



# Von Autofahrern und Autobauern – Die Rolle der Informatik in der (Medien)bildung

Michael Felderer, Ruth Breu

# Prof. Dr. Michael Felderer



## Tätigkeit

Associate Professor am Institut für Informatik der Uni Innsbruck  
Gastprofessor am Blekinge Institute of Technology, Schweden

## Forschungs- und Lehrbereich

Software und Security Engineering

## Ausbildung

Habilitation und PhD in Informatik

Masterstudium Informatik

Lehramtsstudium Informatik und Mathematik

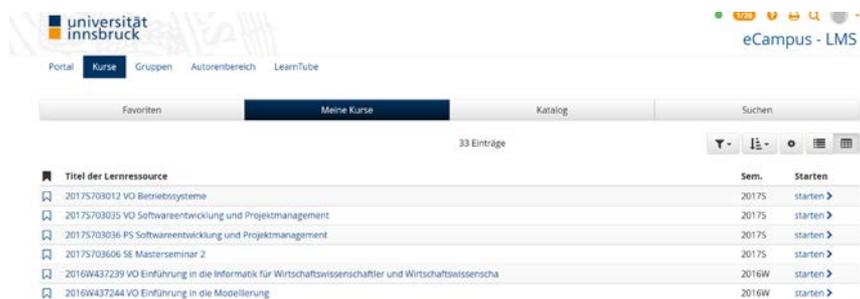
Hauptschullehramt Mathematik, Physik/Chemie, Informatik

# Agenda

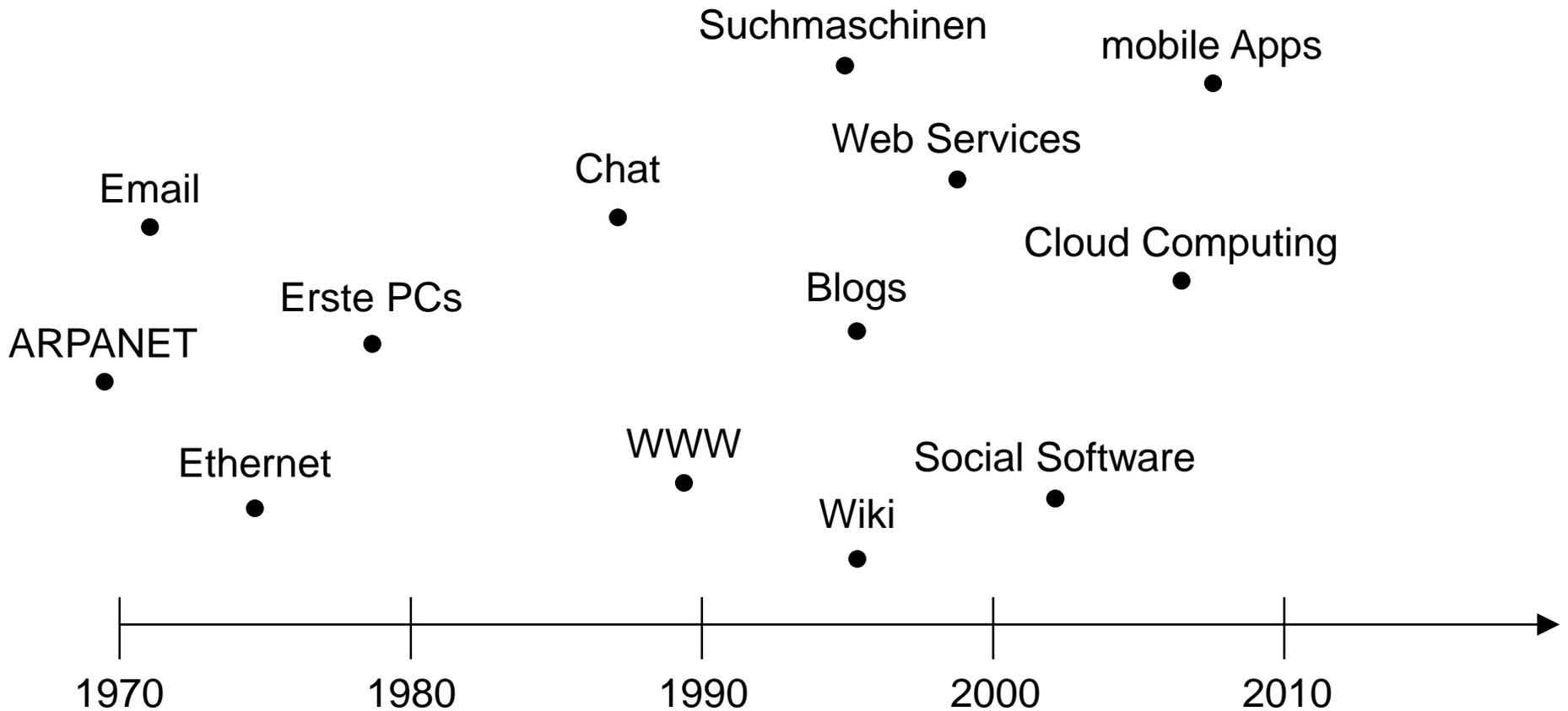
- » IT-Systeme – IT-Berufe – Informatik
- » Die Säulen der informatischen Bildung
- » Unterrichten von Informatik
  - » Beispiel Erlernen von Programmieren
  - » Beispiel Softwarequalität
- » Medienbildung
  - » Beispiel Security

# IT-Systeme

» Software ist heute überall



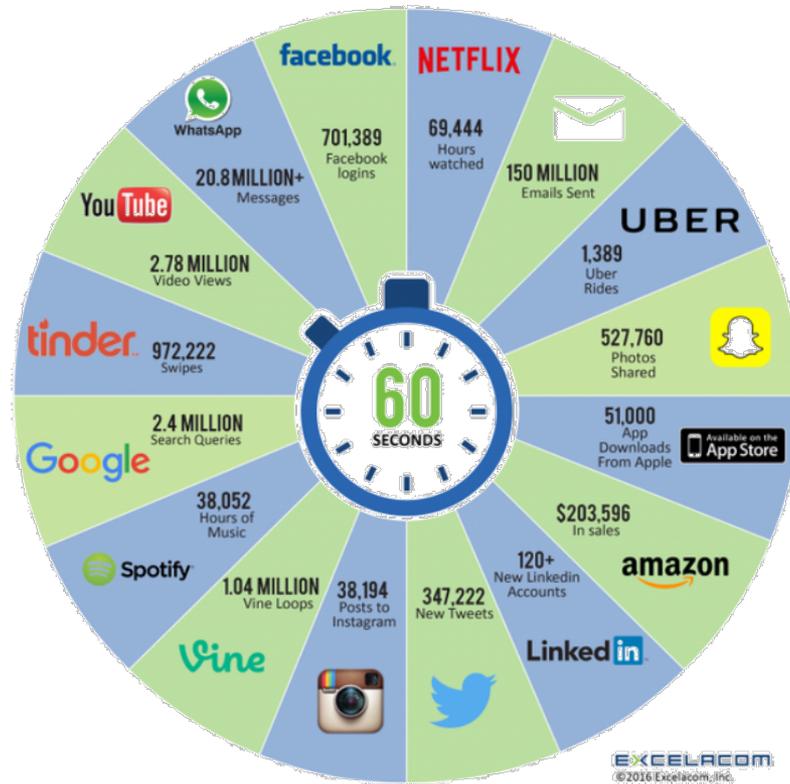
# Meilensteine des Internet



[http://www.computerhistory.org/internet\\_history/](http://www.computerhistory.org/internet_history/)

# Dimensionen

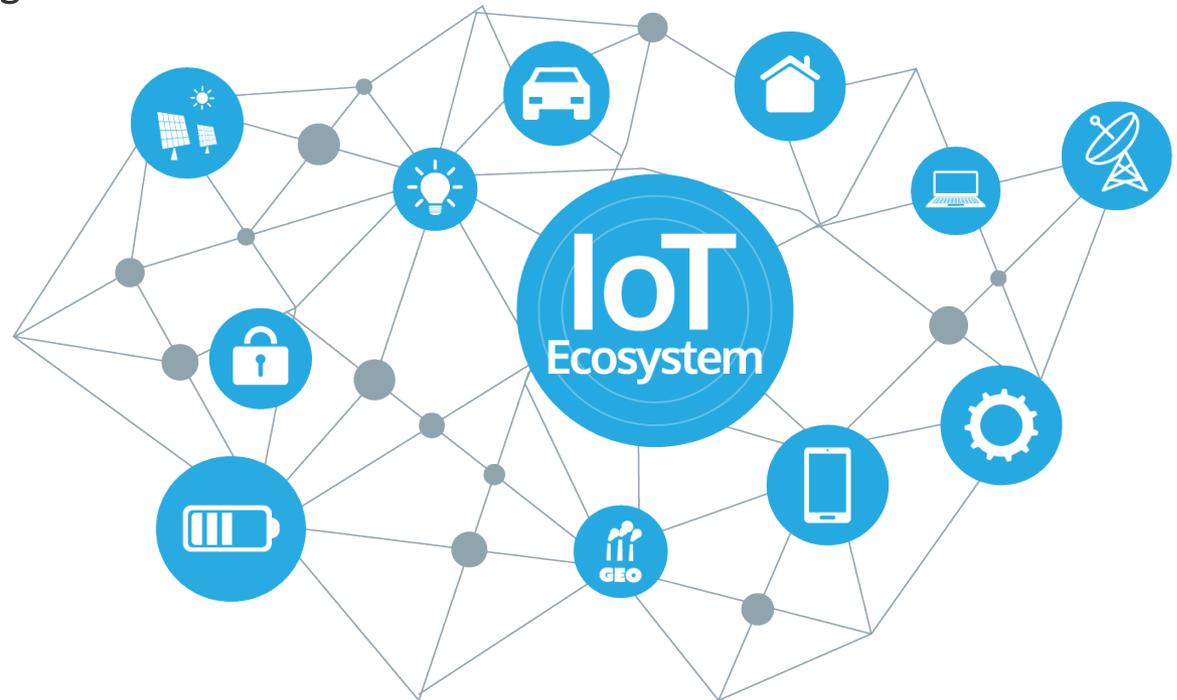
## 2016 What happens in an INTERNET MINUTE?



<http://www.excelacom.com/resources/blog/2016-update-what-happens-in-one-internet-minute>

# Die Themen von heute und morgen

- » Digitalisierung
- » Internet of Things
- » Robotik
- » Rohstoff Daten



# IT als Innovationstreiber

## » Verkehr

- » Autonom fahrende Autos?
- » Drohnen als Paketauslieferer?

## » Produktion

- » Kundenspezifische Produkte?
- » Kunden drucken sich Produkte aus?
- » Die Fabrik ohne Menschen?

## » Medizin

- » Personalisierte Medikamente?
- » Frühzeitige Erkennung von Krankheiten?

# Beherrschung von Innovation

Deutsche Bankkonten über UMTS-Sicherheitslück

heise online 03.05.2017 14:33 Uhr - Fabian A. Scherschel

FEHLENDE KOMPETENZEN

## 18 Millionen Deutsche stehen im digitalen Abseits

VON JONAS JANSEN UND THIEMO HEEG - AKTUALISIERT AM 16.11.2016 - 11:16



Viele Deutsche sind von der Digitalisierung überfordert, die Spaltung ist längst nicht überwunden. Dagegen will der zuständige EU-Kommissar Günther Oettinger angehen.

