

Hello World-Programme

- Einstieg
- „Unsere“ Programmiersprache
- Vereinbarungen und Anweisungen
- Hello World
- Einlesen von Strings
- Variable
- Fahrenheit <-> Celsius
- Syntaktischer Zucker

- Wer von Ihnen hat schon Computer programmiert?
- Wer beherrscht eine Programmiersprache?
 - Welche Programmiersprache beherrschen Sie?
- Wie arbeiten wir mit einer Programmiersprache?

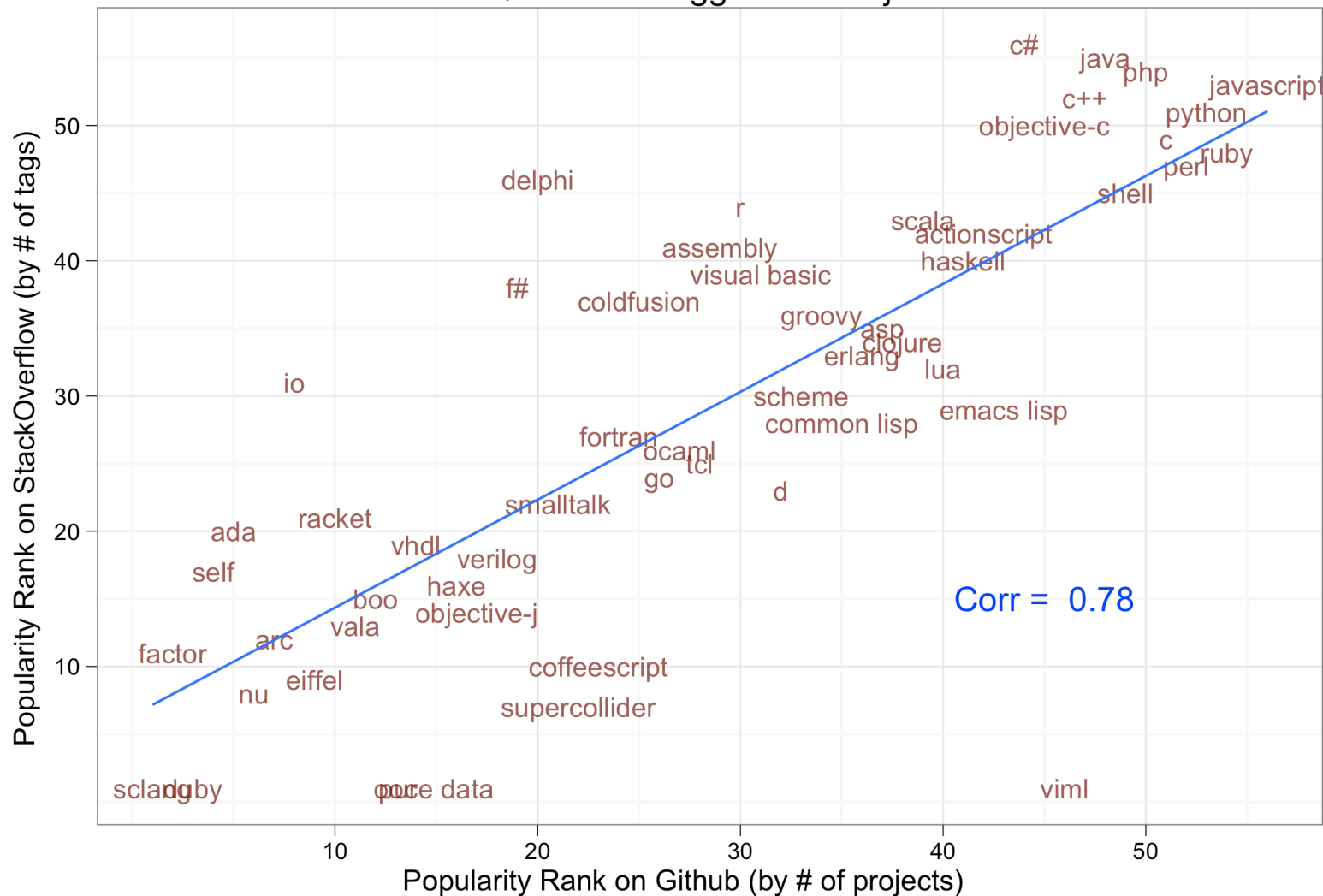
Wie programmiert man Computer?

Wir werden...

