

PROCESSING

STRUKTUR UND INPUT

Created by Michael Kirsch & Beat Rossmly

INHALT

1. Rückblick

1. Processing Basics
2. 1,2,3,... – Integer!
3. Boolesche Operatoren
4. Bedingungen

2. Theorie

1. ... sonst!
2. Wenn mehr gelten soll!
3. Kleine Schritte und große Schritte.
4. float
5. Immer und immer wieder...
6. for
7. Wie kann ich Einfluss nehmen?
8. Processing Basics

3. Anwendung

1. random
2. else
3. float
4. for
5. mouseX & mouseY

4. Verknüpfung

1. Die Processing Reference
2. Ein Kreis ist nicht genug!
3. Bringen wir etwas Zufall ins Spiel.

5. Ausblick

1. Nächste Sitzung
2. Übung

RÜCKBLICK

PROCESSING BASICS

STRUCTURE / COLOR

Setup Funktion	<code>void setup() {...}</code>
----------------	---------------------------------

Draw Funktion	<code>void draw() {...}</code>
---------------	--------------------------------

Größe des Sketchs	<code>size(w,h);</code>
-------------------	-------------------------

Konsolenausgabe	<code>println("something");</code>
-----------------	------------------------------------

Hintergrundfarbe	<code>background(r,g,b);</code>
------------------	---------------------------------

Füllfarbe	<code>fill(r,g,b);</code>
-----------	---------------------------

Umrissfarbe	<code>stroke(r,g,b);</code>
-------------	-----------------------------

Zufallszahl	<code>random(1);</code>
-------------	-------------------------

PROCESSING BASICS

2D PRIMITIVES

Rechteck

```
rect(x,y,w,h);
```

Ellipse

```
ellipse(x,y,w,h);
```

Linie

```
line(x1,y1,x2,y2);
```

Punkt

```
point(x,y);
```

1,2,3,... – INTEGER!

- Mit **int** bezeichnen wir Variablen die ganzzahlige Werte enthalten.
- Addition und Subtraktion mit anderen Integern funktioniert problemlos.
- Was allerdings passiert bei Multiplikation und Division?

```
int x = 4;

println(x+2); // prints "6"
println(x-2); // prints "2"

println(x/2); // prints "2"
println(x*2); // prints "8"

println(x/3); // prints ???
```

BOOLSCHHE OPERATOREN

Größer

```
if (a > b) {...}
```

Größer gleich

```
if (a >= b) {...}
```

Gleich

```
if (a == b) {...}
```

Kleiner gleich

```
if (a <= b) {...}
```

Kleiner

```
if (a < b) {...}
```

Ungleich

```
if (a != b) {...}
```

BEDINGUNGEN

- Mit **if** können wir auf bestimmte Situationen reagieren.
- Ein bestimmter Fall tritt nur unter der Bedingung ein, dass die Aussage in den () wahr ist.
- Manche Aussagen können stets wahr sein.

```
int x;

void setup () {
  x = 0;
}

void draw() {
  x = x+1;
  if (x == 10) {
    x = 0;
  }
  if (true) {
    println(x);
  }
}
```

THEORIE

... SONST!

Mit mehreren **if** kann auch auf das Gegenteil der ursprünglichen Aussage reagiert werden.

```
if (x == 100) {  
    println("x ist genau 100");  
}  
if (x != 100) {  
    println("x ist nicht 100");  
}
```

Mit **else** lässt sich einfacher das Gegenteil einer Aussage behandeln.

```
if (x == 100) {  
    println("x ist genau 100");  
}  
else {  
    println("x ist nicht 100");  
}
```

Das ist hilfreich wenn unsere Bedingungen komplexer werden.

```
if (x == 100 && y > 50) {  
    println("x ist genau 100");  
}  
else {  
    println("x!=100 und/oder y kleinergleich 50");  
}
```

WENN MEHR GELTEN SOLL!

