

- Laufzeit:
- $O(1)$ pro Hierarchiestufe
 - haben nur $O(\log n)$ Stufen
- $\Rightarrow O(\log n)$ für die erste Phase.

Nach Phase 1 haben wir zwei Fälle:

Fall a) \Rightarrow fertig.

Fall b) \Rightarrow machen weiter zu Phase 2.

Phase 2: Geg: $\{a_i, b_i\} = P \cap g$ für $i < k$ (sonst fertig) und es sind keine Ecken (sonst ebenfalls fertig).

Betrachte a_i (b_i analog):

a_{i+1} muss Schnittpunkt sein mit einer Verfeinerungskante von e , wobei $a_i = \text{eng}$

Im Bsp: Betrachte $a_0, i=0 < 2$

a_1 ist Schnittpunkt mit Verfeinerungskante von e , wobei $a_0 = \text{eng}$ und der Geraden g .

Die Verfeinerungskanten von e sind (v_5, v_8) und (v_8, v_7)

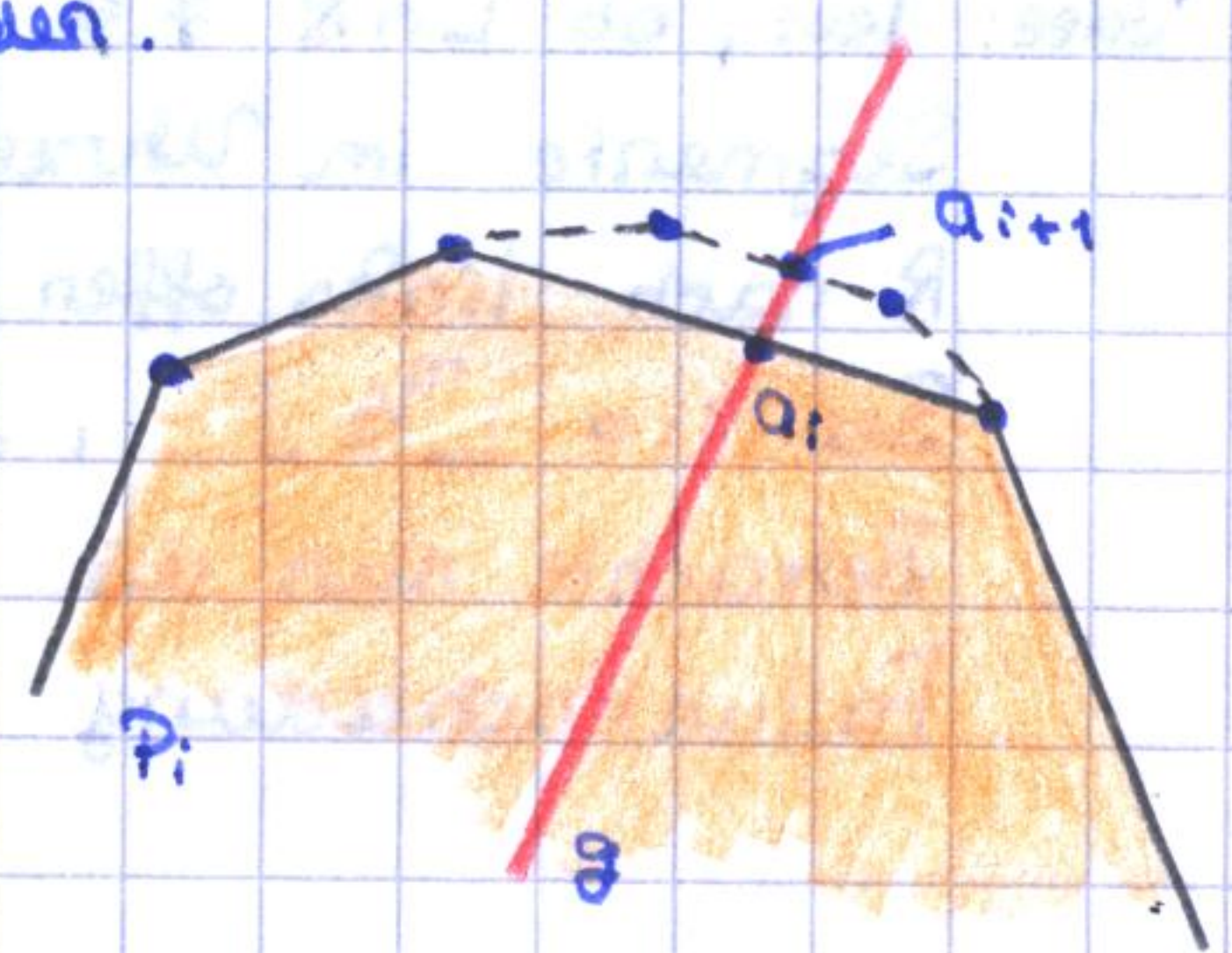
$\Rightarrow a_{i+1}$ kann in Zeit $O(1)$ aus a_i berechnet werden.

