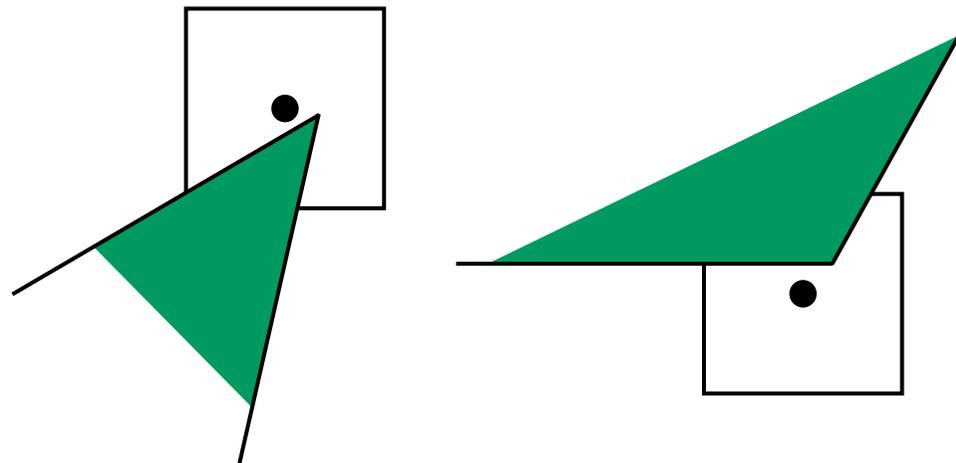




Anti-Aliasing von Polygonen



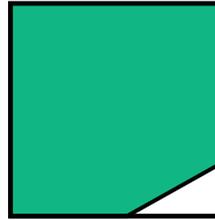
- Gupta-Sproull-Algorithmus funktioniert nicht so gut:
 1. Flächenanteil an Ecken nicht so einfach



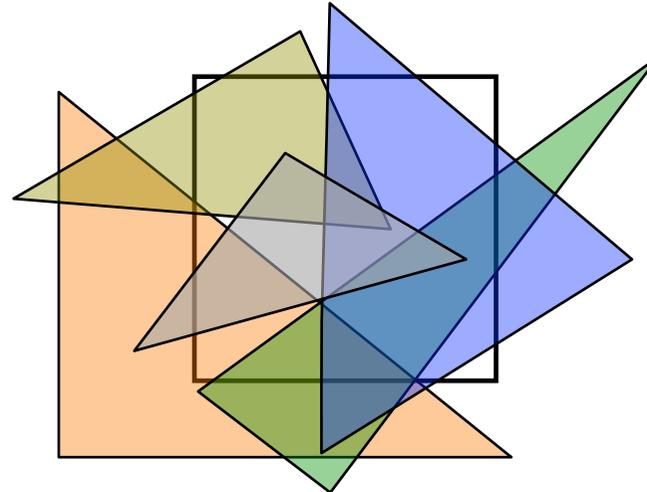
2. Was tun bei mehreren Polygonen?



- Dieser Fall ist einfach:



- Wie verfährt man in diesem Fall:

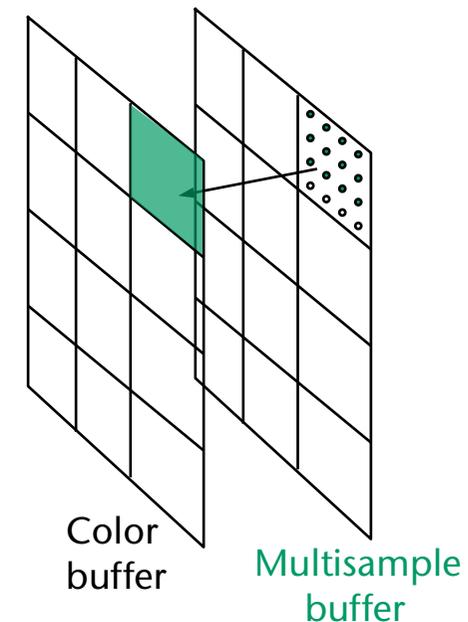
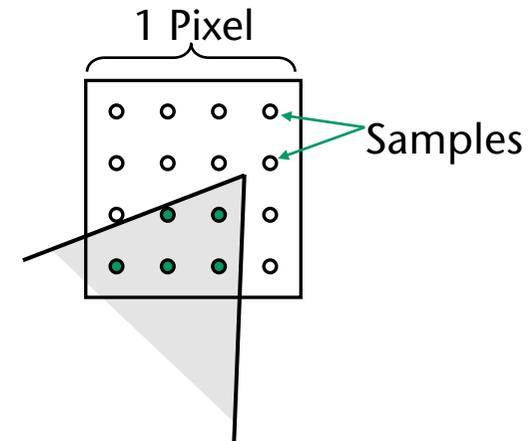


