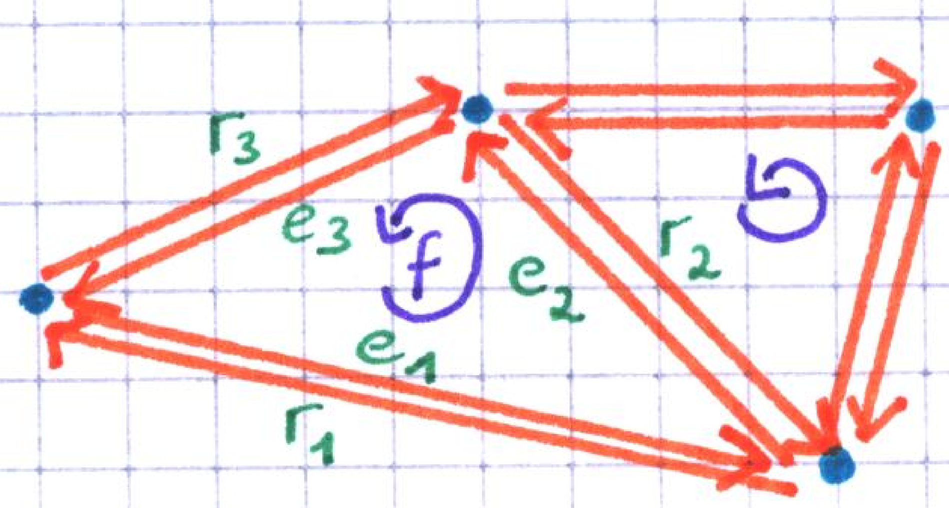
Geg.: Menge $S = \{p_1, \dots, p_n\}$ von n Pktn im $\mathbb{R}^3$ $\quad p_i = (x_i, y_i, z_i)$
Ges.: $CH(S)$

- $CH(S)$ ist ein konvexes Polyeder.
  Die Oberfläche des Polyeders kann durch einen planaren Graphen beschrieben werden.

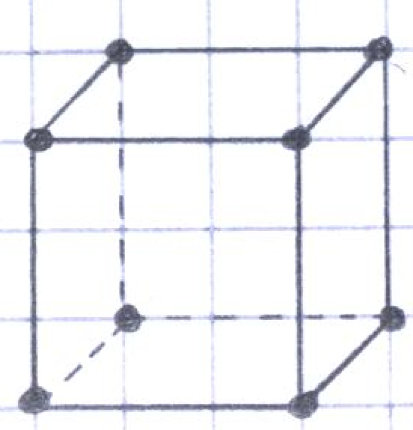
6.2.1 Darstellung des (planaren) Oberflächengraphen als zweifach gerichteten (bidirected) Graphen

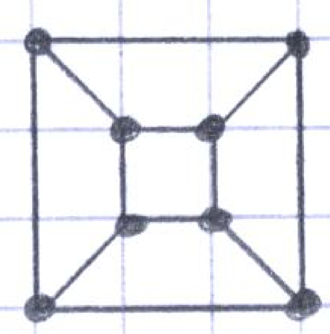
- Für jeden Knoten (Ecke) v ordnen wir die ausgehenden Kanten gegen den UZS (bei Ansicht von außen)
- Jede Kante $e = (v, w)$ hat einen Verweis auf ihre Gegenkante $rev(e) := r = (w, v)$



- 

- In den CH-Algorithmen werden zunächst alle Flächen Dreiecke sein. (so wie im Bild oben.)
  Bei allg. eingebetteten planaren Graphen ist u.U. die äußere Fläche kein Dreieck.
  Beispiel:





- Geometrische Prädikate:

$$\text{orientation}(a,b,c,d) = \text{sign}\begin{vmatrix} a_x & a_y & a_z & 1 \\ b_x & b_y & b_z & 1 \\ c_x & c_y & c_z & 1 \\ d_x & d_y & d_z & 1 \end{vmatrix} = \begin{cases} -1 & \text{von } d \text{ aus neg. orient} \\ 0 & \text{alle in einer Ebene} \\ +1 & \text{von } d \text{ aus pos. orient} \end{cases}$$

orientation(a,b,c,d) sagt, auf welcher Seite der Ebene durch a,b,c (a,b,c nicht colinear) der Pkt d liegt.

- < 0: Von d aus ist das Dreieck a,b,c neg. orientiert
- > 0: ——— " ——— pos ——— " ———
- $= 0$: a,b,c und d sind lin. abh., dh sie liegen alle in einer Ebene