

Computergrafik SS 2016

Oliver Vornberger

Kapitel 10: 2D-Grafik im Web

2D-Grafik



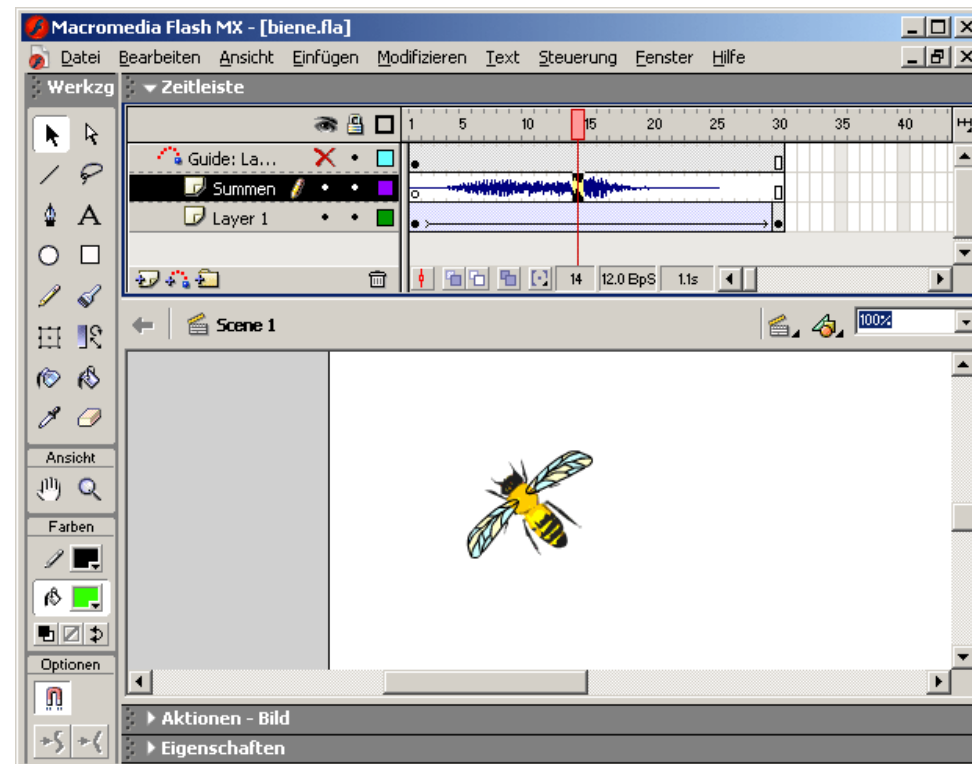
2D-Grafik im Web

- HTML + Flash
- HTML + MS Silverlight
- HTML + CSS
- HTML + Javascript
- HTML + SVG

Flash

- 1996 vorgestellt von FutureWave als FutureSplash
- Übernommen von Macromedia, jetzt Adobe, Version 21
- 90 % Marktdurchdringung
- Binärformat, von Suchmaschinen nicht indizierbar
- verlustfrei skalierbar
- Grafik + Text
- Sound + Video
- erlaubt Einzelbildanimation
- erlaubt Interaktion
- verwendet ActionScript, seit Flash 4.0, jetzt Version 3.0
- verlangt Plugin im Browser
- verlangt Rechenleistung im Client
- <http://get.adobe.com/de/flashplayer/>

Macromedia Flash MX



Webseite mit Flash

```
<HTML>
<HEAD><TITLE>Flash-Beispiel</TITLE></HEAD>
  <BODY>
    <H1>Flash-Datei</H1>
    <EMBED SRC      = "vogel.swf"
              WIDTH  = 300
              HEIGHT = 300>
  </BODY>
</HTML>
```



~cg/2016/Flash/vogel.html

Adobe/Apache Flex mit MXML



<http://www-lehre.inf.uos.de/~cg/2016/Flash/flex.html>

Thoughts on Flash (by Steven Jobs)

<http://www.apple.com/hotnews/thoughts-on-flash/>

- only by Adobe
- H.264 better than Flash Video
- bad performance on mobile devices
- battery life
- rollover