- Programme schreiben
- Programme ausführen
 - um diese Programme zu testen
 - Produktiv (um sie zu nutzen)

Nutzung von Programmiersprachen

Programming Language Popularity
StackOverflow Questions Tagged vs. Projects on Github



Im Grundstudium Informatik wird Java benutzt, weil es

- sehr viel benutzt wird / sehr weit verbreitet ist
- auf verschiedener Hardware / verschiedenen Betriebssystemen „identisch“ läuft
- sehr strenge Prüfungen auf „Korrektheit des Programms“
vor dessen Ausführung durchführt

Was kann „Korrektheit“ bedeuten?

1. Das Programm enthält keine Tippfehler
2. Das Programm enthält keine Bedeutungsfehler;
Gegenbeispiele:
 - 3 > Hallo
 - x / 0
3. Das Programm „tut seine Aufgabe richtig“; Beispiele
 - Spam-E-Mails automatisch erkennen und löschen
 - Alle Kontakte mit dem Suchnamen „Meier“ anzeigen
4. Das Programm „tut das Richtige“ (d.h. das, was der Anwender möchte); Beispiele
 - Spam-E-Mails automatisch erkennen und löschen
 - <-> Spam-E-Mails besonders markieren, aber nicht löschen
 - Alle Kontakte mit dem Suchnamen „Meier“ anzeigen
 - <-> nur den ersten Kontakt mit Namen „Meier“ anzeigen

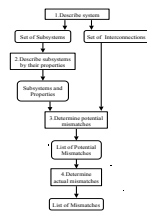
- Zu 1: keine Tippfehler
 - Fachbegriff: **Syntax**-Fehler
 - Engl. syntax = die Schreibweise, der Satzbau
 - Das leisten sehr viele Programmiersprachen
 - Positiv-Beispiele: Java, C#, C++, ...
 - Negativ-Beispiele: Javascript, ...
- Zu 2: keine Bedeutungsfehler
 - Fachbegriff: **Semantik**-Fehler
 - Engl. semantics = Bedeutungslehre
 - Programmiersprachen verhalten sich sehr unterschiedlich
 - Quasi keine Prüfungen: Maschinensprache, Assembler
 - Wenige Prüfungen: C, C++
 - Sehr streng: Java, C#
 - Konsequenz weniger Prüfungen
 - Viele Semantik-Fehler werden erst bei der Ausführung eines Programms entdeckt
 - Die Behebung von Fehlern ist teuer, schädlich fürs Image, ...

- Zu 3: tut seine Aufgabe richtig
 - Solche Fehler sind festzustellen durch
 - (Aufwändige) Programmanalyse
 - Tests
 - Beides ist aufwändig, daher dauern gründliche Überprüfungen lange und sind teuer

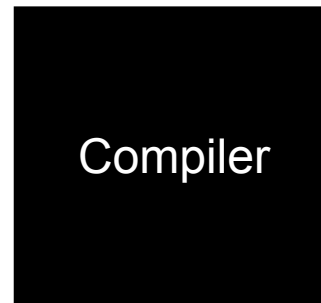
- Zu 4: tut das Richtige
 - Solche Fehler sind nur durch sehr sorgfältige / umfangreiche Tests bzw. normale Ausführung durch den Anwender/Kunden zu entdecken

Ausführung von Programmiersprachen

Programm
(höhere
Programmiersprache)



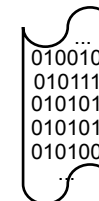
Solche Programmiersprachen müssen (alle) sehr genau definiert sein; es dürfen keinerlei Missverständnisse möglich sein



Ein „Compiler“ ist auch ein Programm!



Programm
(Maschinen-
sprache)



Die „Maschinesprache“ für eine bestimmte „Maschine“ kann dann auf (nur) dieser Maschine ausgeführt werden

Java-Programme bestehen aus zwei Teilen

(Java-)Programme bestehen aus zwei Teilen

- Vereinbarungen
- Anweisungen

Anweisungen enthalten wiederum Ausdrücke

Warum benötigen wir „Anweisungen“?

