



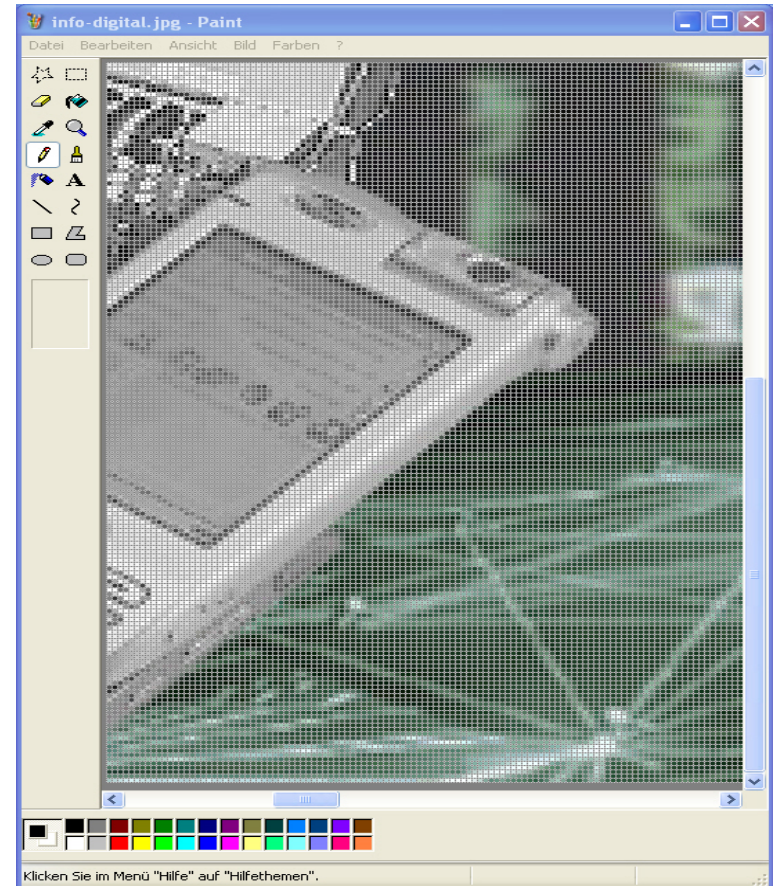
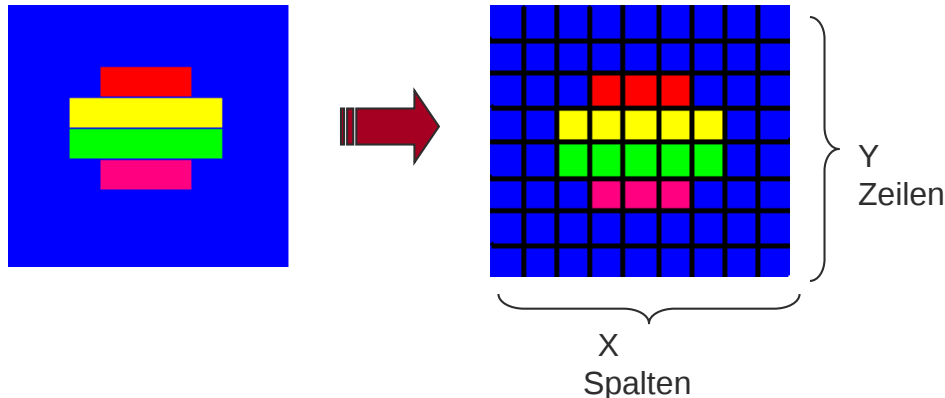
openHPI: Web-Technologien Grafikkodierung

Prof. Dr. Christoph Meinel
Hasso-Plattner-Institut
Universität Potsdam

Grafikkodierung: Bitmap-Grafik (1/3)

Bitmap-Grafik

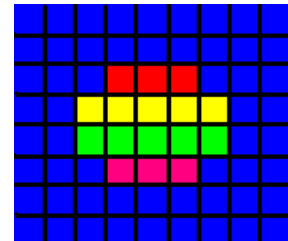
- Grafik wird aufgerastert in Matrix aus einzelnen Bildpunkten (Pixel)
„Rastergrafik“
- Jeder Bildpunkt ist charakterisiert durch
 - Helligkeit und
 - Farbe



Grafikkodierung: Bitmap-Grafik (2/3)

Bitmap-Grafik

- Entstanden zusammen mit Entwicklung der **Kathodenstrahlröhre**
 - Jegliche Information (Farbe, Helligkeit) wird für jeden einzelnen Pixel gespeichert
 - Hoher Speicherplatzbedarf, daher nicht geeignet für das Web
- Besser: Komprimierte Bitmap-Formate, die z.T. (unnötige) Daten weglassen um Speicherplatz einsparen, z.B. **JPEG, PNG, TIFF, ...**



Beispiel:



BMP, 88 KB



JPEG, 27 KB



JPEG, 2 KB

Grafikkodierung: Bitmap-Grafik (3/3)

Unkomprimierte Bitmaps

- Jedes Pixel wird einzeln gespeichert, hoher Speicherplatzbedarf
- Typisches Dateiformat: **BMP**