Donald J. Trump   
@realDonaldTrump

Following

The FAKE NEWS media (failing @nytimes, @ABC, @CBS, @CNN) is not it is the enemy of the American



49K



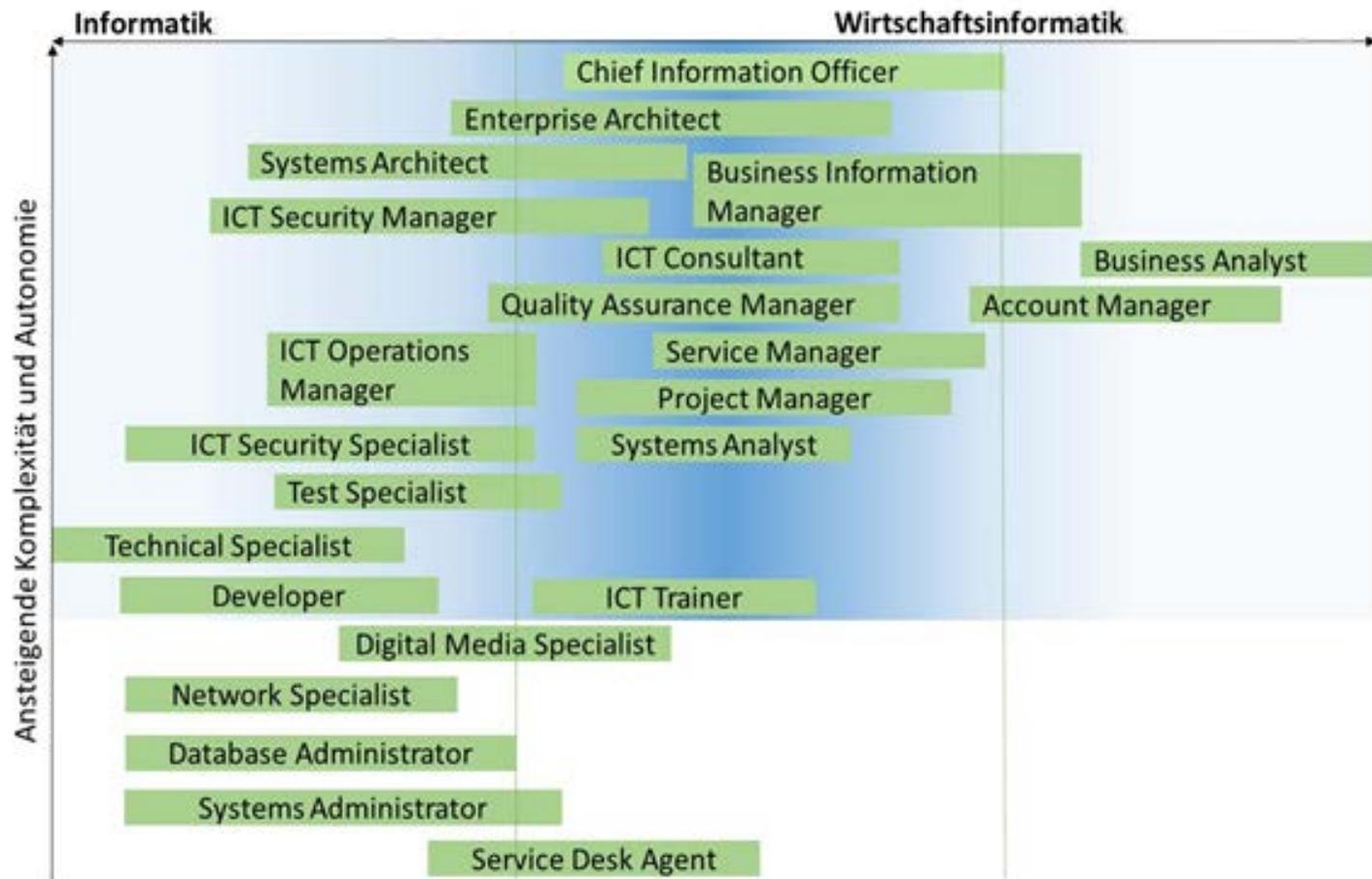
Explosion der ersten Ariane-5-Rakete am 4. Juni 1996

# Einige Herausforderungen

- » Schutz vor Attacken (Security)
- » Schutz von Menschenleben (Safety)
- » Datenschutz – Schutz personenspezifischer Daten
- » Meinungsbildung und Demokratie
- » Arbeitsplätze

# IT-Berufe

## European ICT Professional Profile



<http://www.ecompetences.eu/de/ict-professional-profiles/>

# Von Autofahrern und Ingenieuren

## Fahrzeugbranche

AutofahrerIn

⋮

MechanikerIn

⋮

EntwicklungsingenieurIn

## IT-Branche

Computer-AnwenderIn

⋮

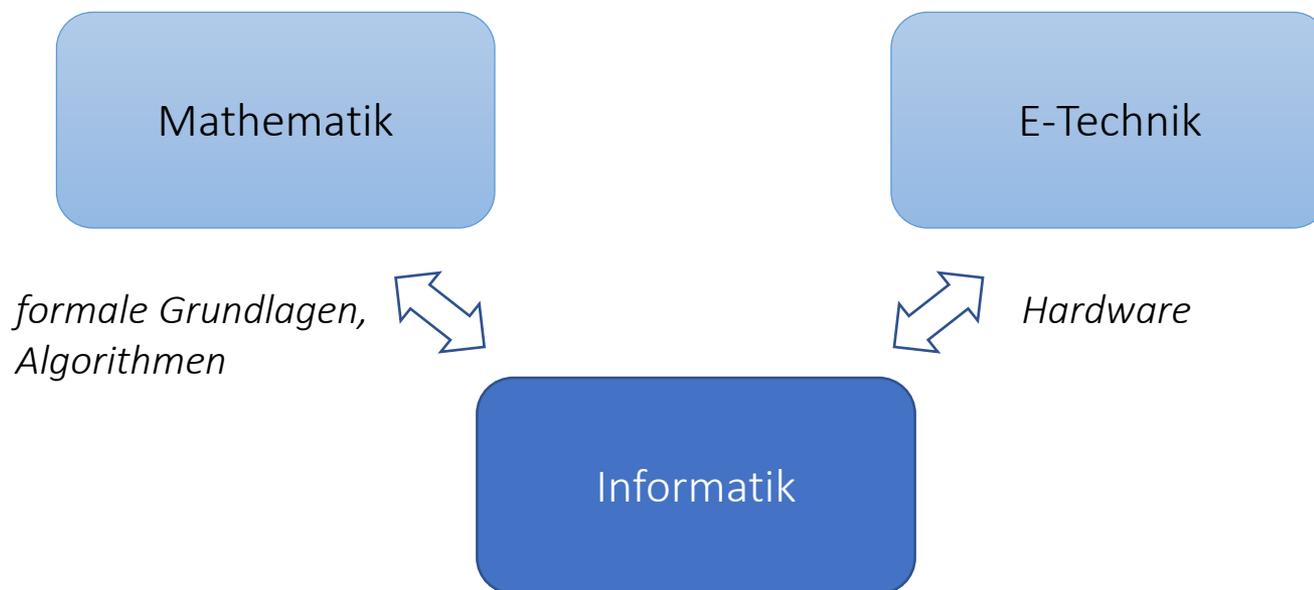
SpezialistIn für bestimmte HW,  
SW oder Netzwerke

⋮

InformatikerIn mit Uni-  
Ausbildung

# Die Informatik als Wissenschaft

- » beschäftigt sich mit Grundlagen, Technologie und Anwendungen der systematischen und automatisierten Informationsverarbeitung und -bereitstellung



# Teilgebiete

Angewandte Informatik

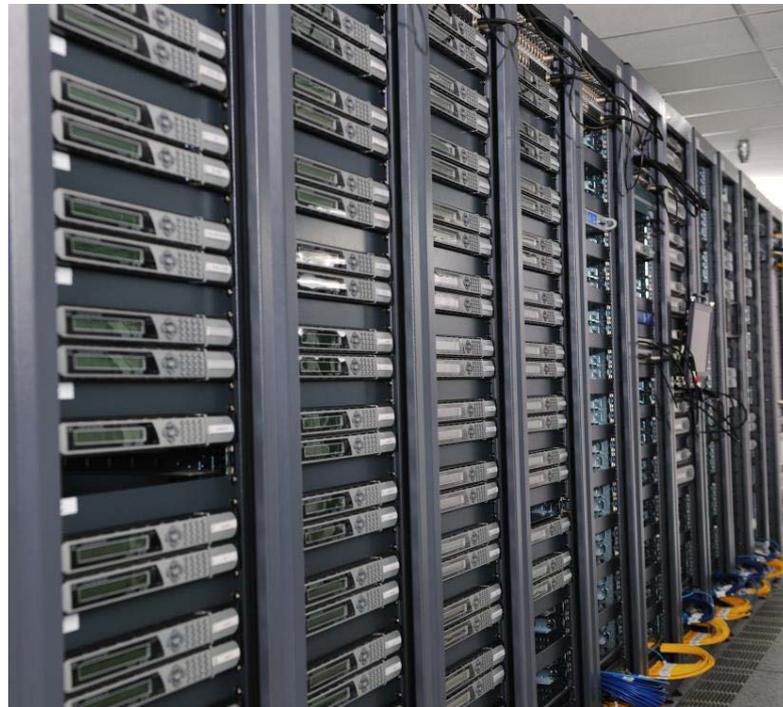
Technische Informatik

Praktische Informatik

Theoretische Informatik

# Technische Informatik

- » Rechnerarchitektur
- » Mikroprozessoren
- » Netzwerke
- » Eingebettete Systeme



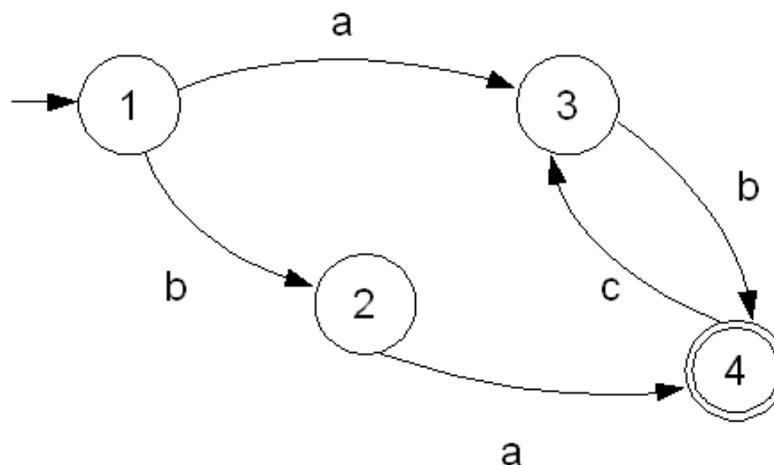
# Praktische Informatik

- » Programmiersprachen, Compiler und Interpreten
- » Algorithmen und Datenstrukturen
- » Softwareentwicklung
- » Betriebssysteme und Netzwerke
- » Datenbanken

```
require( TEMPLATEPATH_DS."yjscore/yjsq_stylesw.php");
$renderer = $document->loadRenderer( 'module' );
$options = array( 'style' => "raw" );
$module = JModuleHelper::getModule( 'mod_menu' );
$stopmenu = false; $subnav = false; $sidenav = false;
Main Menu
if ( $default_menu_style == 1 or $default_menu_style == 2 ) :
    $module->params = "menutype=$menu_name\nshowAllChildren={inclass_style}/menu_";
    $topmenu = $renderer->render( $module, $options );
    $menuclass = 'horiznav';
    $topmenuclass = 'top_menu';
elseif ( $default_menu_style == 3 or $default_menu_style == 4 ) :
    $module->params = "menutype=$menu_name\nshowAllChildren={inclass_style}/menu_";
    $topmenu = $renderer->render( $module, $options );
    $menuclass = 'horiznav_d';
    $topmenuclass = 'top_menu_d';
SPLIT MENU NO SUBS
elseif ( $default_menu_style == 5 ) :
    $module->params = "menutype=$menu_name\nstartlevel=$startlevel/{inclass_style}";
    $topmenu = $renderer->render( $module, $options );
    $menuclass = 'horiznav';
    $topmenuclass = 'top_menu';
```

# Theoretische Informatik

- » Automatentheorie und formale Sprachen
- » Berechenbarkeitstheorie
- » Komplexitätstheorie



# Angewandte Informatik und Angrenzende Disziplin

- » Wissenschaftliche Berechnung – Computational Sciences
- » Computerlinguistik
- » Cyber Security
- » Künstliche Intelligenz
- » Interdisziplinäre Bereiche
  - » Wirtschaftsinformatik
  - » Bioinformatik
  - » Medieninformatik

# Gretchenfrage

Welche dieser Inhalte  
sollen in der Schule  
unterrichtet werden?

Wie vermitteln wir diese  
Inhalte?

# Die Säulen der Informatischen Bildung

» Die digitale Kompetenz gehört zu den in der Europäischen Union formulierten acht Schlüsselkompetenzen.