→ Um dem Computer mitzuteilen, was er zu tun hat

Pizza und Pizzaiola

(4 Personen)

Beispiel „Pizzarezept“

Zutaten: Pizzateig

400g	Mehl	1 Dose
1/2 Würfel	frische Hefe	1
0,2 l	lauwarmes Wasser	2
2 El.	Olivenöl	3 El.
	Salz	2 El.
	Butter für das Backblech	2 TL

Für den Belag

Salami, Schinken, Thunfisch, Zwiebelringe
Champignons, gelbe und rote Paprika dünsten,
Mozarella, Gouda oder Edamer reiben
Oliven, Pfeffer, Oregano, Basilikum, Majoran

Zutaten: Pizzaiola

1 Dose	geschälte Tomaten
1	große Zwiebel
2	Knoblauchzehen
3 El.	Olivenöl
2 El.	Tomatenmark
2 TL	Oregano (getrocknet)
1 TL	Basilikum (getrocknet)
1	Lorbeerblatt
1 TL	Zucker
1 TL	Salz
	gemahlener Pfeffer
	Chilipaste

Zubereitung: Pizzaiola

Zwiebel und *Knoblauch* schälen, sehr fein hacken.
In einem Topf das *Öl* erhitzen. *Zwiebeln* und *Knoblauch* darin bei mittlerer Hitze unter Rühren in etwa 8 Minuten weich und glasig dünsten.
Die *Tomaten* mit einer Gabel zerdrücken und mitsamt dem Saft dazugeben. *Tomatenmark*, *Oregano*, *Basilikum*, *Lorbeerblatt*, *Zucker*, *Salz*, *Chilipaste* und etwas *Pfeffer* in den Topf geben.
Die Soße aufkochen lassen. Die Hitze reduzieren und die Soße unter gelegentlichem Rühren bei mittlerer Hitze etwa 30 Minuten leicht köcheln lassen.
Das *Lorbeerblatt* herausnehmen. Nochmal mit *Salz* und *Pfeffer* abschmecken.

Zubereitung: Pizzateig

Das *Mehl* in eine Schüssel geben. In die Mitte eine Vertiefung drücken. Dahinein die *Hefe* bröckeln. Mit etwas lauwarmem *Wasser* und etwas *Mehl* zu Brei rühren. An einem warmen Ort gehen lassen, bis die *Hefe* Blasen wirft.
Öl und *Salz* dazugeben, mit den Knetbacken des Handrührgeräts vermischen. Nach und nach das restliche *Wasser* zufügen. Den *Teig* mit einem Tuch abdecken, nochmals 1 Stunde gehen lassen.
Auf einem *gefetteten* Backblech ausrollen, mit der *Soße* bestreichen und mit den *Zutaten* belegen.

Vereinbarungen

Anweisungen
(benutzen die
Vereinbarungen)

Zutaten: Pizzateig

400g	Mehl
½ Würfel	Hefe
200ml	lauwarmes Wasser
2EL	Olivenöl
	Salz

Anweisungen benutzen die Vereinbarungen

Wie viel?

Lauwarm!

Wie viel?

- Das Mehl in eine Schüssel geben. In die Mitte eine Vertiefung drücken. Dahinein die Hefe bröckeln. Mit etwas Wasser und etwas Mehl zu Brei rühren. An einem warmen Ort gehen lassen, bis die Hefe Blasen wirft.

Wie viel?

Lauwarm!

- Öl und Salz dazugeben, mit den Knethaken des Handrührgeräts vermischen. Nach und nach das restliche Wasser zufügen.

- Den Teig mit einem Tuch abdecken, nochmals 1 Stunde gehen lassen.

Zutaten: Pizzateig

	Mehl
½ Würfel	Hefe
200ml	lauwarmes Wasser
	Salz

Die Fehlerarten am Beispiel

Semantik:
Mengenangabe fehlt
in der Vereinbarung

Syntax:
Tippfehler

Semantik:
Menge passt nicht
zur Vereinbarung

Syntax:
Grammatik

Semantik:
Vereinbarung
fehlt

- Das Mehl in eine Schüssel geben. In die Mitte eine Vertiefung drücken. Dahinein den Hefewürfel bröckeln. Mit etwas Wasser und etwas Mehl zu Brei rühren. An eine warmen Ort gehen lassen, bis er doppelt so groß ist.
- Öl und Salz dazugeben, mit den Knethaken des Handrührgeräts vermischen. Nach und nach das restliche Wasser zufügen.
- Den Teig mit einem Tuch abdecken, nochmals 1 Stunde gehen lassen.