Und (sowohl als auch)

```
if (x > 50 && y < 50) {}
```

Oder (das eine, das andere oder beides)

```
if (x > 50 || y < 50) {}
```

Nicht (das Gegenteil davon)

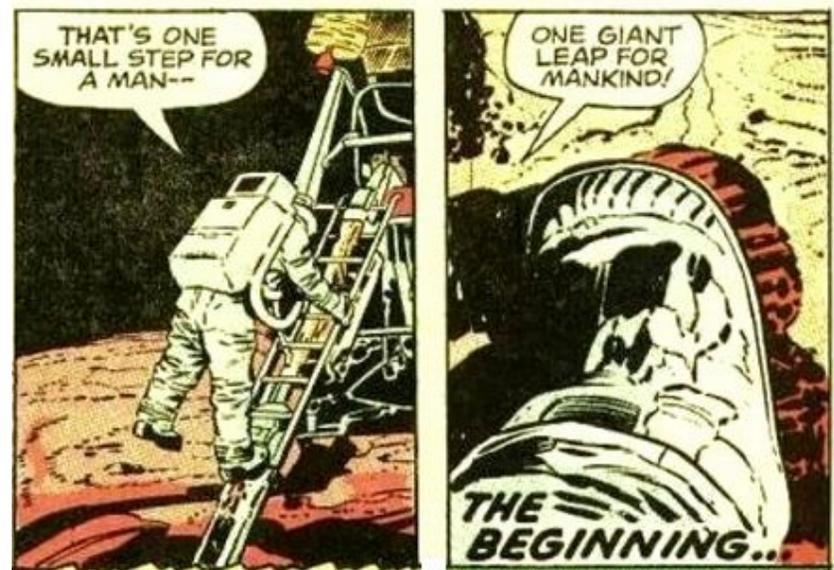
```
if (x > 50 || !(y >= 50)) {}
```

Klammern halten Aussagen zusammen!

```
if ((x>5 || !(y>=5)) || (x==5 && y==5)) {}
```

KLEINE SCHRITTE UND GROSSE SCHRITTE.

- Manchmal reichen ganze Zahlen nicht aus um jeden Sachverhalt entsprechend darstellen zu können.
- "Ein Apfel", "Ein Haus", ...
- "Eine halbe Stunde", "Ein halber Meter", ...



KLEINE SCHRITTE UND GROSSE SCHRITTE.

- Angenommen unser Kreis soll sich nun doppelt so schnell bewegen. Was müssen wir an unserem bisherigem Sketch ändern?
- Aber wenn er sich nur halb so schnell bewegen soll...

```
int x;

void setup () {
  size(100,100);
  x = 0;
}

void draw () {
  background(255,0,0);
  x = x+1;
  ellipse(x,50,50,50);
}
```

FLOAT

- Es gibt natürlich auch andere Datentypen als Integer.
- Mit **float** definieren wir Variablen, die Gleitkommazahlen enthalten.
- D.h. alle Zahlen, die bei uns üblicherweise ein Komma enthalten.
- Aber Vorsicht!

```
float x;

void setup () {
    size(100,100);
    x = 0;
}

void draw () {
    background(255,0,0);
    x = x+0.5;
    ellipse(x,50,50,50);
}
```

IMMER UND IMMER WIEDER...

- Von Zeit zu Zeit passiert es, dass man manche Sachen immer und immer wieder zu erledigen hat...
- Selbst wenn es einfache Aufgaben sind, wie "zeichne 5 zufällige Punkte" kann sich dadurch der Programmcode immens verlängern.



http://img.thesun.co.uk/multimedia/archive/01647/LOW-RES-GETTY-2694_1647748a.jpg

IMMER UND IMMER WIEDER...

- Aber wir erkennen ein Muster!
- Es entstehen Blöcke von drei Zeilen, die sich wiederholen.
- Könnte man diese Blöcke automatisch wiederholen...

```
void setup () {  
    size(400,400);  
  
    float x = random(width);  
    float y = random(height);  
    ellipse(x,y,5,5);  
  
    x = random(width);  
    y = random(height);  
    ellipse(x,y,5,5);  
}
```

FOR

- **for** leitet unsere Schleife ein.
- In den () beschreiben wir die Wiederholungen:
"Zähle von 0 bis 4, bei dem 5. Durchgang breche ab."
- {} enthalten die auszuführenden Befehle und wird Schleifenrumpf genannt.

```
void setup () {  
    size(400,400);  
  
    for (int n=0; n<5; n++) {  
        float x = random(width);  
        float y = random(height);  
        ellipse(x,y,5,5);  
    }  
}
```

WIE KANN ICH EINFLUSS NEHMEN?