» <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=URISERV:c11090>



Quelle: Hasler Stiftung, SI

# Unterrichten von Informatik

- » Drei Ansätze zum Unterrichten von Informatik über die Säulen Informatischer Bildung
  - » Programmieren Lernen
  - » Interdisziplinäres Anwenden
  - » Integration mit Medienbildung

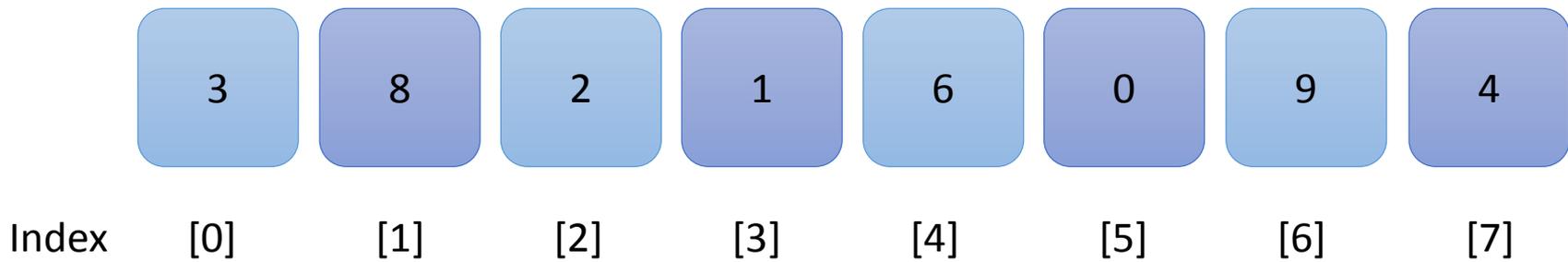
# Unterrichten von Informatik

- » Drei Ansätze zum Unterrichten von Informatik über die Säulen Informatischer Bildung
  - » **Programmieren Lernen**
  - » Interdisziplinäres Anwenden
  - » Integration mit Medienbildung

# Algorithmus Pur

- » Aus welchem „Stoff“ sind IT-Systeme gebaut?
  - » Antwort 1: Nullen und Einsen
  - » Antwort 2: Daten und Algorithmen

# Daten(-strukturen)



# Algorithmus

- » **Problem:** Sortiere 8 Zahlen von der kleinsten bis zur größten
- » **Lösung:** Anweisung
- » **Ausführung** der Anweisung

# Beispiel: Lösung für das Sortierproblem

## » Bubblesort-Algorithmus

- » Gehe die Zahlen von links nach rechts durch
  - » Vergleiche immer zwei Nachbarn und vertausche sie, wenn sie die rechte Zahl kleiner als die linke ist
- » Mache das so oft, bis keine Vertauschungen mehr notwendig sind

# Ausführung des Algorithmus



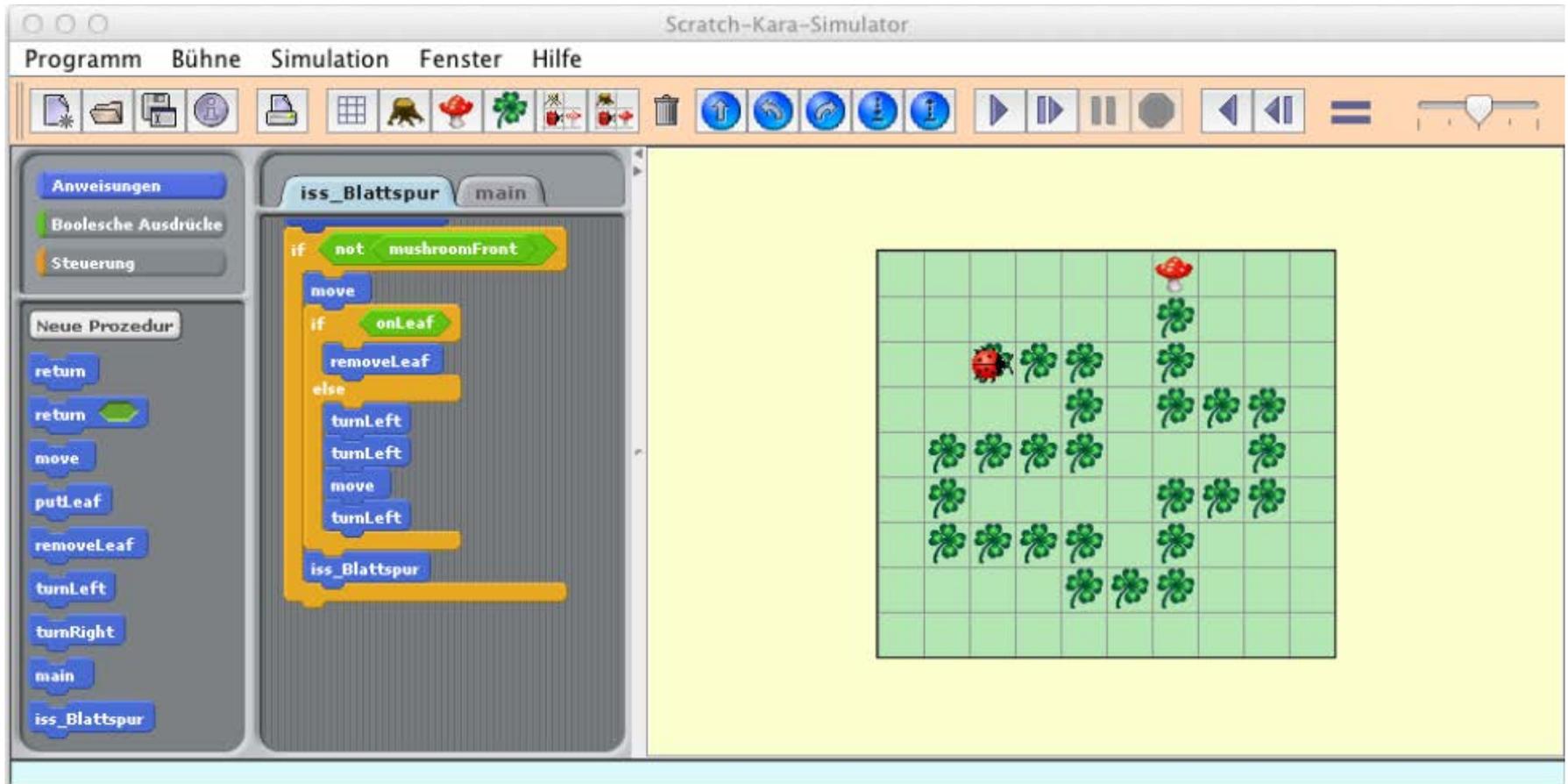
<https://www.youtube.com/watch?v=WuGvUFvG7yo>

# Standard-Programmierumgebung

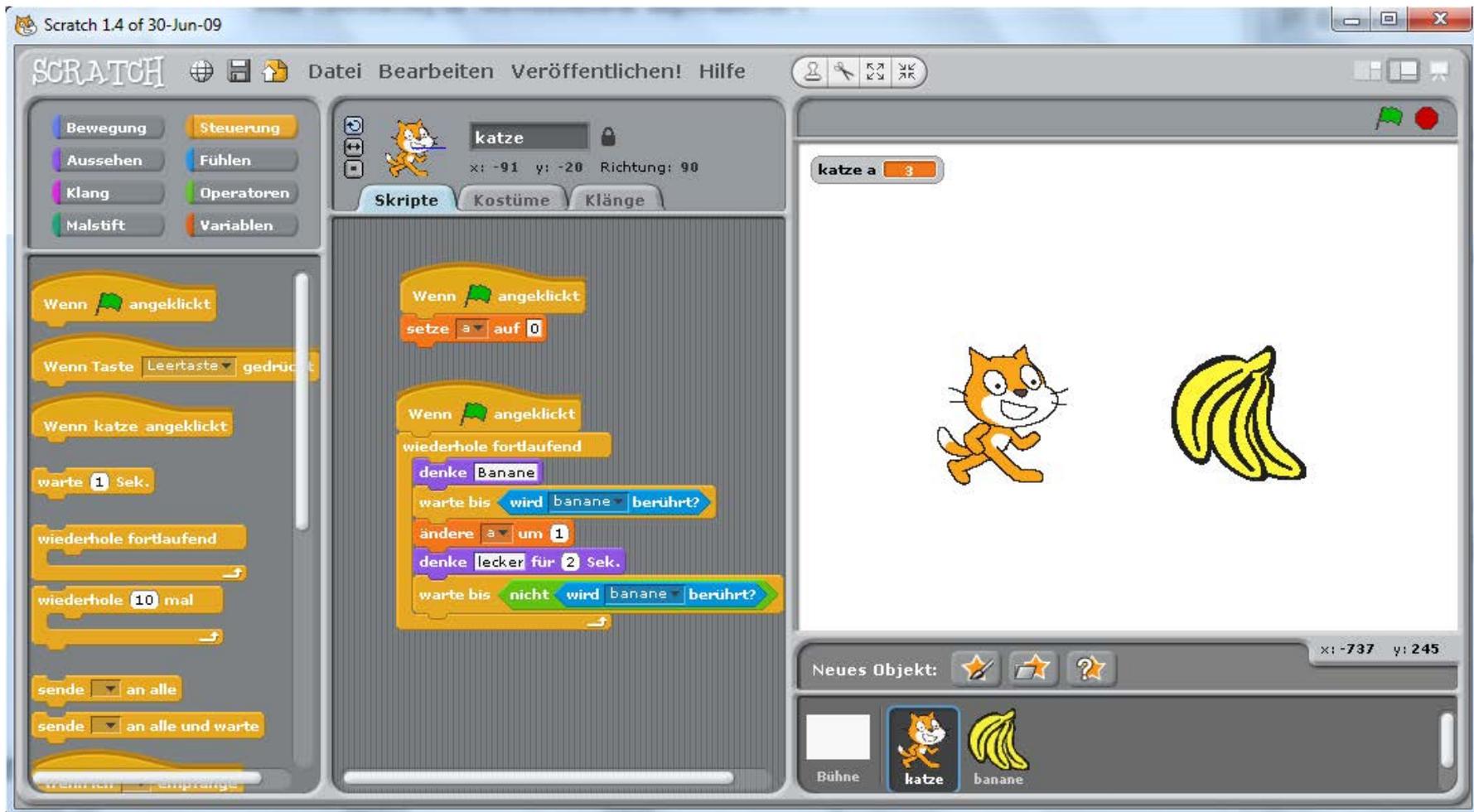
```
2 public class BubbleSort {
3
4     int[] a = new int[10];
5     int max = 9;
6
7
8     public BubbleSort()
9     { for (int i=0; i <= max; i++)
10         a[i] = new java.util.Random().nextInt(100);
11     }
12
13     public void bubblesort( ) {
14         int phase = 1;
15         int swaps = -1;
16         while (phase <= max || swaps != 0) { // for each phase
17             int pair = 1;
18             swaps = 0;
19             while (pair <= max-phase+1) { // for each pair
20                 if (a[pair-1] > a[pair]) { // compare elements
21                     swap(pair-1, pair); // swap if necessary
22                     swaps++;
23                 }
24                 pair++;
25             }
26             phase++;
27         }
28     }
29
30     public int get(int index) {
31         return a[index];
32     }
33
34     // swaps elements in a with Index firstElement and secondElement
35     private void swap(int firstElement, int secondElement) {
36         int temp;
37         temp = a [firstElement]; // temporary variable for a[firstElement]
38         a [firstElement] = a [secondElement];
39         a [secondElement] = temp;
40     }
41
42     public static void main(String[] args) {
43         BubbleSort bs = new BubbleSort();
44         bs.bubblesort();
45         for (int i=0; i <= 9; i++)
46             System.out.println(bs.get(i));
47     }
48 }
```

Fazit: Lernen einer Programmiersprache in einer Standard-Programmierumgebung häufig technisch zu aufwändig

