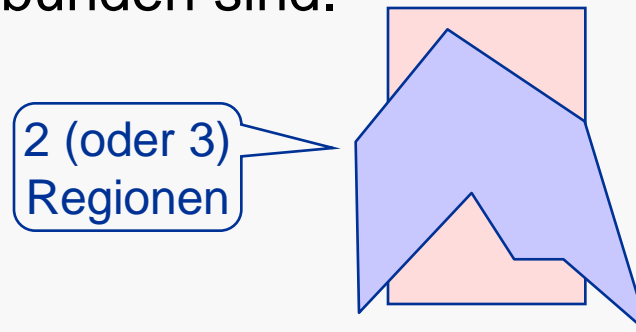


Färben von Grafik-Objekten: Füllen von Regionen (*regions*)

- **Region:** Sammlung von Bildpunkten (Pixeln), die in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander liegen oder über eine gemeinsame Eigenschaft miteinander in gewisser Weise (*) verbunden sind.

(*) unscharf, fehleranfällig



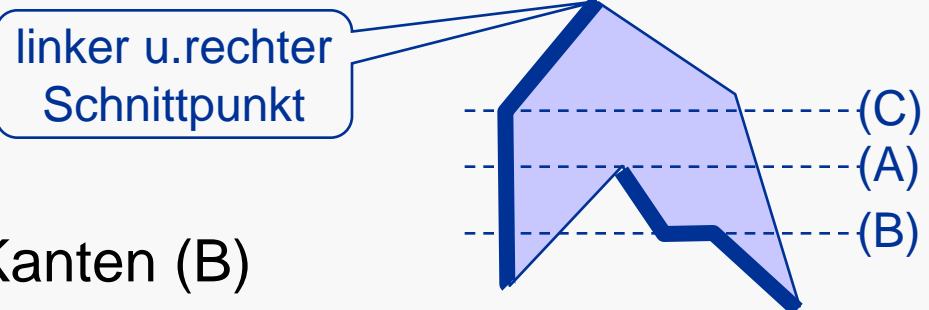
Je nach Unterscheidungsmerkmal sind Regionen

- **pixeldefiniert:** Nachbarschaft, Farbwert-Intervall (typisch für Bild-Analyse) – oder
- **symbolisch beschrieben:** durch mathemat. Primitiva / geometrische Örter oder polygon-definiert (typisch für Bild-Synthese)

Allgemeine Vorgehensweise zum Färben eines Polygons:

```
for (jede Polygon-Bildzeile)
{ finde Schnittpunkte aller PolyKanten mit Bildzeile
  sortiere Schnittpunkte nach wachsendem x
  faerbe Pixel zwischen Schnittpunktpaaren /* (A) */
}
```

Vermeidung mehrfacher Färbung von Kanten zw. Polygonen:
Polygone „besitzen“ linke Kanten (Beginn der Färbung),
bei horizontalem Verlauf ihre unteren Kanten



Verbleibende Probleme:

- Erfassung horizontaler Kanten (B)
- Zählung von Eckpunkten zwischen Kanten mit Steigung desselben Vorzeichens (C)

Füllen von Polygonen

Allgemeiner Algorithmus zum Färben eines bel. Polygons P:

```
for (jede Polygon-Bildzeile)
```

```
{ finde Schnittpunkte aller PolyKanten mit Bildzeile
```

```
  lasse unberuecksichtigt Schnittpunkte
```

```
  { mit waagerechten Kanten
```

```
    mit dem oberen Ende von Kanten }
```

```
  sortiere Schnittpunkte nach wachsendem x
```