Microsoft Silverlight

- Seit 2008
- .NET Framework
- C# + VB.NET
- XAML eXtensible Application Markup Language
- <http://bobstrogg.no-ip.org/Chris/Silverlight/Physics2D-1/TestPage.html>

HTML + CSS

```
<html>
  <head>
    <style>
      div {
        width: 200px;
        height: 100px;
        font-size: 30px;
        background: red;
        transition: width 2s;
      }
      div:hover
      {width: 600px;}
    </style>
  </head>
  <body>
    <div>Maus bewegen !</div>
  </body>
</html>
```

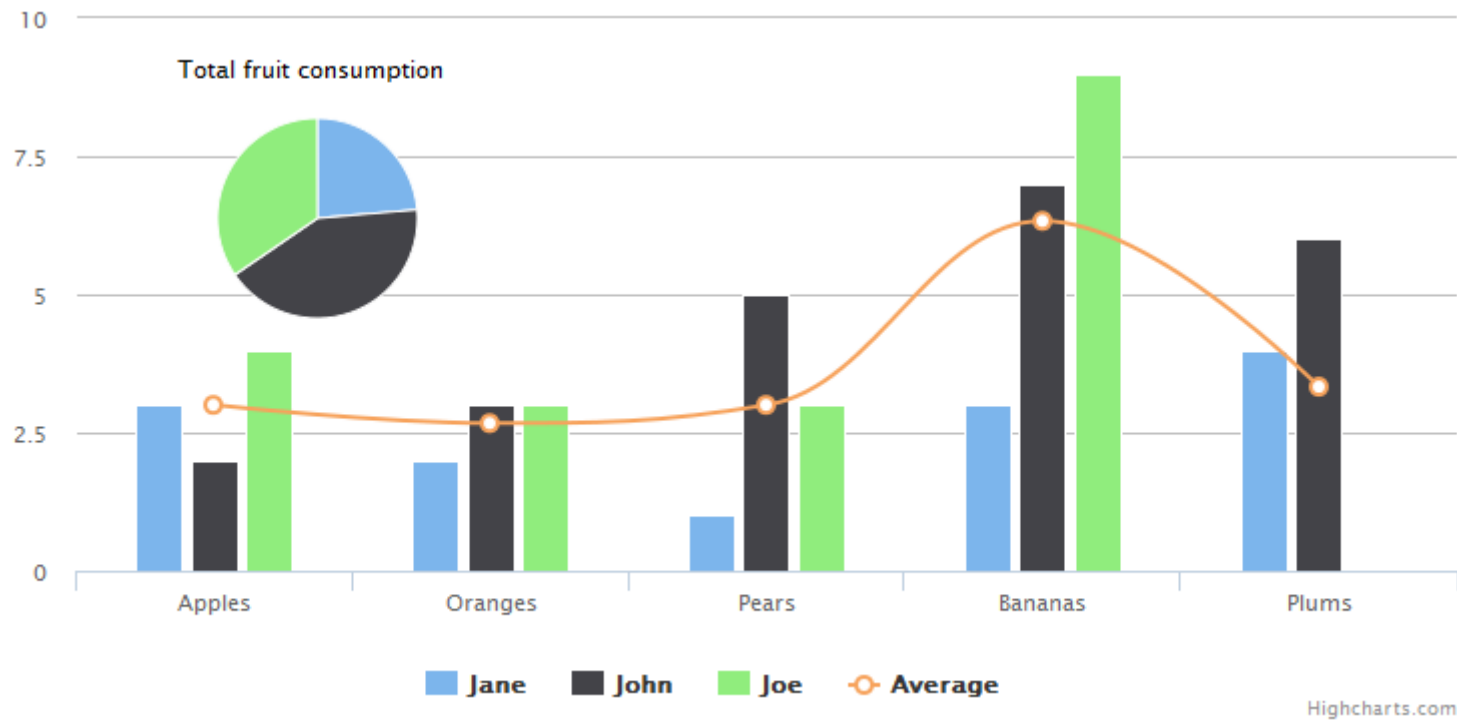
Maus bewegen !