(b_{i+1} analog aus b_i)

Weil #Verf.kanten konst. Genauer ≤ 4 .

\Rightarrow Laufzeit von Phase 2 auch $O(\log n)$.

\Rightarrow Gesamte Laufzeit also $O(\log n)$!



2.2.5 Satz: Für ein konvexes Polygon P kann:

1) die hierarchische Darstellung in Zeit $O(n)$

aufgebaut werden.

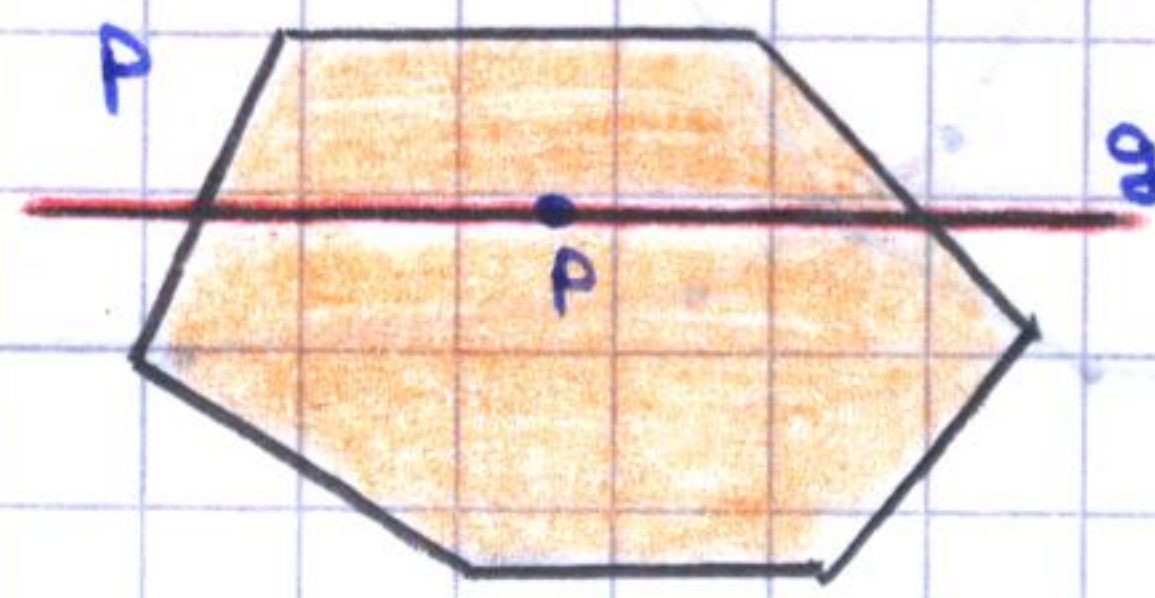
2) braucht Platz $O(n)$

3) für beliebige Gerade g kann $P \cap g$ mit Hilfe der hierarchischen Darstellung in Zeit $O(\log n)$ berechnet werden.

2.2.6 Bem.

1) Teil 3) \Rightarrow Alternativer $\log n$ -Alg. zum Test, ob $P \cap g \neq \emptyset$ ist.

Idee:



$$P \cap g \neq \emptyset \Leftrightarrow P \cap [a_x, b_x] \neq \emptyset$$

- Betr. Gerade g durch p parallel zu x -Achse
- Berechne hierar. Darst.
- Berechne Schnittpunkte
- Schau ob $p_x \in [a_x, b_x]$

\Rightarrow Zeit: $O(1) + O(n) + O(\log n) + O(1) = O(n)$!

2) Hierar. Darstellung auch im \mathbb{R}^3 möglich, dh. für konvexe Polyeder.
(dazu später mehr...)

2.3 Weiteres Problem auf konvexen Polygonen: Schnitt von zwei konvexen Polygonen.

2.3.1 Ziel: Geg: zwei konvexe Polygone P, Q

Test ob $P \cap Q \neq \emptyset$

Ann. Wir wissen schon, wie man $P \cap Q$ in Zeit $O(n)$ berechnet, wobei $n =$ Gesamtzahl der Ecken.

2.3.2 Idee:

1) Betrachte ein einfacheres Problem: Test, ob sich zwei polygonale Ketten schneiden.

- Zerlege P in linken (P_L) & rechten (P_R) Rand durch Zerschneiden an Extrempunkten gemäß y_x -Sortierung der Ecken.
- Erweitere durch entsprechende horizontale Strahlen.