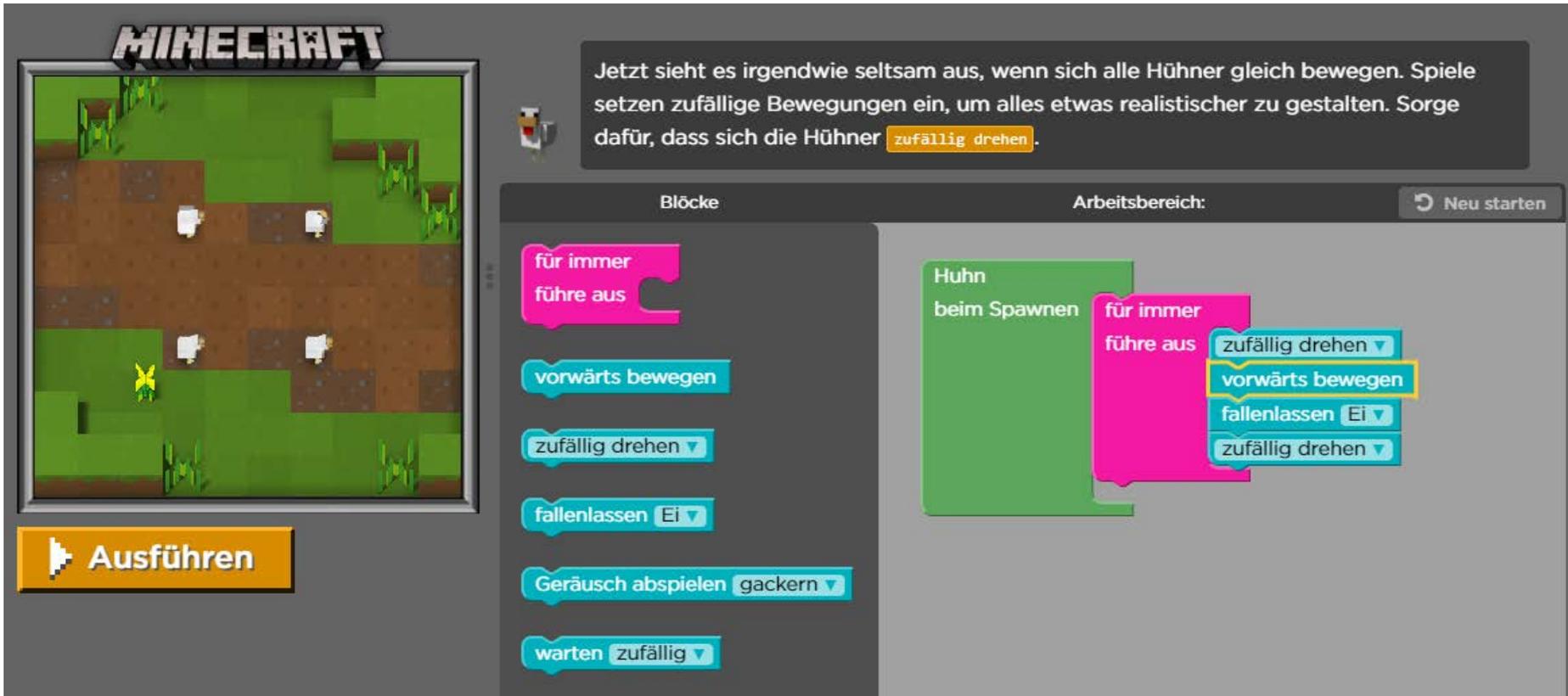
# Algorithmen in Visueller Interaktiver Programmierumgebung



# Scratch: Themenvariationen



# Visuelle Programmierung mit Minecraft



**MINECRAFT**

Jetzt sieht es irgendwie seltsam aus, wenn sich alle Hühner gleich bewegen. Spiele setzen zufällige Bewegungen ein, um alles etwas realistischer zu gestalten. Sorge dafür, dass sich die Hühner **zufällig drehen**.

Blöcke

- für immer führe aus
- vorwärts bewegen
- zufällig drehen ▼
- fallenlassen Ei ▼
- Geräusch abspielen gackern ▼
- warten zufällig ▼

Arbeitsbereich: Neu starten

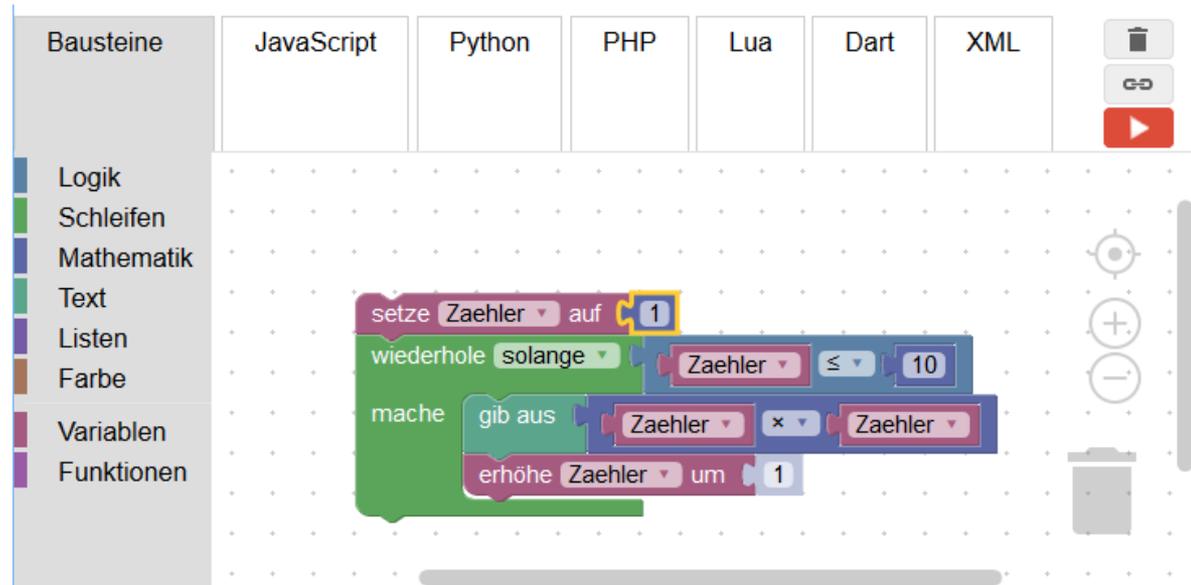
Huhn beim Spawnen

- für immer führe aus
  - zufällig drehen ▼
  - vorwärts bewegen
  - fallenlassen Ei ▼
  - zufällig drehen ▼

**Ausführen**

# Blockly

- » Bibliothek für visuellen Code-Editor für Web-, Android- und iOS-Apps
- » Integration in Lern-Anwendungen
  - » Code.org
  - » Open Roperta
  - » Blockly Games
  - » MIT App Inventor





# MIT App Inventor

The screenshot shows the MIT App Inventor interface for an application named "HelloPurr". The interface is divided into two main sections: "Blocks" on the left and "Viewer" on the right.

**Blocks Section:**

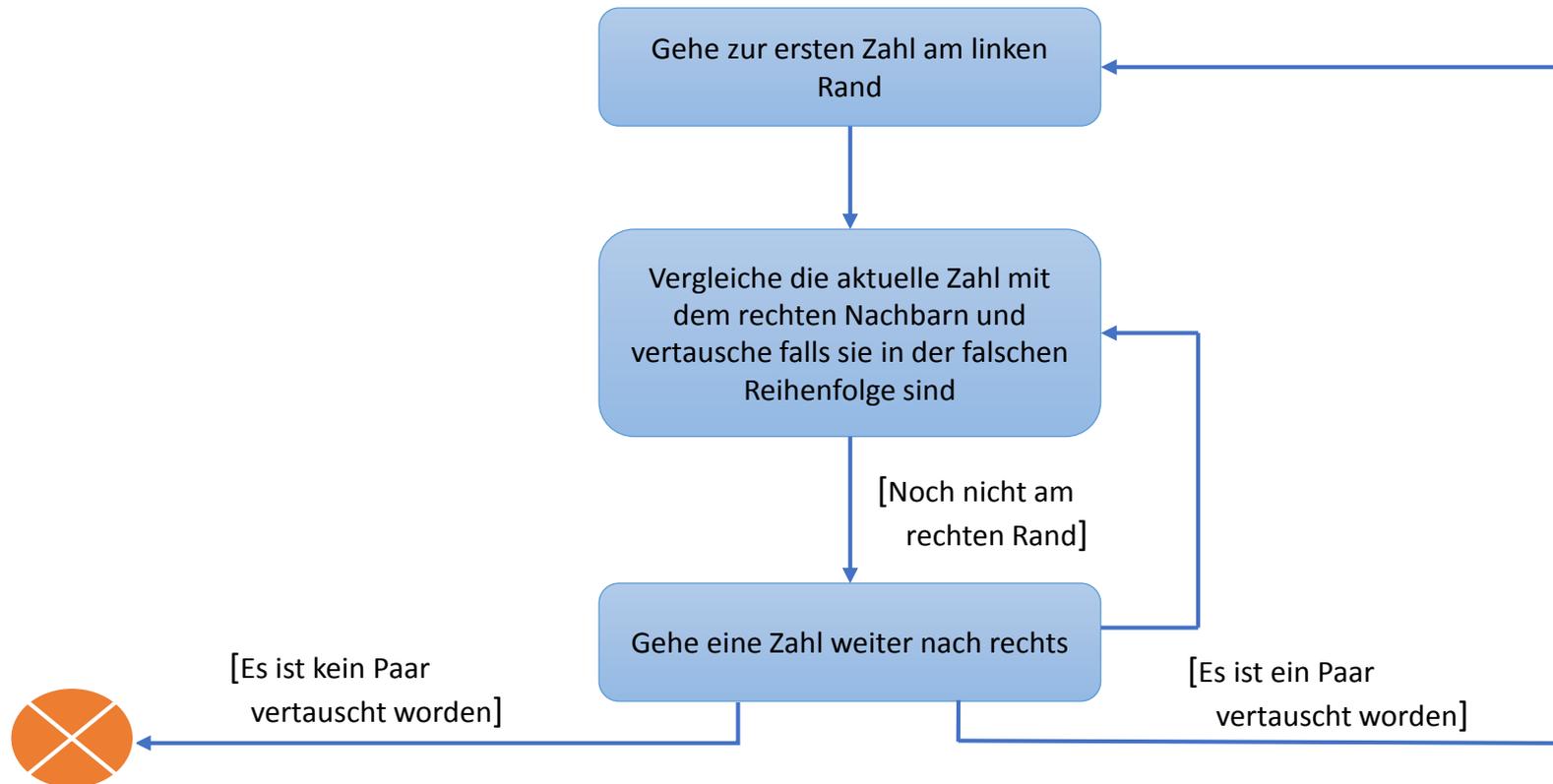
- Categories: Built-in, Screen1, Button1, Label1, Sound1, Any Component.
- Sound1 component is highlighted with a red box.

**Viewer Section:**

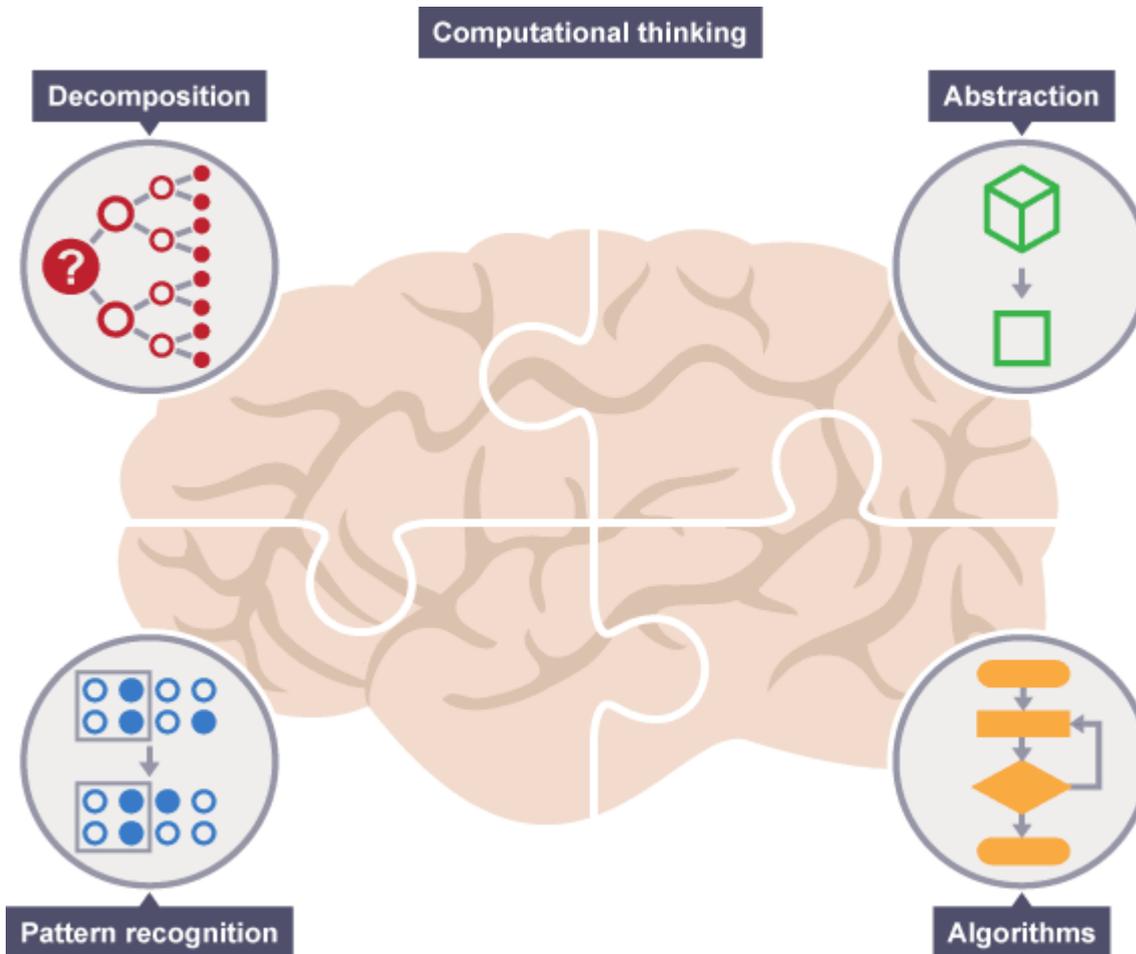
- Code blocks for Sound1: .Pause, .Play, .Resume, .Stop, .Vibrate (highlighted with a red box), .MinimumInterval, set .MinimumInterval to, .Source, set .Source to, and Sound1.
- Event-driven code: when Button1.Click do { call Sound1.Play; call Sound1.Vibrate milliseconds }.