Computergrafik
2016

HTML + Javascript

```
<html>
  <head>
    <script type="application/javascript">
      function init() {
        var canvas = document.getElementById('leinwand');
        if (canvas.getContext) {
          var ctx    = canvas.getContext('2d');
          ctx.beginPath();
          ctx.arc(300, 250, 220, 0, 2*Math.PI, true);
          ctx.stroke();
          . . .      x, y, radius, Anfangswinkel, Endwinkel, gegen den Uhrzeigersinn
        }
      }
    </script>
  </head>
  <body>onload="init();"
    <canvas id="leinwand" width="800" height="500"></canvas>
  </body>
</html>
```

HighCharts



<http://www.highcharts.com>

<http://datatwist-serv05.informatik.uos.de:8080/>

XML

- 1969 GML Generalized Markup Language
(Goldfarb/Mosher/Lorie)
- 1986 SGML Standardized Markup Language
(4 Millionen Seiten für Boeing 747)
- 1989 WWW World Wide Web
- 1992 HTML Hypertext Markup Language
- 1998 XML eXtensible Markup Language

```
<?xml version='1.0' encoding="ISO-8859-1" ?>
<!DOCTYPE artikel SYSTEM "artikel.dtd" >
```

XML-Deklaration

Doctype definition

valid

XML-Datei

Well formed

```
<artikel>
```

```
  <Kopf>
```

```
    <Titel>Selber Atmen</Titel>
```

```
    <Autor>Willi Wacker</Autor>
```

```
  </Kopf>
```

```
  <Rumpf>
```

```
    <Kapitel>
```

```
      <Titel>Einleitung</Titel>
```

```
      <Absatz>
```

In einer Reihe von aufsehenerregenden Experimenten
wurden kürzlich am <betont>Max-Planck-Institut</betont>
die Vorteile des selbständigen Denkens herausgearbeitet.

```
    </Absatz>
```

```
    <Absatz>
```

Unsere Forschungen lassen erwarten, dass analoge
Aussagen auch für den Atmungsvorgang gelten könnten.

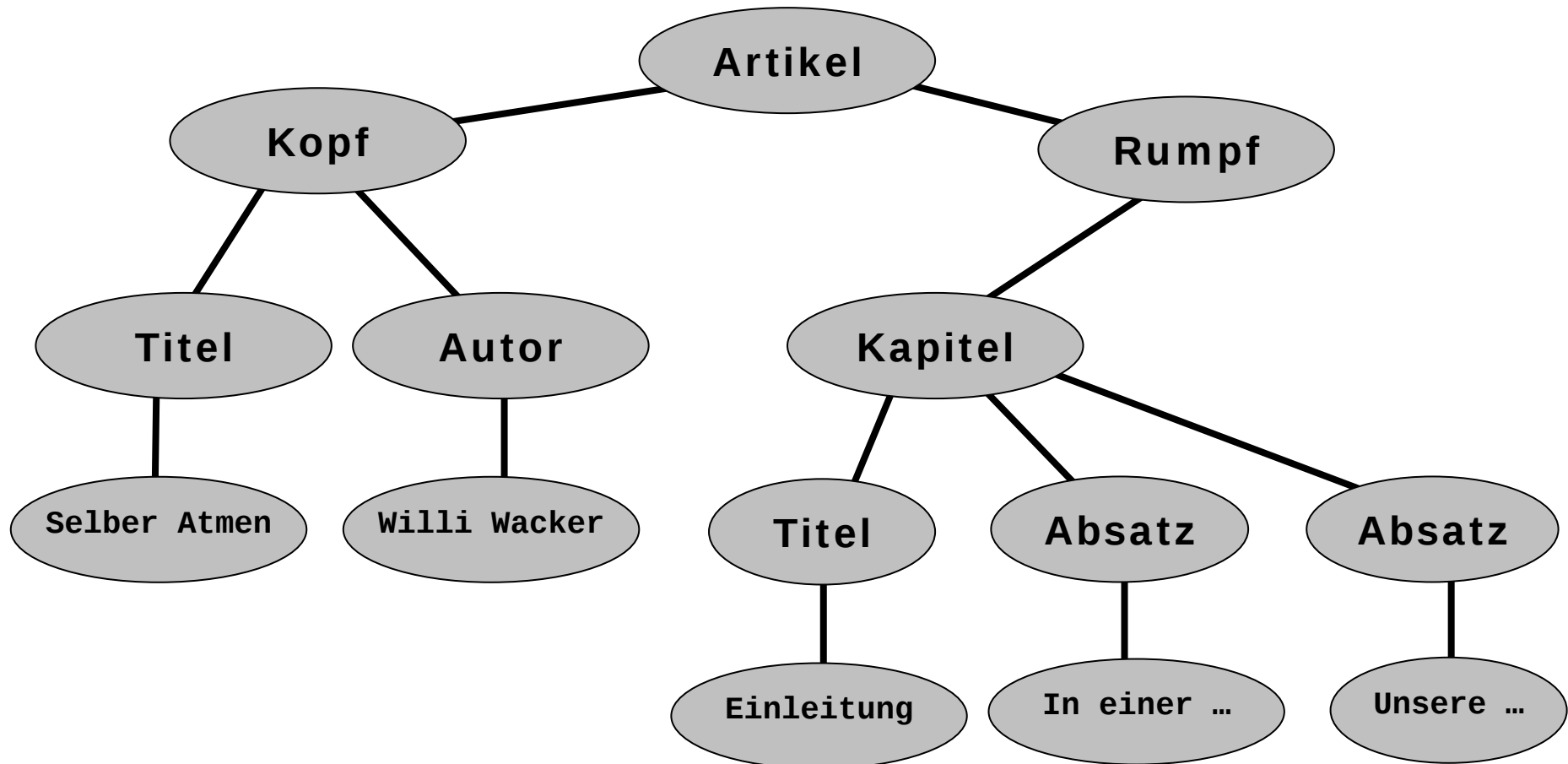
```
    </Absatz>
```

```
  </Kapitel>
```

```
  </Rumpf>
```

```
</artikel>
```

