

Realisierung einer plattformunabhängigen
Browseranwendung zur Erlernung von
Programmiersprachen inspiriert von 'Karel The Robot'.
mittels JavaScript und HTML5

Realisierung einer plattformunabhängigen
Browseranwendung zur Erlernung von
Programmiersprachen inspiriert von 'Karel The Robot',
mittels JavaScript und HTML5

Referent: Armin Voit
Studiengang: Media Engineering
Fakultät: EFI
Fachsemester: 8

Hintergrund und Motivation

- Hello world

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main()
4 {
5     printf("Hello World");
6     return 0;
7 }
```

- The C Programming Language (1974)
Brian Kernighan & Dennis Ritchie

- Richard E. Parris

- Programmieren lernen?



Karel The Robot

Start

Beepers

Walls

World

- Karel (roter Pfeil)
- Beeper (Punkte mit Kreis)
- Wände
- Karels Welt

Introducing C

- Hello world

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main()
4 {
5     printf("Hello World");
6     return 0;
7 }
```

- The C Programming Language (1974)
Brian Kernighan & Dennis Ritchie

- Richard E. Patti



- Program

Educa

- Lern
- Min
- 'spie





Karels Fahrzeuge
• move()
• turnLeft()
• turnRight()
• beep()

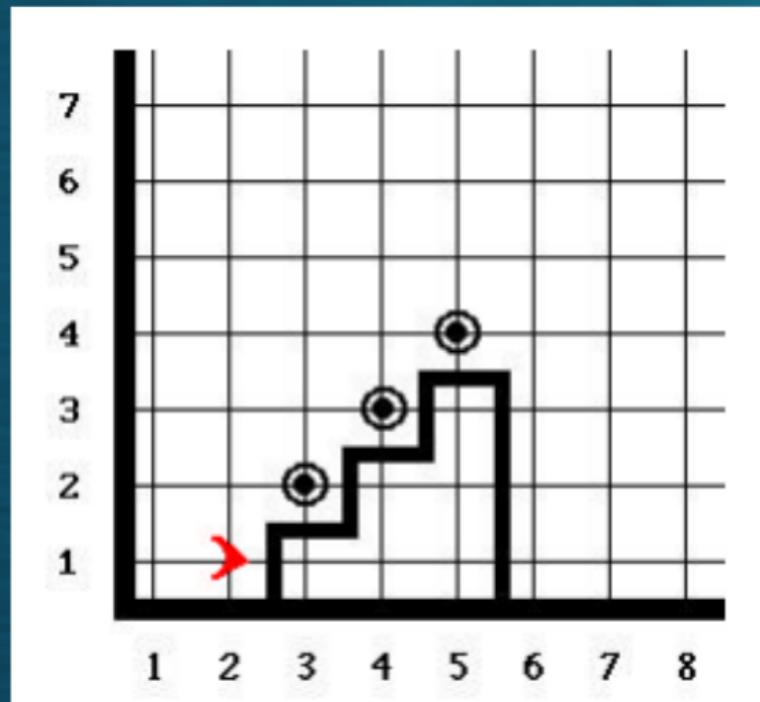
- Karel (roter Pfeil)
- Beeper (Punkte mit Kreis)
- Wände
- Karels Welt

- Programmieren lernen?

Educational Programming Language

- Lernsprache
- Minimale Syntax
- 'spielerisches' Lernen

Karel The Robot

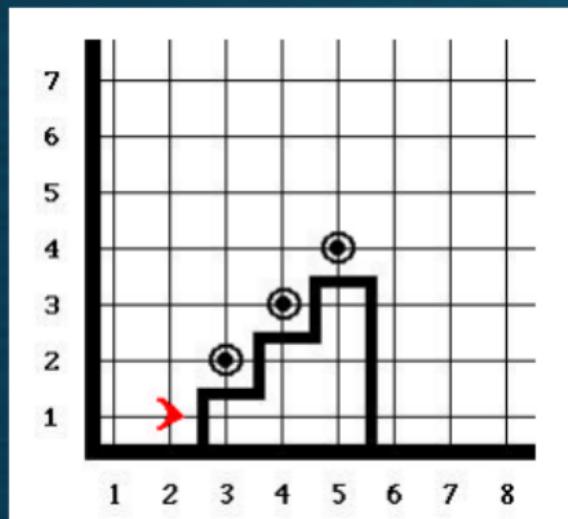


Karels Fähigkeiten
• move()

- Ka
- Be

V V L

Karel The Robot



Karels Fähigkeiten

- move()
- turnLeft()
- pickBeeper()
- putBeeper()

- Karel (roter Pfeil)
- Beeper (Punkte mit Kreis)
- Wände
- Karels Welt

RoboBots Fähigkeiten
move()
turnLeft()
pickBeeper()
putBeeper()