A red arrow points from the highlighted Sound1.Vibrate block in the Blocks palette to its corresponding block in the Viewer's event-driven code.

# Entwurf von Algorithmen mit Modellierungstechniken



# Computational Thinking



<https://www.bbc.co.uk/education/guides/zp92mp3/revision>

# Computational Thinking und Problemlösen

- » Iterativer Prozess, der aus drei Schritten besteht
  - » Problem-Formulierung (Abstraktion)
  - » Konstruktion der Lösung (Automation)
  - » Ausführen der Lösung und Auswertung (Analyse)

## Computational Thinking

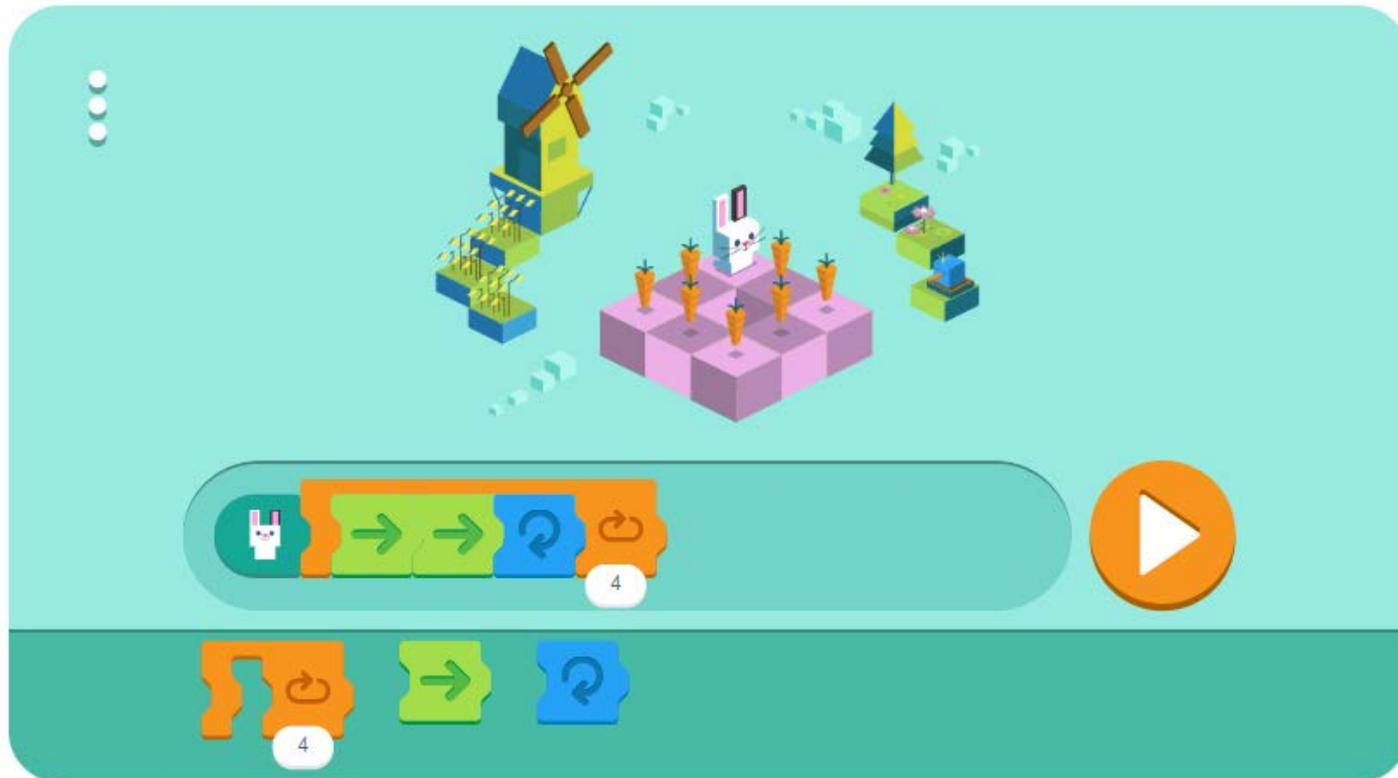
Deutsch: „Informatisches Denken“

Es handelt sich dabei um einen **Problemlösungsprozess** mit bestimmten charakteristischen Inhalten, der verschiedene Fähigkeiten unterstützt und fördert, wie:

- Selbstvertrauen im Umgang mit komplexen Problemen
- Durchhaltevermögen bei schwierigen Problemen
- Toleranz gegenüber Mehrdeutigkeiten
- Fähigkeit, mit offenen Problemen umzugehen
- Fähigkeit zur Kommunikation und Kooperation, um Ziele gemeinsam schneller erreichen zu können

Quelle: Österr.  
Computergesellschaft OCG

# Interaktiver Doodle zum Programmieren Lernen

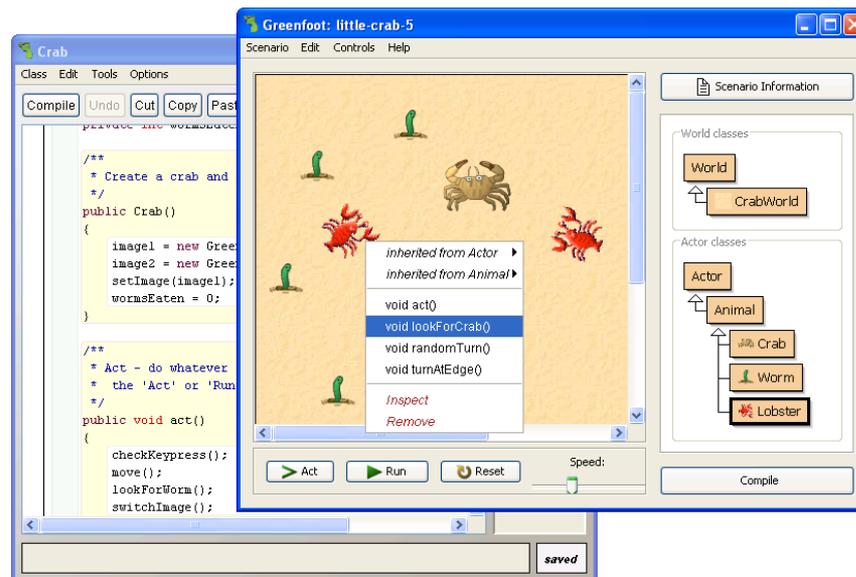


50 Jahre Programmiersprachen für Kinder im  
Rahmen der Computer Science Education Week

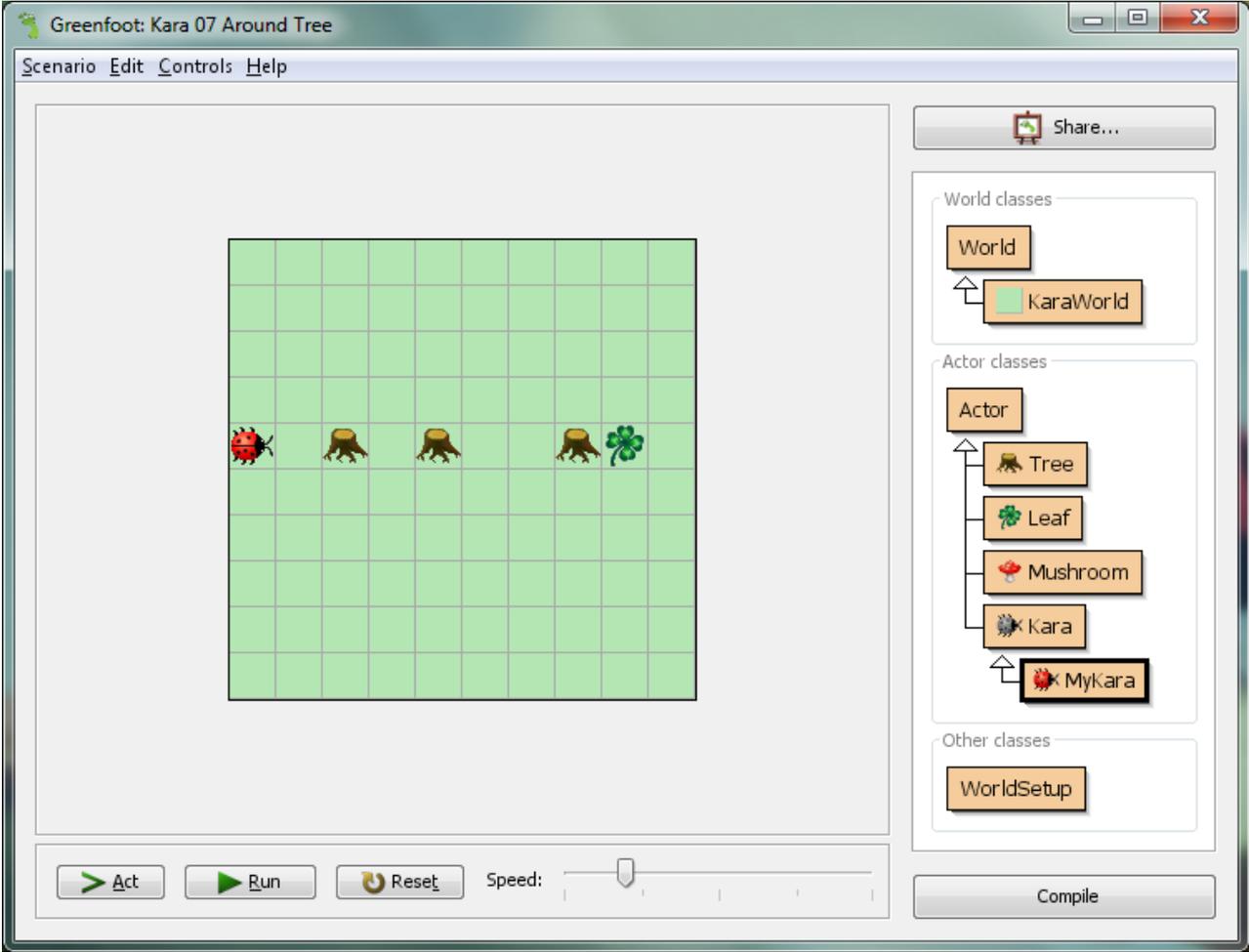


# Greenfoot

- » Einfache, „spielerische“ Entwicklungsumgebung für Java
- » Schnelle Entwicklung von interaktiven, grafischen Projekten
- » Zielgruppe Programmieranfänger ab 15 Jahren



# Greenfoot Kara: Objektorientierte Konzepte



# Greenfoot Kara: Kontrollfluss - Bedingungen

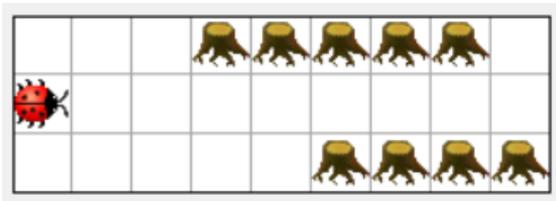
## » Bedingte Anweisung mit if-else

```

if (treeFront()) {           // Bedingung.
    turnLeft();              // Block 1 wird ausgeführt, wenn Bedingung true ist.
} else {
    move();                   // Block 2 wird ausgeführt, wenn Bedingung false ist.
}

```

## » Aufgabenstellung: Angst im Tunnel



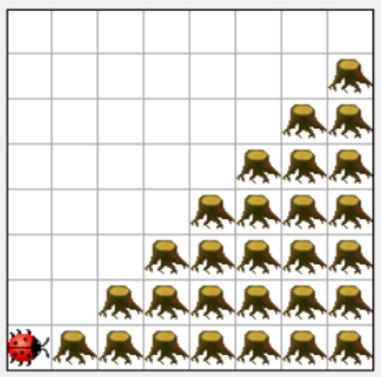
Kara hat etwas Angst vor Tunneln. Er soll auf jedem Feld überprüfen, ob es ein Tunneleingang ist (d.h. ob es auf beiden Seiten Bäume hat). Ist dies der Fall, so lässt er vor Schreck gleich ein Kleeblatt fallen.