XML-Baum



Dateien

artikel.dtd Document Type Definition mit Strukturbeschreibung

artikel.xml: XML-Datei mit den durch Tags markierten Daten.

artikel.xsl: Stylesheet mit Angaben zum Rendern des Layout

artikel.dtd

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<!ELEMENT artikel      (Kopf,Rumpf)>
<!ELEMENT Kopf         (Titel,Autor)>
<!ELEMENT Rumpf        (Kapitel*)>
<!ELEMENT Kapitel      (Titel, Absatz*)>
<!ELEMENT Titel        (#PCDATA)>
<!ELEMENT Autor        (#PCDATA)>
<!ELEMENT Absatz       (#PCDATA|betont)*>
<!ELEMENT betont       (#PCDATA)>
```

```

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">

<xsl:template match="artikel">
  <html>
    <head><title><xsl:value-of select="Titel"/></title></head>
    <body><xsl:apply-templates/></body>
  </html>
</xsl:template>

<xsl:template match="artikel/Kopf/Titel">
  <center><h1><xsl:apply-templates/></h1></center>
</xsl:template>

<xsl:template match="artikel/Kopf/Autor">
  <center><h4><xsl:apply-templates/></h4></center>
</xsl:template>

<xsl:template match="artikel/Rumpf/Kapitel/Titel">
  <h3><xsl:apply-templates/></h3>
</xsl:template>