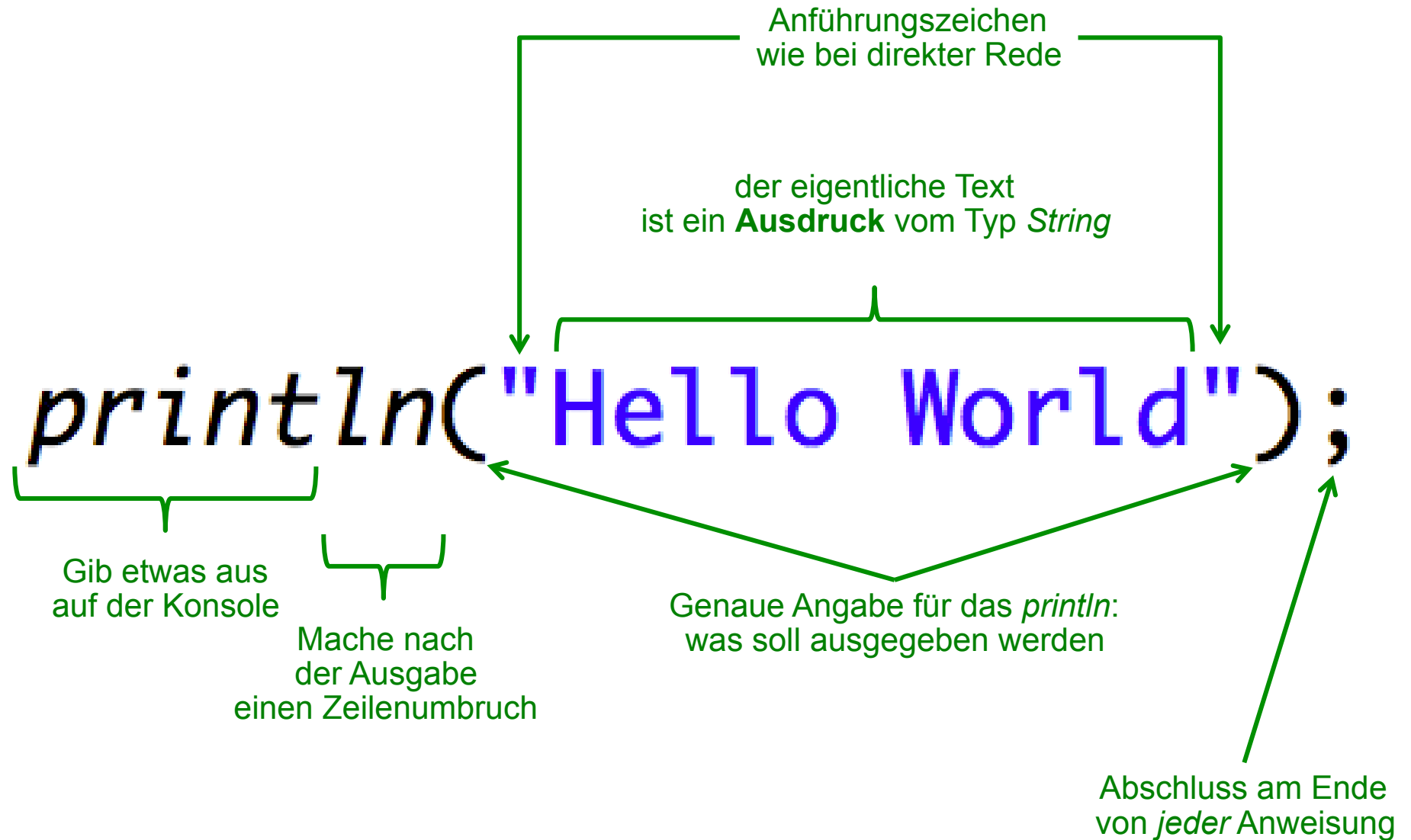
tut es richtig:
Blasen sind
entscheidend

tut das Richtige:
der Kunde wollte Lasagne
(keine Pizza)!

Wir werden lernen,

- welche Anweisungen es in Java gibt,
- welche Vereinbarungen es in Java gibt und
- wie man sie einsetzt

Das erste (traditionelle) Java-Programm: eine einzelne Anweisung



Ein anderer „Ein-Zeiler“

```
println("Guten Tag!");
```

Außer dem eigentlichen Text hat sich nichts verändert

Alle „Formalitäten“ (d.h. die Syntax) bleiben gleich

Einlesen (und Ausgeben) eines Textes

Das Plus-Zeichen verbindet den linken *String* mit dem rechten *String*

Einlesen einer (Text-)Zeile von der Konsole (Abschluss mit <return>). *readString()* liefert einen *String*

```
println("Guten Morgen " + readString());
```

Das kennen wir alles...

...schon

Für *readString* sind keine weiteren Angaben nötig; die Klammern müssen trotzdem stehen!