# Greenfoot Kara: Kontrollfluss - Iteration

» Iterative Anweisung mit while

```
while (!treeFront()) {
    move();
}
```

» Aufgabenstellung: Treppensteigen



Kara soll eine beliebig lange Treppe hochlaufen.

Schreiben Sie eine Methode `oneStepUp()`, wo Sie Kara eine einzelne Stufe hochsteigen lassen. Überlegen Sie Sich, wie Kara erkennen kann, ob er noch eine Stufe steigen muss.

# Greenfoot Kara: Methoden

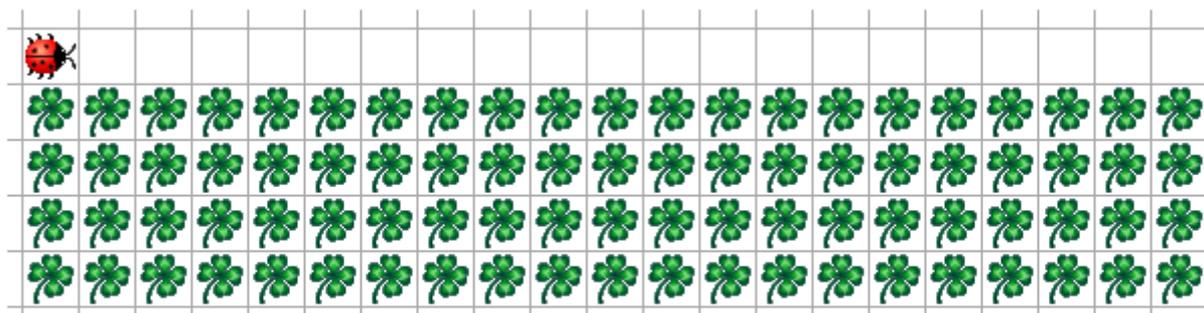
## » Methode mit Parameter

```
public void multiMove(int steps) {
    int i = 0;

    while (i < steps) {
        move();

        i = i + 1;
    }
}
```

## » Aufgabenstellung: Treppensteigen



Kara soll mit Kleeblättern ein Rechteck zeichnen, welches den Kuchen symbolisiert.

# ComputerCraftEdu: Programmieren Lernen in Minecraft

- » Mod für Minecraft
- » Visuelle und textuelle Programmierung



**COMPUTERCRAFTEDU**

*is a new way to learn computational  
thinking inside Minecraft*



# ComputerCraftEdu



# Vom Algorithmus zum SW-System



Android ~ Ca. 12 MLoc



Boeing 787~Ca. 13 MLoc



Ca. 100 MLoc

**MLoc = Millionen Lines of Code**

# SW-Systeme haben Fehler

## **Deutsche Universität "entlässt" 48.000 Studenten und Mitarbeiter**

"In zwölf Tagen wird Ihr Login gesperrt. Dies geschieht, weil Sie als Student exmatrikuliert worden sind, als Mitarbeiter Ihr Vertrag geendet hat oder die Gültigkeit Ihres Gastlogins abläuft." Diese E-Mail erhielten 37.000 Studenten und 11.000 Mitarbeiter einer großen deutschen Universität an einem Sonntagmorgen letzten Jahres. Ein Softwarefehler im Rechenzentrum der Universität zeichnete für diese Fehlinformation verantwortlich. So führten Probleme beim Datenabgleich der Personal- und Studentendaten dazu, dass die E-Mail in Umlauf gebracht wurde. Die Sprecherin der Universität versuchte die vermeintliche Massenentlassung von der humorvollen Seite zu nehmen: "Vermutlich hat sogar der Rektor die Nachricht erhalten."

Quelle: Computerwoche

# Qualitätskriterien nach ISO 25000

## » Korrektheit

- » Die Software liefert unter geforderten Bedingungen die erwarteten Ergebnisse
- » Die Software ist zugriffssicher
- » Die Software gefährdet keine Menschenleben

## » Benutzbarkeit

- » Die Software ist für die Zielgruppe verständlich
- » Die Software ist in adäquater Zeit erlernbar

## » Effizienz

- » Die Software liefert Ergebnisse in adäquater Zeit
- » Die Software konsumiert Speicherplatz in adäquatem Ausmaß

# Erfahrungen aus einem FFG Talente Praktikum /1

- » Aufgabe 1 – Einarbeiten in das Thema Softwarequalität  
Recherchieren von Softwarequalitätskriterien im Team

## Was ist User Experience?

Auf deutsch: Nutzererlebnis

User Experience spielt eine große Rolle bei der Produkt- und Serviceentwicklung.

Der Begriff User Experience umschreibt alle Aspekte der Erfahrungen eines Nutzers bei der Interaktion mit einem Produkt, Dienst, einer Umgebung oder Einrichtung. Dazu zählen auch Software und IT-Systeme. Der Begriff „User Experience“ kommt meist im Zusammenhang mit der Gestaltung von Websites oder Apps zur Anwendung, umfasst jedoch jegliche Art der Produktinteraktion, also unter anderem auch die nicht-digitale, physische Nutzung.

## Was ist Usability?

Ein Softwareprodukt muss effizient, einfach und zufriedenstellend nutzbar sein, um eine hohe Usability zu gewähren. User können dazu auch Teil des Designteams werden, um ein für den casual User leicht zugängliches Produkt zu produzieren.

Dieser möchte nämlich möglichst wenig Zeit damit verbringen, sich in Software einzuarbeiten.

## Was sind Usability und UXP Kriterien?

### UX:

Festigkeit bzw. Stabilität, Nützlichkeit und Schönheit

### Usability:

- Erlernbarkeit: Wie leicht ist es einfache Aufgaben zu bewältigen, wenn man das erste mal mit dem Design konfrontiert wird?
- Effizienz: Wie schnell kann der Nutzer Aufgaben erfüllen, sobald er das System kennt?
- Wiedererkennung: Wenn Benutzer nach einiger Zeit wieder zum Programm zurückkehren, wie einfach ist es für diesen, wieder Effizienz zu erlangen.
- Fehler: Wie oft machen Nutzer Fehler, wie groß sind diese und kann sich das Programm nach diesen Fehlern wieder wiederherstellen?
- Befriedigung: Wie benutzerfreundlich ist das Design?

# Erfahrungen aus einem FFG Talente Praktikum /2

## » Aufgabe 2: Ergänzen eines Wikipedia-Eintrags zum Thema Softwarequalitätskriterien

» <https://de.wikipedia.org/wiki/Softwarequalit%C3%A4t>

**Software für mobile Geräte** [ Bearbeiten | Quelltext bearbeiten ]

### Funktionalität

Zum Teilkriterium *Sicherheit*: Im Vergleich zu Anwendungen auf stationären Rechnern fallen als sensitive Daten zusätzlich Bewegungsprofile des Nutzers an.<sup>[8]</sup>

### Effizienz

Im Einzelkriterium *Verbrauchsverhalten* kommt der Beanspruchung der *Prozessorleistung*, des *Arbeitsspeichers* und des online-*Datenvolumens* besondere Bedeutung zu. Geringer Akku-Verbrauch kann eine möglichst lange Laufzeit gewährleisten.

### Änderbarkeit

Wesentlicher Unterschied zu Arbeitsplatzrechnern ist die Vielfalt der Plattformen und deren schnellere Fortentwicklung,<sup>[9]</sup> die einfaches/schnelles Ändern der Software erfordert.

Erreicht werden kann diese Flexibilität durch den Einsatz von *Frameworks* (wie *PhoneGap* und *Xamarin*) auf unterschiedliche Betriebssystemen und -Umgebungen eingesetzt und einfach installiert (*Installierbarkeit*) werden können.<sup>[10][11]</sup> Eine andere Option, um Plattformunabhängigkeit zu erreichen, sind sogenannte *Web-Apps*, also Applikationen, die in einem Webbrowser angezeigt und bedient werden.

### Übertragbarkeit

Merkmal mobiler Geräte sind unterschiedlich kleine Anzeigeflächen (von 1 bis 10 Zoll). Anwendungen müssen auf kleinen Anzeigen bedienbar sein und größere Anzeigen sinnvoll nutzen können. Der Wechsel zwischen Hoch- und Querformat ist auf mobilen Plattformen häufig, auf Arbeitsplatzrechnern die Ausnahme.

Meist ist keine echte Tastatur verfügbar, die Tastatureingabe ist langsamer, es sind weniger Tasten und Tastenkombinationen sind unüblich. Andererseits sind oft alternative Eingabemöglichkeiten vorhanden, die mit Funktionen hinterlegt sein wollen.

### Konformität

Zu diesem Qualitätskriterium – das in allen o. g. Kriteriengruppen zutrifft – stellen für das Beispiel *Benutzbarkeit/Bedienbarkeit* die von Herstellern mobiler Systeme bereitgestellten Designrichtlinien/Vorgaben für einen Großteil von Anwendungen eine gute Basis für das Design dar. Beispiele siehe Google<sup>[12]</sup>, Apple<sup>[13]</sup> und Microsoft<sup>[14]</sup>.

# Erfahrungen aus einem FFG Talente Praktikum /3

- » Aufgabe 3: Vergleichen zweier Studienprojekte auf Basis der selbst erarbeiteten Softwarequalitätskriterien

**Zeitfassung für Mitarbeiter kleiner Unternehmen**

Datum	Art	Beginn	Ende	Haben	Sein	Dienstbeginn	Dienstende
Mi 01.06.2016		10:00	17:00	7:00	09:00	09:00	17:00
Do 02.06.2016		10:00	17:00	7:00	09:00	09:00	17:00
Fr 03.06.2016		09:00	17:00	8:00	09:00	09:00	17:00
Sa 04.06.2016							
So 05.06.2016							
Mo 06.06.2016		09:00	17:00	8:00	09:00	09:00	17:00
Di 07.06.2016		10:00	16:00	6:00	09:00	09:00	17:00
Mi 08.06.2016		09:00	17:00	8:00	09:00	09:00	17:00
Do 09.06.2016		10:00	17:00	7:00	09:00	09:00	17:00
Fr 10.06.2016		09:00	17:00	8:00	09:00	09:00	17:00
Sa 11.06.2016							
So 12.06.2016							
Mo 13.06.2016		10:00	17:00	7:00	09:00	09:00	17:00
Di 14.06.2016		10:00	16:00	6:00	09:00	09:00	17:00
Mi 15.06.2016		10:00	16:00	6:00	09:00	09:00	17:00
Do 16.06.2016		10:00	17:00	7:00	09:00	09:00	17:00
Fr 17.06.2016		10:00	17:00	7:00	09:00	09:00	17:00
Sa 18.06.2016							

# „Use Cases“ des Systems

## **User:**

Als User möchte ich die Feiertage einsehen können.

Als User möchte ich meine Urlaubstage eintragen können.

Als User möchte ich Überstunden eintragen können.

Als User möchte ich nicht genutzten Urlaubstage ausbezahlen lassen können.

Als User möchte ich mir meine Überstunden ausbezahlen lassen können.

Als User möchte ich die Anzahl meiner nicht genutzten Urlaubstage einsehen können.

Als User möchte ich die Anzahl meiner geleisteten Überstunden einsehen können, um sie für einen Zeitausgleich nutzen zu können.

Als User möchte ich meine Abwesenheiten (Krankheit, Todesfälle, Geburten, ...) eintragen können.

## **Supervisor:**

Als Supervisor möchte ich Überblick über die Anwesenheit meiner Angestellten haben.

Als Supervisor möchte ich Urlaubsanfragen genehmigen und ablehnen können.

Als Supervisor möchte ich Mitarbeiter hinzufügen und entfernen können.

Als Supervisor möchte ich das Gehalt der Mitarbeiter festlegen können.

## **Admin:**

Als Admin möchte ich das System beliebig verändern und Informationen einsehen können.

Als Admin möchte ich Feiertage festlegen können.

Als Admin möchte ich Benutzer hinzufügen und entfernen können.

Als Admin möchte ich die Rechte der Benutzer regeln können.