<xsl:template match="Absatz">
  <p><xsl:apply-templates/></p>
</xsl:template>

<xsl:template match="betont">
  <I><xsl:apply-templates/></I>
</xsl:template>

</xsl:stylesheet>

```

artikel.xsl

generierte Ausgabe

Selber Atmen

Willi Wacker

1. Einleitung

In einer Reihe von aufsehenerregenden Experimenten wurden kürzlich am *Max-Planck-Institut* die Vorteile des selbständigen Denkens herausgearbeitet.

Unsere Forschungen lassen erwarten, dass analoge Aussagen auch für den Atmungsvorgang gelten könnten.

SVG

- XML-Anwendung
- offizieller Standard des W3C
- initiiert von
Adobe, Apple, Autodesk, BitFlash, Corel, HP,
IBM, ILOG, Macromedia, Microsoft, Netscape,
OASIS, Quark, RAL, Sun, Visio, W3C, Xerox
- nativ darstellbar in Firefox, Opera, Safari, I.E.

http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_layout_engines_%28SVG%29

SVG

- Textbasiert, von Suchmaschinen indizierbar
- verlustfrei skalierbar
- Grafik + Text
- Sound + Video
- erlaubt Interaktion
- erlaubt Animation
- unterstützt Javascript
- nativ abspielbar in vielen Browsern
- verlangt Rechenleistung im Client

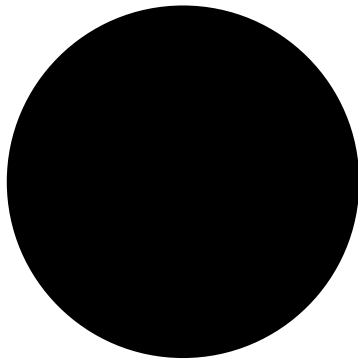
SVG Links

- <http://www.w3.org/Graphics/SVG/>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Svg>
- <http://svg.tutorial.aptico.de/>
- <http://svglbc.datenverdrahten.de/>
- <http://www.inkscape.org/>

SVG-Datei

<http://www-lehre.inf.uos.de/~cg/2014/SVG/tiger.svg>

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ghostscript_Tiger.svg

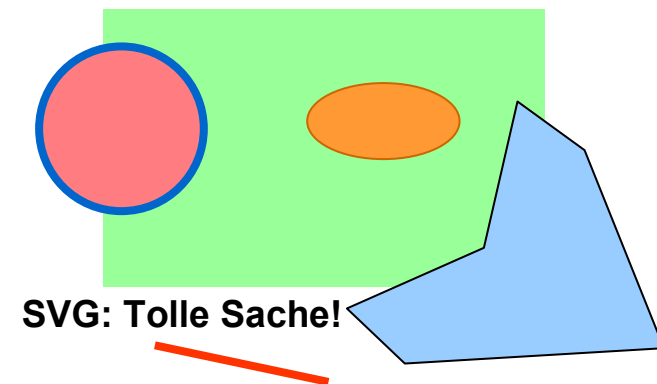


```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 1.1//EN"
"http://www.w3.org/Graphics/SVG/1.1/DTD/svg11.dtd">

<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
  <circle cx="100" cy="100" r="80" />
</svg>
```

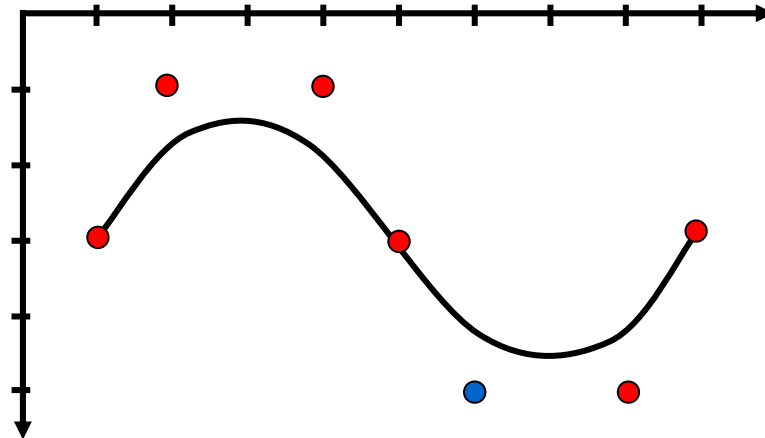
Geometrische Objekte

```
<line x1="50" y1="210" x2="130" y2="220"/>  
<rect x="40" y="30" width="220" height="140"/>  
<circle cx="60" cy="100" r="40"/>  
<ellipse cx="160" cy="100" rx="40" ry="20"/>  
<polygon points="20,10 24,11 30,21 50,70 22,10"/>  
<text x="8" y="190">SVG: Tolle Sache!</text>
```



Kurven