Das zweite Java-Programm: Variable 1/2

Sehr unschön:

Der Name wird zwei Mal abgefragt und muss zwei Mal eingegeben werden

```
println("Guten Morgen " + readString());
```

```
println("Hast du heute etwas Besonderes vor, " + readString() + "?");
```

Besser:

Wir merken uns die Eingabe!

Das zweite Java-Programm: Variable 2/2

Das einfache Gleichheitszeichen bewirkt **keinen Vergleich**, sondern **eine Zuweisung** (wie in vielen Programmiersprachen):
Der eingelesene *String* wird einer **Variablen** namens *firstName* zugewiesen



```
firstName = readString();
```

```
println("Guten Morgen " + firstName);
```

```
println("Hast du heute etwas Besonderes vor, " + firstName + "?");
```

Der Text ist dann beliebig oft unter dem Variablennamen verfügbar



Aber Java ist streng:
Alle **Namen** müssen **vor ihrer Verwendung** (in Anweisungen) **vereinbart** werden!

Das zweite Java-Programm: Variable 2/2

Variablen-Vereinbarung
(immer mit Angabe eines Datentyps)

```
String firstName;
```

Bei der Zuweisung prüft Java,
ob der **Typ des Ausdrucks** (*readString()* liefert einen *String*)
zum vereinbarten **Typ der Variablen** (*firstName*) passt

```
firstName = readString();
```

```
println("Guten Morgen " + firstName);
```

```
println("Hast du heute etwas Besonderes vor, " + firstName + "?");
```

Aber Java ist streng:
Alle **Namen** müssen **vor ihrer Verwendung** (in Anweisungen)
vereinbart werden!

3. Java-Programm: Temperaturumrechnung Grad Fahrenheit -> Grad Celsius

$$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) * 5/9$$

Eingabeaufforderung
ohne Zeilenumbruch
(*print* statt *println*)

Die Variable *gradFahrenheit*
muss mit dem korrekten
Datentyp *int* vereinbart werden
bevor sie verwendet werden kann

```
print("Geben Sie die Temperatur in Grad Fahrenheit ein: ");  
int gradFahrenheit;  
gradFahrenheit = readInt();  
print("Das entspricht in Grad Celsius: ");  
println(gradFahrenheit - 32 * 5 / 9);
```

Lesen einer **ganzen Zahl** von der Konsole;
der zugehörige Datentyp heißt *int*
nach dem engl. integer = ganzzahlig

Ausgabe eines Ausdrucks:
Der Wert (vom Typ *int*) wird komplett
berechnet und dann ausgegeben

3. Java-Programm: Temperaturumrechnung Grad Fahrenheit -> Grad Celsius

$$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) * 5/9$$

Eingabeaufforderung
ohne Zeilenumbruch
(*print* statt *println*)

Die Variable *gradFahrenheit*
muss mit dem korrekten
Datentyp *int* vereinbart werden
bevor sie verwendet werden kann

```
print("Geben Sie die Temperatur in Grad Fahrenheit ein: ");
```

```
int gradFahrenheit;
```

```
gradFahrenheit = readInt();
```

Lesen einer **ganzen Zahl** von der Konsole;
der zugehörige Datentyp heißt *int*
nach dem engl. integer = ganzzahlig

```
print("Das entspricht in Grad Celsius: ");
```

```
println((gradFahrenheit - 32) * 5 / 9);
```

Ausgabe eines Ausdrucks:
Der Wert (vom Typ *int*) wird komplett
berechnet und dann ausgegeben

Version mit korrekter Klammerung

Temperaturumrechnung Grad Celsius -> Grad Fahrenheit

$$^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} * 9/5) + 32$$

```
print("Geben Sie die Temperatur in Grad Celsius ein: ");  
int gradCelsius;  
gradCelsius = readInt();  
  
print("Das entspricht in Grad Fahrenheit: ");  
println(gradCelsius * 1.8 + 32);
```

Java verwendet einen **Dezimalpunkt** für Gleitkommazahlen
anstelle eines Dezimal**kommas**

Das vollständige Programm inklusive syntaktischem Zucker

```
package helloWorld;
```

```
import static pr.MakeItSimple.*;
```

Name der Klasse / des Programms



```
public class FahrenheitToCelsius {
```

```
    public static void main(String[] args) {
```

```
        print("Geben Sie die Temperatur in Grad Celsius ein: ");
```

```
        int gradCelsius;
```

```
        gradCelsius = readInt();
```

```
        print("Das entspricht in Grad Fahrenheit: ");
```

```
        println(gradCelsius * 1.8 + 32);
```

```
    }
```

```
}
```

Haben Sie Fragen?