Komprimierte Bitmaps

- Unnötige Information vermeiden, z.B.
 - einzelne Pixel zu Linien oder Bereichen gleicher Farbe/Helligkeit zusammenfassen
- Einige Verfahren sind verlustbehaftet (**JPEG**); andere können je nach Einstellung verlustfrei benutzt werden (**PNG, TIFF, GIF**)

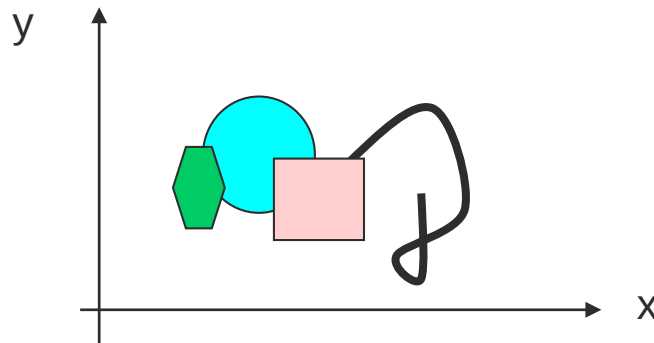
Vektorgrafik

- (Künstliche) Grafiken werden durch Vektoren beschrieben (**SVG**)

Grafikkodierung: Vektorgrafik (1/4)

Vektorgrafik

- Mathematisches Format, das auf Beschreibung geometrischer Primitive basiert, z.B. Punkte, Linien, Flächen, Kurven, Polygone, ...
- Objekte werden beschrieben durch Vektoren mit Startpunkt (x,y) und Richtung; Farben, Linienstärke werden als Attributinformation hinzugefügt
- Programm rekonstruiert daraus darzustellende Figur



- Entstanden zusammen mit Entwicklung des **Plotters**

Grafikkodierung: Vektorgrafik (2/4)

Beliebtestes Format: **SVG – Scalable Vector Graphics**

■ **Vorteile:**

- **skalierbar**, also beliebig weit zoombar ohne Treppen-/Pixelexeffekte
- niedriger Speicherbedarf
- XML-basiertes Format
(nachträgliche Transformationen mit XML-Mitteln möglich)

■ **Nachteil:**

- nur für “künstliche” Grafiken geeignet, nicht für Fotos etc.)

Grafikkodierung: Vektorgrafik (3/4)

SVG – Einfaches Beispiel:

```
<svg width="400" height="110">  
  <rect width="300" height="100"  
    style="fill:rgb(0,0,255);  
    stroke-width:3;stroke:rgb(0,0,0)" />  
</svg>
```



Grafikkodierung: Vektorgrafik (4/4)

SVG – Etwas komplexeres Beispiel:

```
<svg xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" height="141.73" width="141.73"
version="1.1" xmlns:cc="http://creativecommons.org/ns#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
<g transform="translate(-222.01 -445.84)">
<path style="fill:#b00c36" d="m222.01 587.57h124.01v-124.02h-124.01v124.02z"/>
<path style="fill:#f89c0e" d="m257.44 552.14h106.3v-106.3h-106.3v106.3z"/>
<path style="fill:#e25617" d="m257.44 552.14h88.58v-88.58h-88.58v88.58z"/>
<path style="fill:#ffffff" d="m293.47 477.31h-4.0835c-0.45413 0-0.82525 0.33-
0.82525 0.78375v11.386h-11.715v-11.386c0-0.45375-0.371-0.78375-0.82512-
0.78375h-4.0835c-0.45412 0-0.82525 0.33-0.82525 0.78375v29.04c0 0.45375
0.37113 0.825 0.82525 0.825h4.0835c0.45412 0 0.82512-0.37125 0.82512-0.825v-
12.622h11.715v12.622c0 0.45375 0.37112 0.825 0.82525 0.825h4.0835c0.454 0
0.82512-0.37125 0.82512-0.825v-29.04c0-0.45375-0.37112-0.78375-0.82512-
0.78375zm16.488-0.33c-3.0118 0-5.94 0.20625-8.086 0.53625-0.82512 0.12375-
1.3192 0.41375-1.3192 1.2375v28.38c0 0.45375 0.37112 0.825 0.82512
0.825h4.1245c0.45413 0 0.78375-0.37125 0.78375-0.825v-10.766c0.94875 0.0412
2.5991 0.165 3.6719 0.165 6.3525 0 11.88-2.3512 11.88-9.6525v-0.37125c0-
7.3012-5.5274-9.5288-11.88-9.5288zm6.1865 9.9c0 3.3-1.7319 4.9512-6.1865
4.9512-0.70163 0-3.0118-0.0838-3.6719-0.125v-9.8175c0.74213-0.0825 2.8051-
0.165 3.6719-0.165 4.125 0 6.1865 1.32 6.1865 4.785v0.37125zm15.378-9.57h-
4.0845c-0.45413 0-0.82525 0.33-0.82525 0.78375v29.04c0 0.45375 0.37113 0.825
0.82525 0.825h4.0845c0.45312 0 0.82512-0.37125 0.82512-0.825v-29.04c0-0.45375-
0.372-0.78375-0.82512-0.78375"/>
</g>
</svg>
```