- Alles läuft so wie ich es geschrieben habe!
- Aber wie kann ich mein Programm während der Laufzeit beeinflussen?
- Wie funktioniert das mit der Maus und dem Keyboard?



<http://dougengelbart.org/images/pix/img0030.jpg>

WIE KANN ICH EINFLUSS NEHMEN?

- **mouseX** und **mouseY** sind Variablen, die immer die aktuelle Position der Maus enthalten!
- **mousePressed** ist **true** wenn die Linke Maustaste gedrückt ist, ansonsten **false**.
- Wie wir auf Tasten des Keyboards reagieren können, lernen wir in der nächsten Sitzung.

```
void setup () {  
    size(800,800);  
}  
  
void draw () {  
    background(0);  
    ellipse(mouseX,mouseY,100,100);  
}
```

PROCESSING BASICS

Einzeiliger Kommentar

```
int x = 0; // x ist 0  
x = x+1; // x ist 1
```

Mehrzeiliger Kommentar

```
int x = 0;  
/*  
x ist 0  
gleich ist x 1  
*/  
x = x+1;
```

Inkrementieren

```
int x = 0;  
x = x+1;  
x += 1;  
x++; // x ist 3!
```

Dekrementieren

```
int x = 0;  
x = x-1;  
x -= 1;  
x--; // x ist -3!
```

PROCESSING BASICS

Breite des Fensters

```
int w;  
  
void setup () {  
    size(700,350);  
  
    w = width;  
    // w ist 700  
}
```

Höhe des Fensters

```
int h;  
  
void setup () {  
    size(700,350);  
  
    h = height;  
    // h ist 350  
}
```

ANWENDUNG

RANDOM

```
void setup () {  
    size(800,800);  
}
```

```
void draw () {  
    background(0);  
    // zufälliger RGB-Hintergrund?  
}
```

ELSE

```
int counter;

void setup () {
    size(800,800);
    // counter initialisieren
}

void draw () {
    background(0);
    // counter inkrementieren

    // counter zurücksetzen

    // Kreis oder Rechteck
    // abhängig von counter
}
```

FLOAT

```
float x1,y1,x2,y2;

void setup () {
    size(800,800);
    // Koordinaten initialisieren
}

void draw () {
    background(0);
    // x1, x2 minimal inkrementieren

    // x1 zu int konvertieren

    // wandernde Kreise zeichnen
}
```

FOR

```
void setup () {  
    size(800,800);  
}  
  
void draw () {  
    background(0);  
    // zeichne mehrere Rechtecke mit zufälligen Parametern in Schleife  
}
```

MOUSEX & MOUSEY

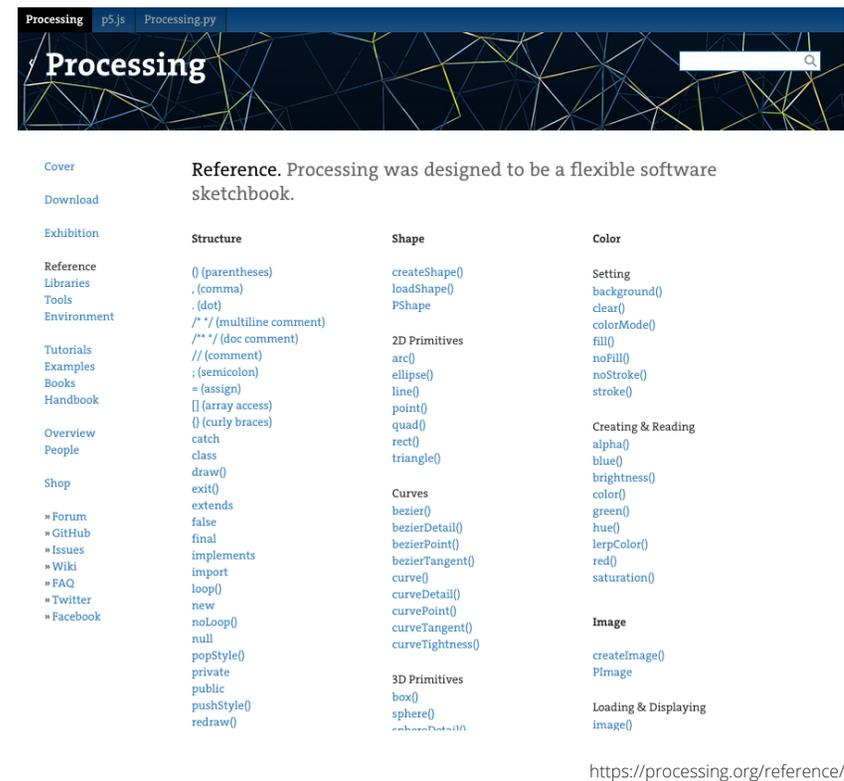
```
void setup () {  
    size(800,800);  
}  
  
void draw () {  
    // zeichne Hintergrund abhängig ob Maus gedrückt ist oder nicht  
  
    // zeichne Kreis an der aktuellen Mausposition  
}
```