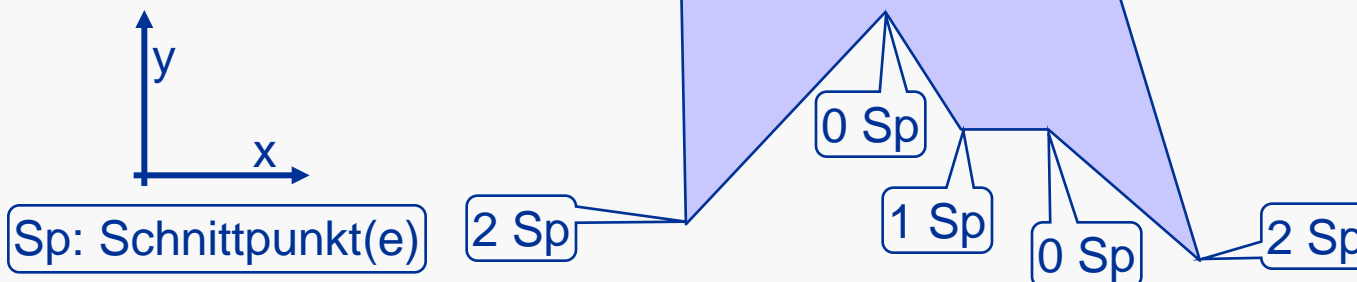
```
  faerbe Pixel zwischen Schnittpunktpaaren
```

```
}
```

optimierbar

einmalig
optimierbar

kaum
optimierbar



Konzentration auf
konvexe Flächen:

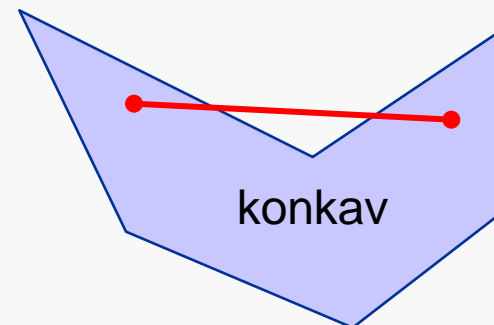
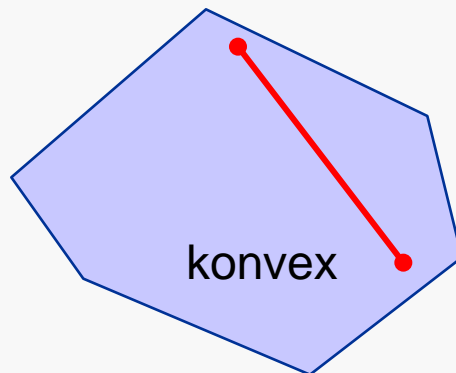
Füllen von Polygonen

Zur Erinnerung:

- **Konvex** heißt ein Polygon, wenn mit je zwei Punkten auch deren Verbindungsstrecke in seinem Inneren liegt; andernfalls heißt es **konkav**.

Daher sind die Eckpunkte konvexer Polygone komplanar.

Dreiecke sind immer konvex u. somit auch eben (planar).



- Konkave Polygone können immer aus konvexen zusammengesetzt werden. Die Zerlegung bel. Polygone in nicht-überlappende (i.d.R. konvexe) Polygone wird Kachelung oder **Tessellierung**, jene in Dreiecke **Triangulierung** genannt.

Besonders schnell: **Table-Fill-Algorithm** (Tabellen-Füll-Alg.):

```
/*Initialisierung:*/  
for (alle Bildzeilen y)  
{ min[y]=-1; //unmoegl.  
  max[y]=-1; }  
  
/*Span-Markierung:*/  
for (alle PolyKanten K)  
{for(K-Beginn...K-Ende)  
  {finde Kantenpunkt  
    (x,y) nach Bresenham  
    if (min[y]==-1)  
    { min[y]=max[y]=x; }  
    else  
    {if(x<min[y])min[y]=x;  
     if(x>max[y])max[y]=x;}  
  }}  
}}
```

```
/*Polygon-Findung:*/  
for (alle Bildzeilen y)  
  if (min[y]!=-1) break;  
  
/*Polygon-Fuellung  
  ohne oberen Rand:*/  
for (restliche Bildz.y)  
{if(min[y+1]==-1)break;  
  for(x=min[y]..max[y])  
  { setPixel [x][y];  
  }  
}
```

Konvexität
gefordert!