- Ist zur Zeit nur sehr sehr schwer zu lösen



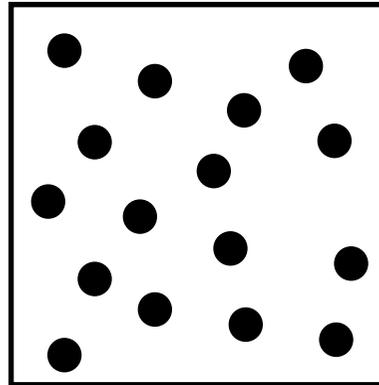
Super-Sampling („Multisampling“)

- Sample Polygon nicht nur an Pixel-Zentrum, sondern an $n \cdot n$ **Samples**
- Approximiere damit den Flächenanteil des Pixels, der vom Polygon überdeckt wird
- Verwalte pro Pixel eine sog. **Coverage Mask** im **Multisample-Buffer**
- Achtung: Color-Buffer liegt i.A. **nicht** in höherer Auflösung vor!
 - Hardware berechnet automatisch beim Schreiben eines Pixels die Coverage-Mask





Berechnung der Farbe für ein Pixel vom Sample

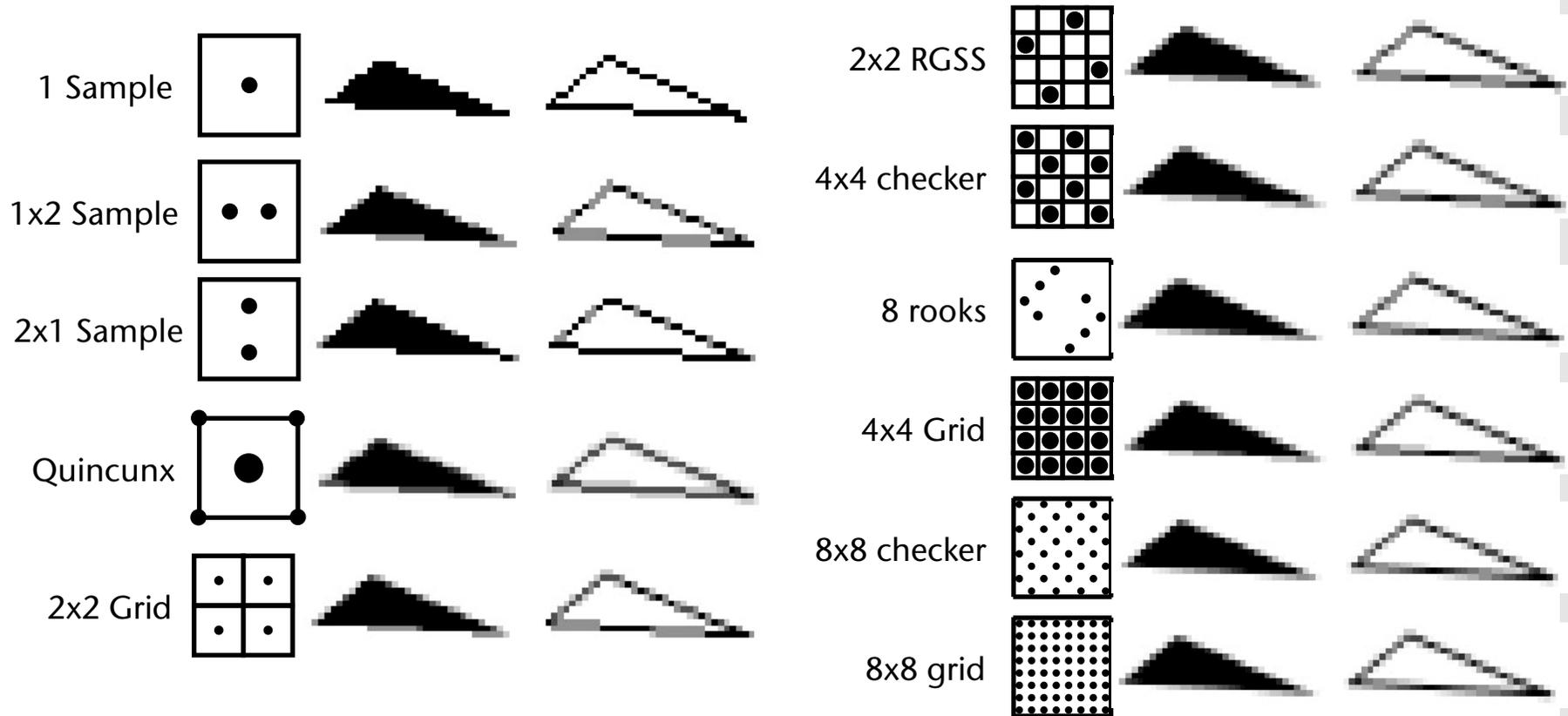


$$p(x, y) = \sum_{i=1}^n w_i c(i, x, y), \quad \sum w_i = 1$$

- w_i sind die Gewichte $[0,1]$, abhängig vom verwendeten Filter
- $c(i,x,y)$ Farbe des Sample i im Pixel
- $p(x,y)$ ist die Farbe des Pixel



Beispiele verschiedener Patterns

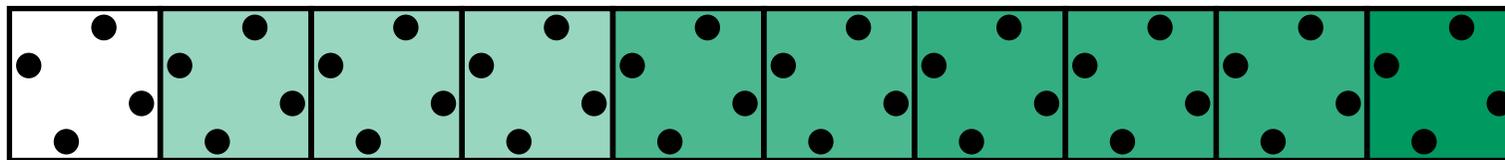
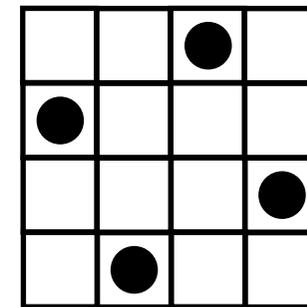




Das Standard-Super-Sampling-Verfahren

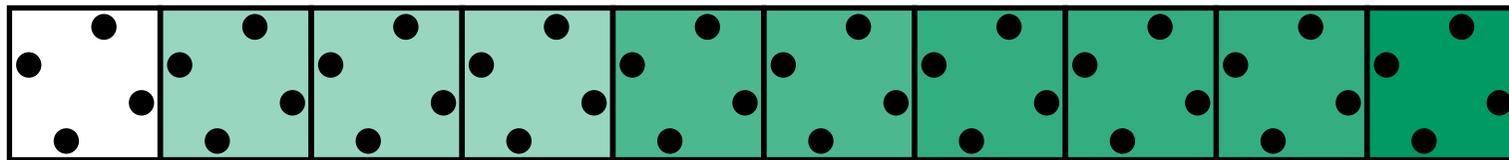
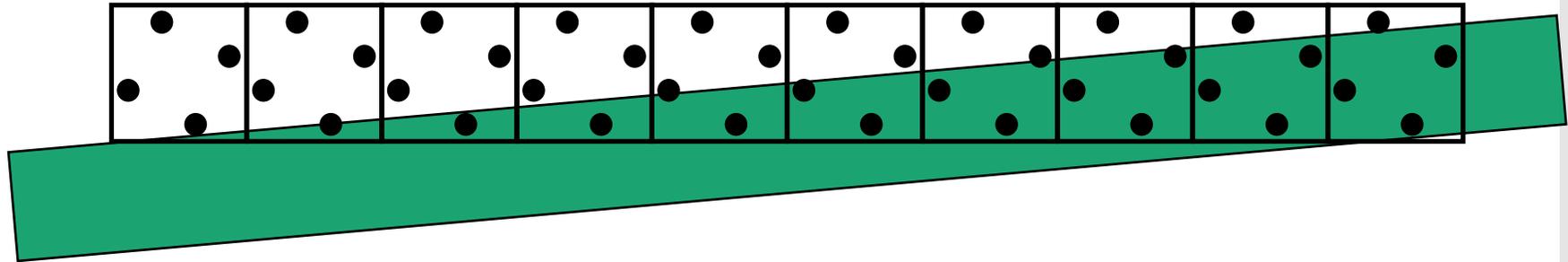