```
<path d="M 10,30  
      C 20,10 40,10 50,30  
      S 80,50 90,30"/>
```



Kreisbogen

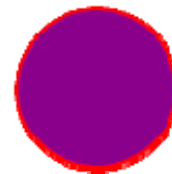
```
<path fill="none" stroke="yellow" stroke-width="5"  
d="M 200 100 A 100 50 45 0 0 60 15" />  
<path fill="none" stroke="orange" stroke-width="5"  
d="M 200 100 A 100 50 45 1 0 60 15" />  
<path fill="none" stroke="violet" stroke-width="5"  
d="M 200 100 A 100 50 45 0 1 60 15" />  
<path fill="none" stroke="green" stroke-width="5"  
d="M 200 100 A 100 50 45 1 1 60 15" />
```

von 200, 100
mit x-Radius 100
mit y-Radius 50
unter Winkel von 45 Grad
nach 60, 15



Attribute

```
<circle cx="60" cy="100" r="40"  
        fill="DarkMagenta"  
        stroke="red"  
        stroke-width="2"  
        opacity="0.4"  
>
```



Einheiten

- px Pixel
- mm Millimeter
- cm Centimeter
- in Inch
- em Buchstabenbreite
- % prozentual
- s Sekunden

Globale Formatierung

```
<defs>
<style type="text/css">
<![CDATA[
    rect {fill:red;stroke:green;stroke-width:5}
    .selber {fill:blue; stroke:black}
]]>
</style>
</defs>
<rect x="100" y="200" width="20" height="20"/>
<circle cx="200" cy="100" r="95"
        class="selber" />
```

Transformationen

```
<rect x="40" y="30" width="220" height="140"  
  transform="translate(100,200)"/>
```

```
<rect x="40" y="30" width="220" height="140"  
  transform="rotate(-5,150,150)"/>
```

```
<rect x="40" y="30" width="220" height="140"  
  transform="scale(1.5,2.5)"/>
```

```
<rect rx="20" ry="20" width="10" height="15"  
  transform="translate(100,80) rotate(90)"/>
```

```
<rect x="40" y="30" width="220" height="140"  
  transform="matrix(0.5 0.86 -0.86 0.5 20 40)"/>
```

Obacht: Transformationen beziehen sich auf lokales Koordinatensystem !

Gruppieren

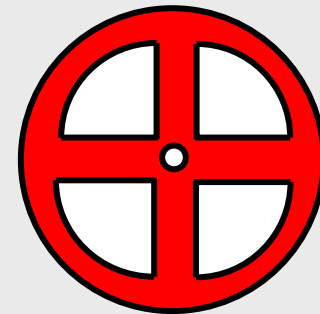
```
<g stroke="red" transform="rotate(45)">  
  <circle x="50" y="20" r="120" />  
  <line x1="30" y1="40" x2="80" y2="50"/>  
</g>
```

```
<g id="vorlage">  
  <rect x="40" y="20" width="80" height="40"/>  
  <circle cx="0" cy="0" r="36" fill="red" />  
</g>
```

Wiederverwendung

[Übersicht](#)

```
<defs>
  <g id="rad">
    <path id="viertel" fill="white" stroke="black"
      d="M 10,10 L 40,10 A 30 30 0 0 1 10 40 L 10,10"/>
    <circle cx="0" cy="0" r="50"
      fill="red" stroke="black" />
    <circle cx="0" cy="0" r="6"
      fill="white" stroke="black" />
    <use xlink:href="#viertel" x="0" y="0"
      transform="rotate( 0)" />
    <use xlink:href="#viertel" x="0" y="0"
      transform="rotate( 90)" />
    <use xlink:href="#viertel" x="0" y="0"
      transform="rotate(180)" />
    <use xlink:href="#viertel" x="0" y="0"
      transform="rotate(270)" />
  </g>
</defs>
```



Link

```
<a xlink:href="http://www.inf.uos.de/">  
  <rect x="50" y="50" rx="8" ry="8"  
    fill="green" width="100" height="100"/>  
</a>
```

```
<text x="80" y="105" font-size="20"  
  fill="white" >GO !</text>
```



Synchronisation