VERKNÜPFUNG

DIE PROCESSING REFERENCE

WIR KÖNNEN HIER LEIDER NICHT ALLES LERNEN...

- <https://processing.org/reference/>
- Inhalte sind übersichtlich nach Themen sortiert: "2D-Primitives", "Image", "Math", ...
- Wir können auch finden was wir suchen, ohne genau zu wissen wie es heißt!



The screenshot shows the Processing Reference website. The header features the Processing logo and a search bar. The main content area is titled "Reference. Processing was designed to be a flexible software sketchbook." Below this, there are four columns of function categories: Structure, Shape, Color, and Image. The Structure column lists various programming constructs like parentheses, comments, and loops. The Shape column lists 2D and 3D primitive functions. The Color column lists functions for setting and reading colors. The Image column lists functions for creating and displaying images. A navigation menu is visible on the left side of the page.

Processing p5.js Processing.py

Processing

Cover

Download

Exhibition

Reference

Libraries

Tools

Environment

Tutorials

Examples

Books

Handbook

Overview

People

Shop

- » Forum
- » GitHub
- » Issues
- » Wiki
- » FAQ
- » Twitter
- » Facebook

Reference. Processing was designed to be a flexible software sketchbook.

Structure

- () (parentheses)
- .(comma)
- .(dot)
- /* */ (multiline comment)
- /** */ (doc comment)
- // (comment)
- ;(semicolon)
- = (assign)
- [] (array access)
- { } (curly braces)
- catch
- class
- draw()
- exit()
- extends
- false
- final
- implements
- import
- loop()
- new
- noLoop()
- null
- popStyle()
- private
- public
- pushStyle()
- redraw()

Shape

- createShape()
- loadShape()
- PShape
- 2D Primitives
- arc()
- ellipse()
- line()
- point()
- quad()
- rect()
- triangle()
- Curves
- bezier()
- bezierDetail()
- bezierPoint()
- bezierTangent()
- curve()
- curveDetail()
- curvePoint()
- curveTangent()
- curveTightness()
- 3D Primitives
- box()
- sphere()
- sphereDetail()