- Studie [Naiman, 1998]:
 - Aliasing in annähernd horizontalen und vertikalen Kanten ist am deutlichsten sichtbar
 - Anschließend kommen Geraden mit 45° Steigung
- Also: verwende Pattern, das Aliasing bei diesen Orientierungen minimiert (und dafür bei anderen stärkeres Aliasing hat)
- Rotated Grid Supersampling (RGSS)
 - Kosten: 4 Samples/Pixel

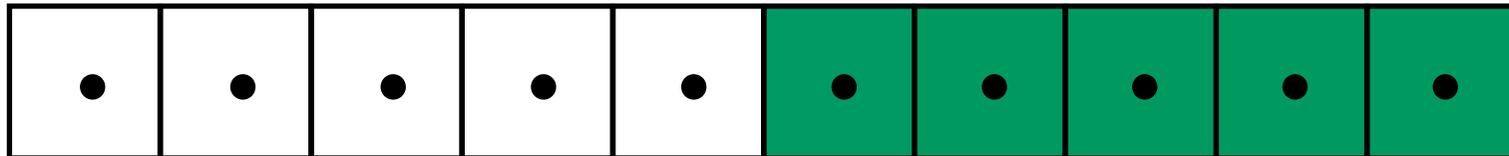




Beispiel

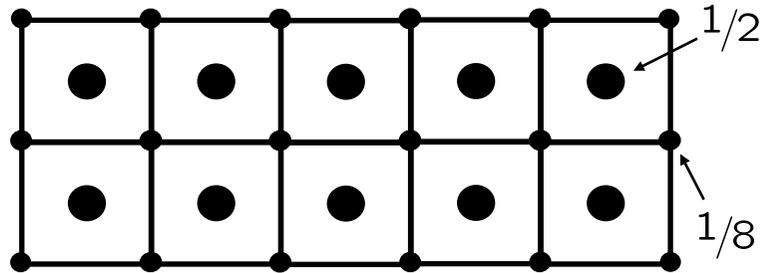


statt





Das Quincunx-Pattern

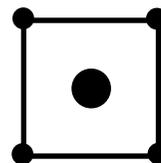
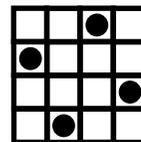


- Kosten: 2 Samples pro Pixel
- Trick: 5 Samples werden zur Berechnung der Farbe für ein Pixel verwendet

- Vorteil: nur doppelter Aufwand gegenüber keinem Anti-Aliasing
- Gewichte \equiv überlappende 2D Tent-Filter

- Vergleich mit RGSS:

- RGSS ist besser
- Betrachte untere Kante des schwarzen Dreieckes



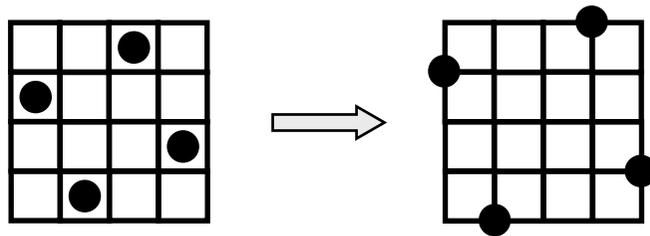
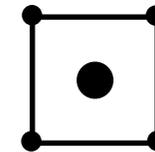
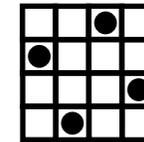
- Wird z.B. bei Nvidia eingesetzt



Das FLIPQUAD-Pattern [Möller 2003]



- Vorteil von RGSS:
 - Ein Sample pro Spalte und Zeile
- Vorteil von Quincunx:
 - Sample-Sharing
- Kombiniere Vorteile von RGSS und Quincunx:



- Gewichte: 0.25 pro Sample
- Kosten: 2 Samples / Pixel
- Qualität: wie RGSS