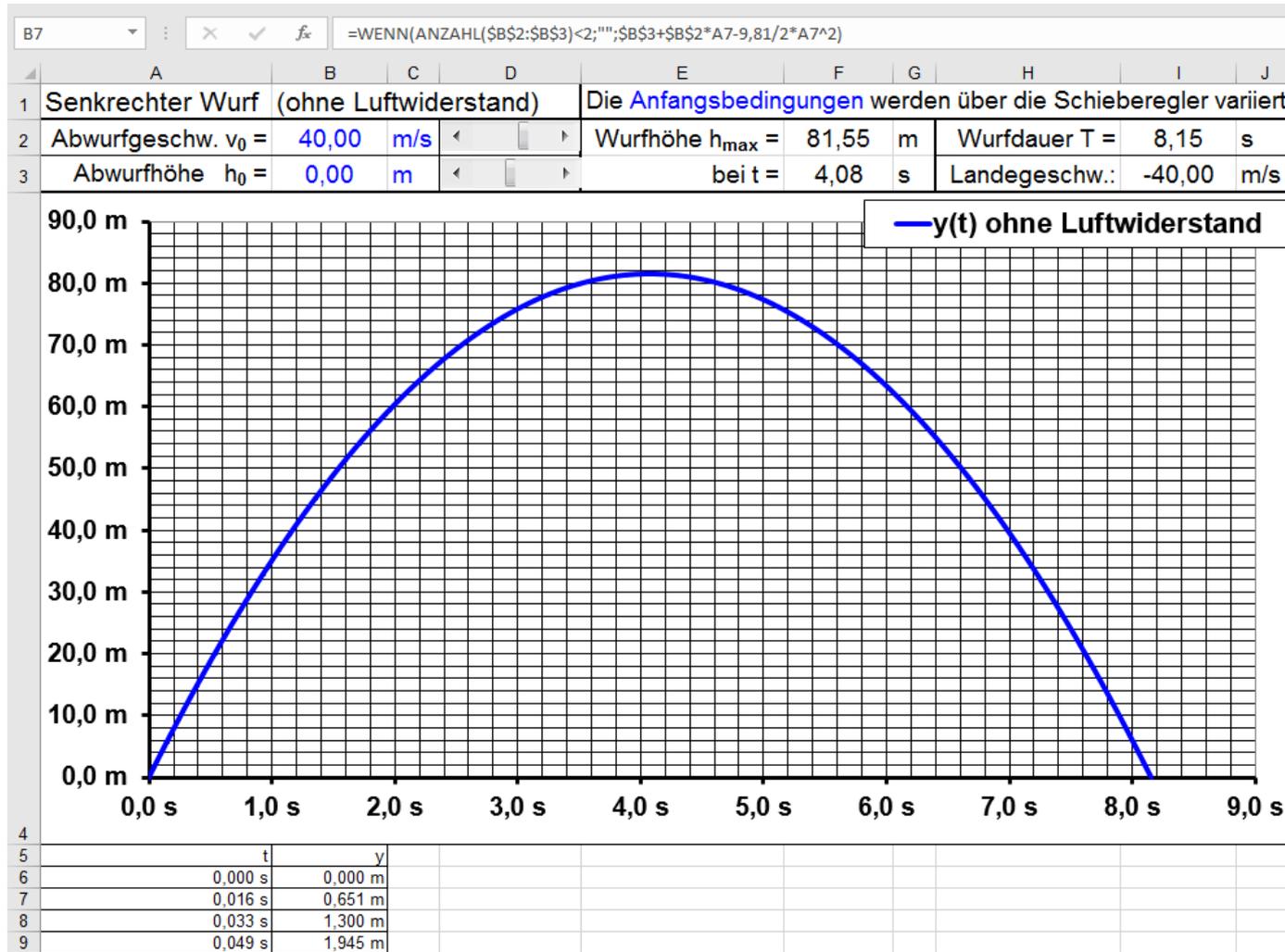
# Bewertung

Kriterium	Bewertung ComeAndGo	Begründung ComeAndGo
Home-Screen - Erlernbarkeit	8/10	übersichtlicher und leicht verständlicher Aufbau, keine Erklärungen bei Anwendungen der Taskleiste
Home-Screen - Effizienz	9/10	wenig, einfache Aufgaben, daher schnell zu erledigen
Home-Screen - Wiedererkennungswert	10/10	simpel, daher leicht zu merken
Home-Screen - Fehler	10/10	keine Fehler gefunden
Home-Screen - Zufriedenheit	9/10	kontroverser Kalender, ansonsten sehr zufriedenstellend
Notifications - Erlernbarkeit	10/10	simpel und übersichtlich
Notifications - Effizienz	10/10	einfach und übersichtlich
Notifications - Wiedererkennungswert	10/10	nicht viel zu merken, daher auch nicht schwer zu merken
Notifications - Fehler	7/10	Fehler existieren, treten jedoch nicht häufig auf
Notifications - Zufriedenheit	9/10	verständliche Icons, aber unoriginelles Design
Time off - Erlernbarkeit	9/10	leicht, übersichtlich
Time off - Effizienz	9/10	simpel, einfach, übersichtlich
Time off - Wiedererkennungswert	9/10	Wiederholung im Design
Time off - Fehler	6/10	Overflow bei Kommentar
Time off - Zufriedenheit	9/10	Wiederholungen im Design sorgen für leichte Wiedererkennbarkeit
Report - Erlernbarkeit	7/10	etwas verwirrend aufbereitet, keine Erklärungen
Report - Effizienz	9/10	nur wenige Aufgaben, die schnell gelöst werden können
Report - Wiedererkennungswert	9/10	wenige Aufgaben kann man sich leicht merken
Report - Fehler	6/10	mit Klick auf Namen kann man Fehler hervorrufen, kann sehr leicht passieren daher sehr negativ
Report - Zufriedenheit	6/10	keine Erklärungen vorhanden
User Management - Erlernbarkeit	9/10	simples Design mit guter Beschreibung, sehr positiv: E-Mail-Existenz wird gecheckt
User Management - Effizienz	9/10	Schnelles Bearbeiten mit gut verständlichen Feldern
User Management - Wiedererkennungswert	9/10	Einfach zu bedienen/ simpel
User Management - Fehler	7/10	zu viele Stunden können eingetragen werden (25 h pro Tag)
User Management - Zufriedenheit	9/10	sehr benutzerfreundlich und leicht zu bedienen
allgemeines Benutzererlebnis		
Stabilität	9/10	relativ wenig Abstürze, jedoch viele Fehlermeldungen
Nutzbarkeit	8/10	Fehlermeldungen bedecken die gesamte Seite, was sehr störend ist, hier wäre ein Pop-up-Fenster die wesentlich bessere Lösung
Design	9/10	schönes Material Design, aber nicht perfekt
Verbesserungsvorschläge		Scrollleiste bei der Pausenanzeige; Exceptionsanzeige lediglich als Pop-up-Fenster, um Casual-User nicht mit einem roten Bildschirm zu schocken; mehr Erklärungen für Symbole(Tooltips)

# Unterrichten von Informatik

- » Drei Ansätze zum Unterrichten von Informatik über die Säulen Informatischer Bildung
  - » Programmieren Lernen
  - » **Interdisziplinäres Anwenden**
  - » Integration mit Medienbildung

# Tabellenkalkulation im Physikunterricht

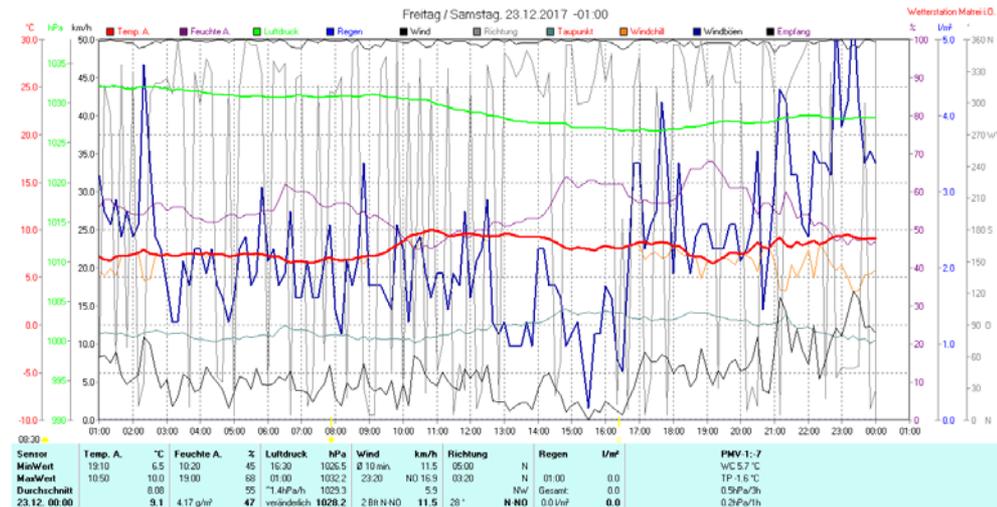


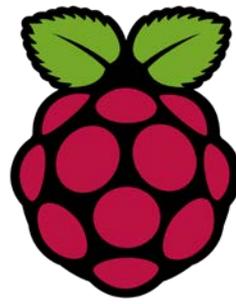
# Interdisziplinäres Anwenden: Wetterstation



```

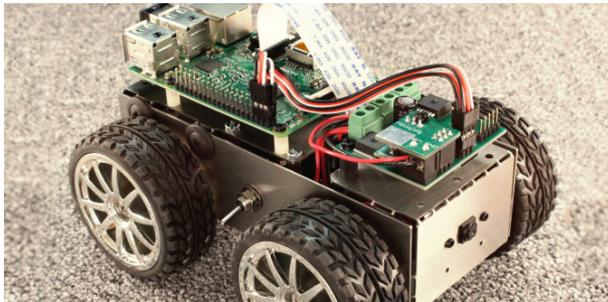
1 rule "Weatherstation Temperature"
2   when
3     Item temperature_out received update
4   then
5     Weatherstation_Temperature.postUpdate(
6       ( ( Float::parseFloat(temperature_out.state.toString) as Number ) * 10 ) / 10
7     )
8   end
9 end
10
11 rule "Weatherstation Humidity"
12   when
13     Item humidity_out received update
14   then
15     Weatherstation_Humidity.postUpdate(
16       ( ( Float::parseFloat(humidity_out.state.toString) as Number ) * 10 ) / 10
17     )
18   end
19 end
20 rule "Weatherstation Pressure"
21   when
22     Item pressure_out received update
23   then
24     Weatherstation_Pressure.postUpdate(
25       ( ( Float::parseFloat(pressure_out.state.toString) as Number ) * 10 ) / 10
26     )
27   end
28 end
  
```

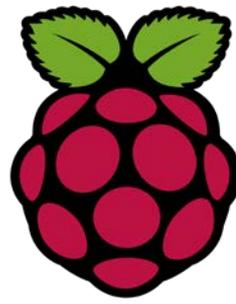




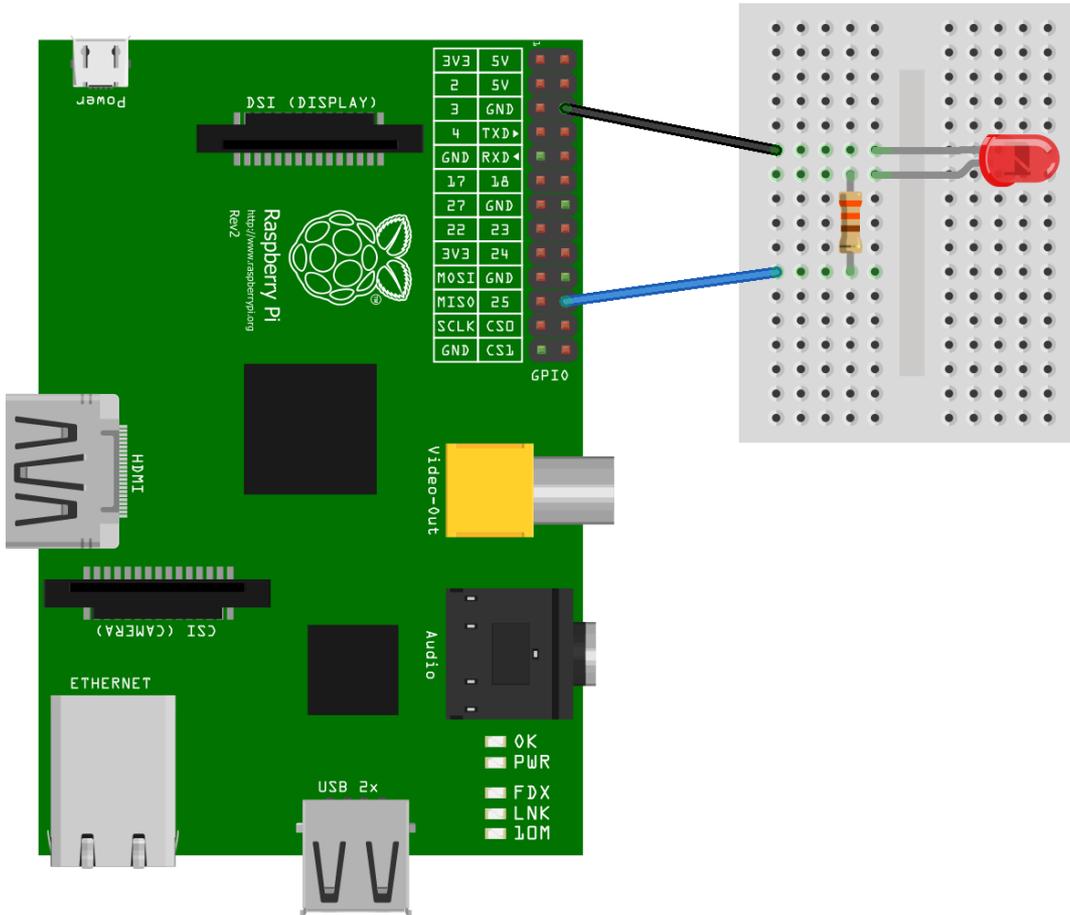
# Raspberry Pi

- » Einplatinencomputer mit dem Ziel jungen Menschen den Erwerb von Programmier- und Hardwarekenntnissen zu erleichtern