```
<circle id="kugel" cx="30" cy="50" r="25" fill="red"/>
<rect id="wand" x="325" y="0" width="25" height="100"
fill="blue" />

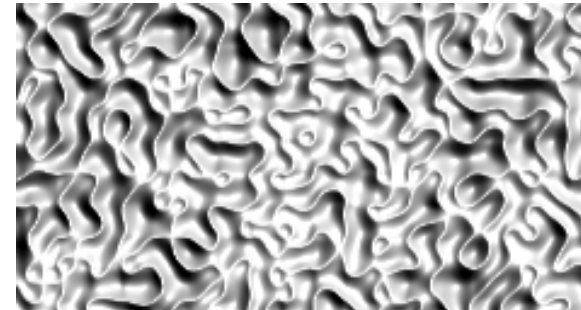
<animateMotion xlink:href="#kugel"
  begin="kugel.click" dur="4"
  path ="M 0,0 270,0"
  fill="freeze"
  onend="document.querySelector('audio').play();" />

<a:audio src="signal.wav"></a:audio>
```



Filter

```
<feTurbulence
  type="turbulence"
  baseFrequency="0.02"
  numOctaves="1"
  result="turb1">
  <animate
    attributeName="baseFrequency"
    values="0.01;0.08;0.01"
    dur="10s"
    repeatDur="indefinite"
  />
  <animate
    attributeName="type"
    values="turbulence;fractalNoise"
    dur="2s"
    repeatDur="indefinite"
  />
</feTurbulence>
```

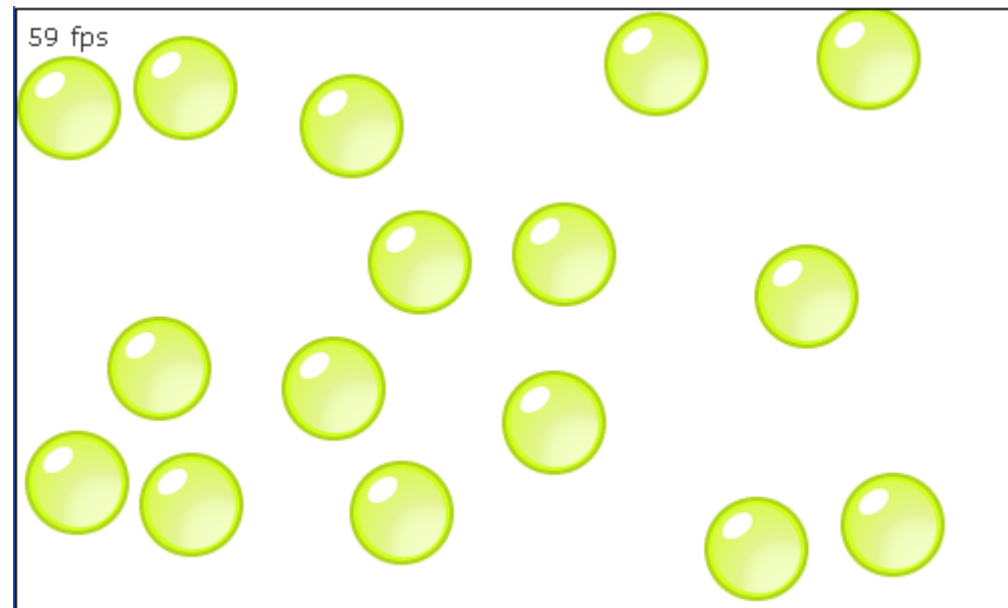


Webseite

```
<HTML>
<HEAD><TITLE>SVG-Beispiel</TITLE></HEAD>
  <BODY>
    <H1>SVG-Datei</H1>
    <object type="image/svg+xml" width="80%" height="80%">
      <param name="src" value="basics.svg"/>
      <param name="type" value="image/svg+xml"/>
      <embed type="image/svg+xml" src="basics.svg"/>
    </object>
  </BODY>
</HTML>
```

[~cg/2016/SVG/uebersicht.html](http://cg/2016/SVG/uebersicht.html)

Vergleich



<http://bubblemark.com/>