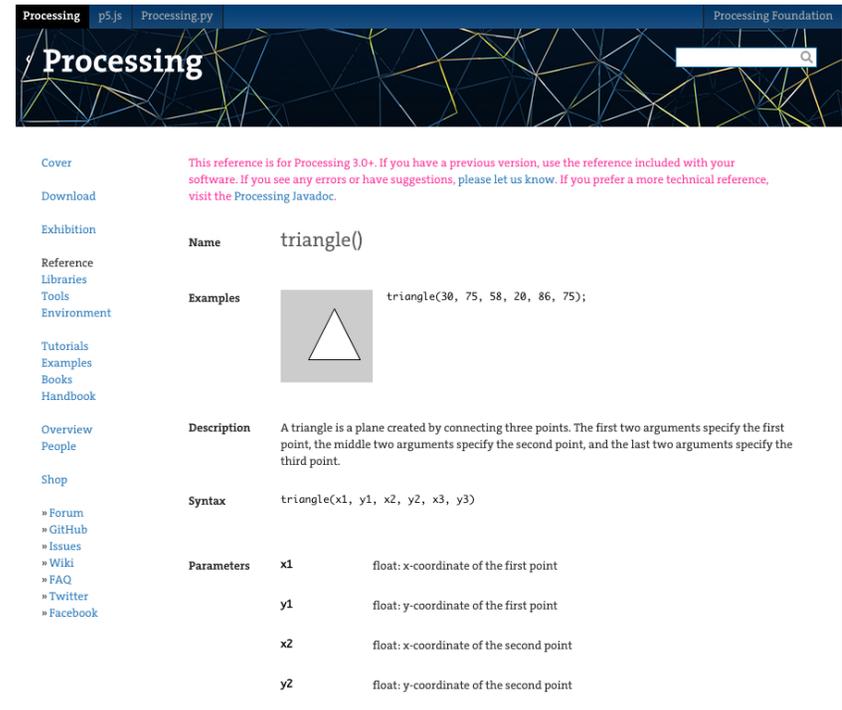
Color

- Setting
- background()
- clear()
- colorMode()
- fill()
- noFill()
- noStroke()
- stroke()
- Creating & Reading
- alpha()
- blue()
- brightness()
- color()
- green()
- hue()
- lerpColor()
- red()
- saturation()
- Image
- createImage()
- PImage
- Loading & Displaying
- image()

<https://processing.org/reference/>

DIE PROCESSING REFERENCE

- Die Dokumentation enthält immer Beispielcode, beschreibende Texte und weiterführenden Links zu verwandten Themen.
- Mit etwas Übung findet man sehr schnell was man sucht.
- Tipp: für Suchanfragen verwende zuerst die Processing interne Suche!



The screenshot shows the Processing reference page for the `triangle()` function. The page has a dark blue header with the Processing logo and a search bar. A left sidebar contains navigation links such as Cover, Download, Exhibition, Reference Libraries, Tools, Environment, Tutorials, Examples, Books, Handbook, Overview, People, and Shop. The main content area includes a note about the version (3.0+), the function name `triangle()`, an example code snippet `triangle(30, 75, 58, 20, 86, 75);` next to a small image of a triangle, a description of the function, the syntax `triangle(x1, y1, x2, y2, x3, y3)`, and a list of parameters with their descriptions.

Parameters	x1	float: x-coordinate of the first point
	y1	float: y-coordinate of the first point
	x2	float: x-coordinate of the second point
	y2	float: y-coordinate of the second point

https://processing.org/reference/triangle_.html

EIN KREIS IST NICHT GENUG!

Wir lassen nun zwei Kreise sich in unterschiedliche Richtungen bewegen.

EIN KREIS IST NICHT GENUG!

- Wir deklarieren vier **float** Variablen für die Koordinaten der Kreise.
- Diese werden mit Werten innerhalb der Fensterdimensionen initialisiert.
- Durch inkrementieren / dekrementieren der X-Koordinaten bewegen sich die Kreise.

```
float x1,y1,x2,y2;

void setup () {
  size(500,500);
  x1 = 50;
  y1 = 50;
  x2 = 100;
  y2 = 100;
}

void draw () {
  background(0);
  x1++;
  x2--;

  ellipse(x1,y1,20,20);
  ellipse(x2,y2,20,20);

  if (x1>width) {x1 = 0;}
  if (x2<0) {x2 = width;}
}
```

BRINGEN WIR ETWAS ZUFALL INS SPIEL.

- Bei jedem neuen Start des Programms erscheinen nun die Kreise an anderen Orten innerhalb des Fensters.
- Auch die Bewegungsgeschwindigkeit der Kreise ist nun abhängig vom Zufall.

```
float x1,y1,x2,y2;

void setup () {
  size(500,500);
  x1 = random(width);
  y1 = random(height);
  x2 = random(width);
  y2 = random(height);
}

void draw () {
  background(0);
  x1 += random(10);
  x2 -= random(10);

  ellipse(x1,y1,20,20);
  ellipse(x2,y2,20,20);

  if (x1>width) {x1 = 0;}
  if (x2<0) {x2 = width;}
}
```

AUSBLICK

NÄCHSTE SITZUNG

- Ordnung in unseren Variablen
- Strukturierung unserer Befehle
- **void** und andere Zauberworte

ÜBUNG

...

QUELLEN

- <http://zak-site.com/Great-American-Novel/images/44-102/ff98-one-step.jpg>
- http://img.thesun.co.uk/multimedia/archive/01647/LOW-RES-GETTY-2694_1647748a.jpg
- <http://dougengelbart.org/images/pix/img0030.jpg>
- <https://processing.org/reference/>
- https://processing.org/reference/triangle_.html