# Raspberry Pi: Programmierung



# Unterrichten von Informatik

- » Drei Ansätze zum Unterrichten von Informatik über die Säulen Informatischer Bildung
  - » Programmieren Lernen
  - » Interdisziplinäres Anwenden
  - » **Integration mit Medienbildung**

# Integration mit Medienbildung: Datensicherheit

- » Ziel: Informiertheit, Awareness
  - » Was kann mit meinen Daten passieren?
  - » Welche Risiken gibt es?
  - » Wie verhalte ich mich online?

# Material für Schulbesuche

- » Mobiles Security-Awareness-Training-Kit für den angewandten Informatikunterricht
  - Baukasten bestehend aus Software, Hardware und Lehrmaterialien, um Forschung im Themenbereich Datenschutz und Datensicherheit im Regelunterricht einzubringen
  - Vier Module: Tracking im Internet, WLAN und Datensicherheit, Phishing sowie Hacking

# Material für Schulbesuche

- » *Tracking im Internet:* In diesem Modul wird gezeigt, wie Werbe-Unternehmen, Facebook und co. nachvollziehen, welche Webseiten aufgerufen werden.
- » *WLAN und Datensicherheit:* Demonstriert, wie leicht es sein kann, in einem WLAN „mitzulesen“, wer welche Nachrichten verschickt.
- » *Phishing:* In diesem Modul wird demonstriert, mit welchen Tricks Betrüger versuchen, die Zugangsdaten zu diesen Online-Konten auszuspähen.
- » *Hacking:* Anhand ausgewählter Beispiele lernen die SchülerInnen, wie SicherheitsforscherInnen Schwachstellen in Computerprogrammen suchen und beseitigen.



30 Stk. Raspberry Pi 3 Model B  
Mit 8GB microSD-Card



30 Stk. HDMI-DVI Adapter  
Für Monitor-Portabilität



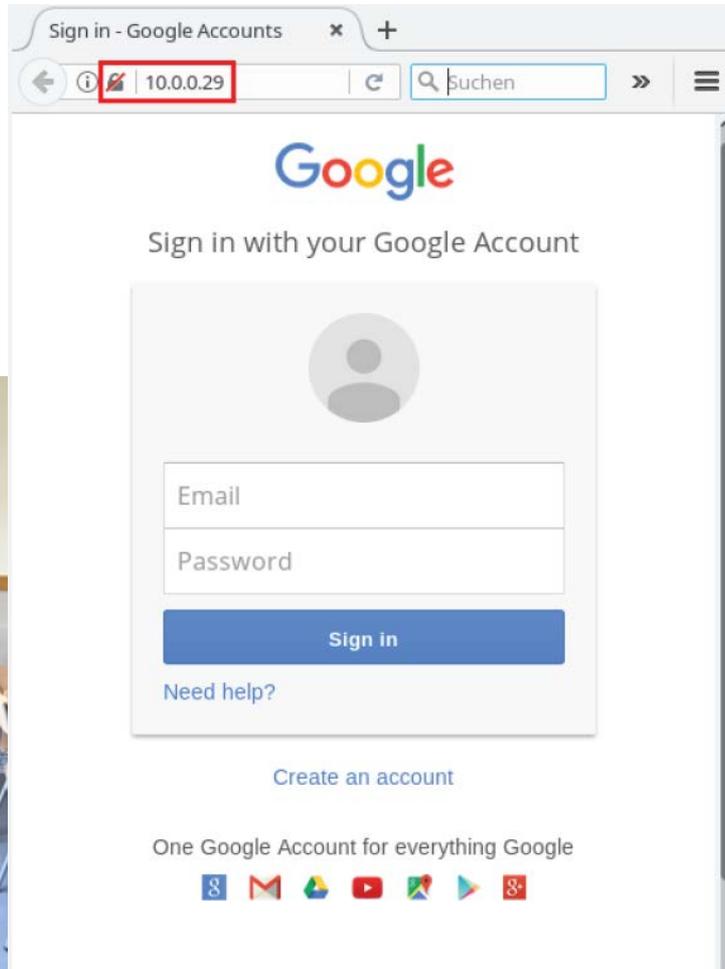
30 Stk. TP-LINK WN722N  
150Mbps WLAN Adapter  
(für Promiscuous Mode)

1 Stk. WLAN-Router



# Mobiles Security-Awareness-Training-Kit

## Beispiel Phishing



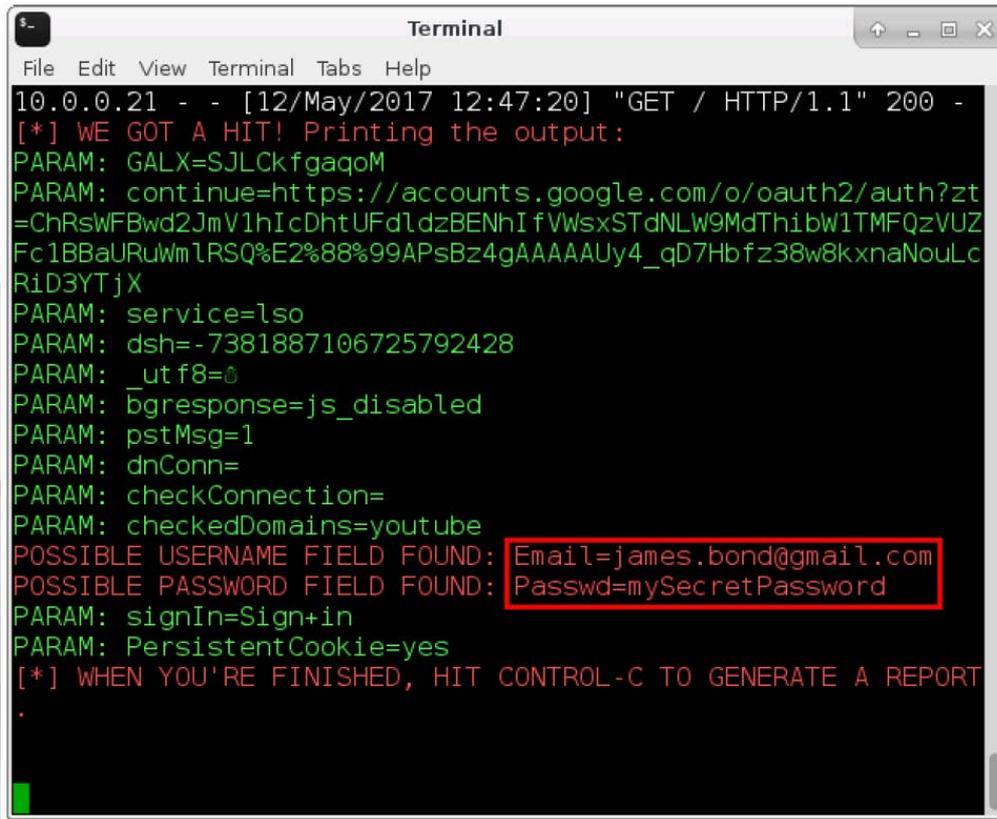
VS

Team Google User



# Mobiles Security-Awareness-Training-Kit

## Beispiel Phishing

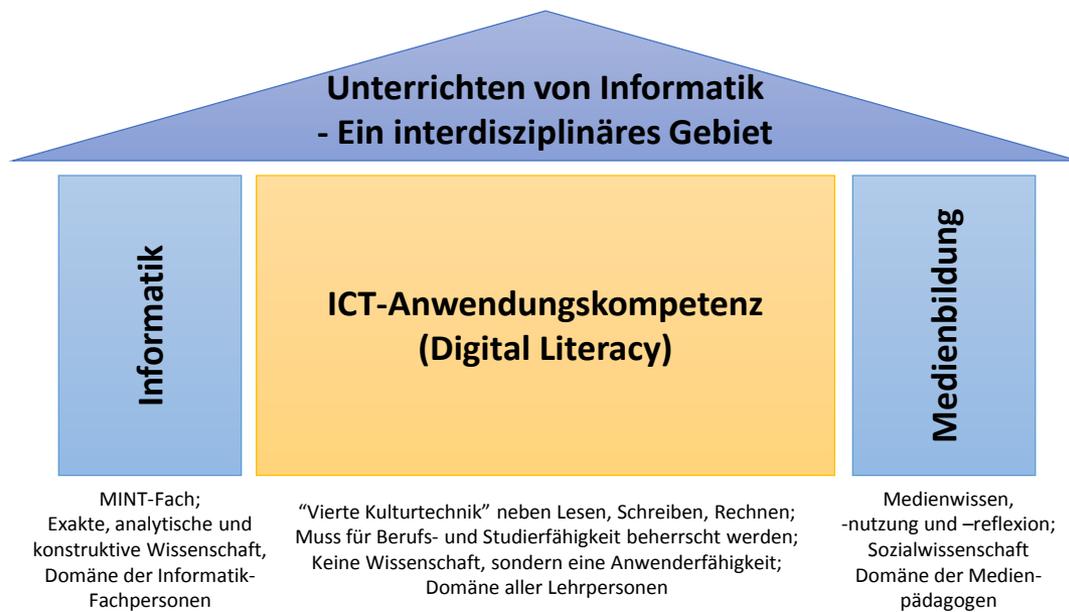


```
Terminal
File Edit View Terminal Tabs Help
10.0.0.21 - - [12/May/2017 12:47:20] "GET / HTTP/1.1" 200 -
[*] WE GOT A HIT! Printing the output:
PARAM: GALX=SJLCKfgaqoM
PARAM: continue=https://accounts.google.com/o/oauth2/auth?zt
=ChRswFBwd2JmV1hIcDhtUFdldzBENhIfVWsxSTdNLW9MdThibW1TMFQzVUZ
Fc1BBaURuWm1RSQ%E2%88%99APsBz4gAAAAUy4_qD7Hbfz38w8kxnaNouLc
RiD3YTjX
PARAM: service=ls0
PARAM: dsh=-7381887106725792428
PARAM: _utf8=0
PARAM: bgresponse=js_disabled
PARAM: pstMsg=1
PARAM: dnConn=
PARAM: checkConnection=
PARAM: checkedDomains=youtube
POSSIBLE USERNAME FIELD FOUND: Email=james.bond@gmail.com
POSSIBLE PASSWORD FIELD FOUND: Passwd=mySec retPassword
PARAM: signIn=Sign+in
PARAM: PersistentCookie=yes
[*] WHEN YOU'RE FINISHED, HIT CONTROL-C TO GENERATE A REPORT
```

Team Google User



# Zusammenfassung



Quelle: Hasler Stiftung, SI

# Literatur

- » Bildung 4.0 - Die Denkweisen für die Zukunft lernen  
<http://sb726cd41480af32d.jimcontent.com/download/version/1475701144/module/8901689585/name/Bildung%204.0.pdf>
- » Peter Hubwieser: Didaktik der Informatik, Springer, 2007,  
<http://www.springer.com/de/book/9783540724773>
- » Eckart Modrow, Kerstin Strecker: Didaktik der Informatik, De Gruyter Oldenbourg, 2016, <https://www.degruyter.com/view/product/217605>



[www.uibk.ac.at/informatik](http://www.uibk.ac.at/informatik)