Hintergrund und Motivation

- Hello world

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main()
4 {
5     printf("Hello World");
6     return 0;
7 }
```

- The C Programming Language (1974)
Brian Kernighan & Dennis Ritchie

- Richard E. Parris



- Programmieren lernen?

Educational Programming Language

- Lernsprache
- Minimale Syntax
- 'spielerisches' Lernen



- Karel (roter Pfeil)
- Beepen (Punkte mit Kreis)
- Wände
- Karel's Welt

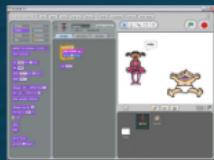


Requirements

Bereits existierende Lernprogramme

Scratch

Mischung aus Paint und
Programmieren
Vereinfachte Syntax
Zielgruppe 5-10 Jährige
Förderer Microsoft, Intel, Google ...



Anforderungen an eine JavaScript
Implementierung von Karel The Robot

- plattformunabhängige Browseranwendung
- intuitive Bedienung
- Einführungstutorial
- Der Spieler soll eigene Funktionen persistent speichern können
- Das Programm muss Fehleingaben verhindern

Bereits existierende Lernprogramme

Scratch

Entwicklung aus Paint und
Programmieren
einfache Syntax
Zielgruppe: 8-16 Jährige
förderer: Microsoft, Intel, Google ...



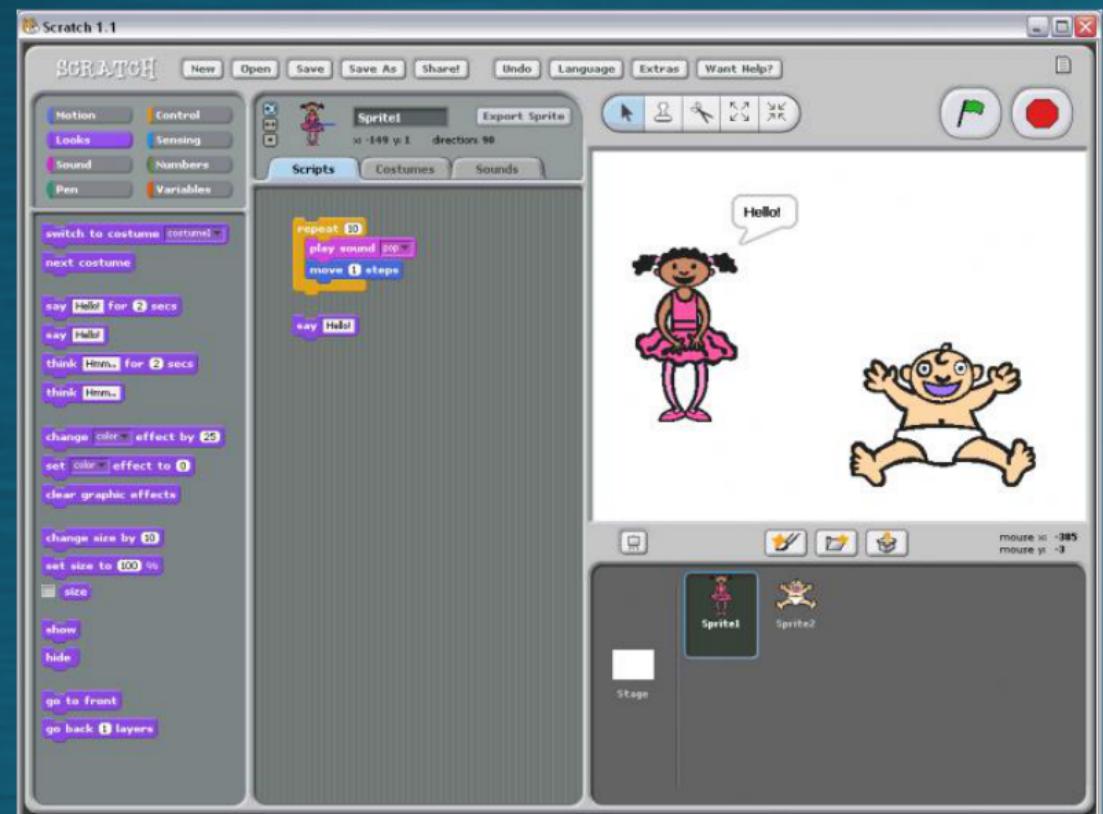
Scratch

Mischung aus Paint und
Programmieren

Vereinfachte Syntax

Zielgruppe: 8-16 Jährige

Förderer: Microsoft, Intel, Google ...



Codeacademy

The screenshot shows a browser window for Codecademy. The title bar says "Review: The story so far... | Codecademy". The URL is "www.codecademy.com/de/courses/objects-ii/0/1?curriculum_id=506324b3a7dff00020bf661". The main content area has a dark header with "FILES: script.js". Below it is a code editor with the following JavaScript code:

```
1- var james = {  
2   // add properties to this object!  
3  
4  
5 };  
6  
7- function Person(job, married) {  
8   this.job = job;  
9   this.married = married;  
10 }  
11  
12 // create a "gabby" object using the Person constructor!  
13
```

To the right of the code editor is a large, dark rectangular placeholder box. At the bottom of the page are navigation links: "Instructions", "Save & Submit Code" (which is blue), "Reset Code", "Q&A Forum", and "Glossary".

- Gemeinnützige Organisation
- Erlernen konkreter Sprachen
- Zielpublikum: Jugendliche und Erwachsene

Nach einem Monat:

- 555.000 Nutzer
- 6.000.000 absolvierte Übungen

CodeHS.org

- Beispiel: Karel the Dog
- Profitorientiert
- 25\$ - 75\$ Premiumaccount

The screenshot shows the CodeHS.org interface for learning Karel the Dog programming. The top navigation bar includes 'Intro to Karel', 'CodeHS', 'Jeremy Keeshin', 'My Classes', and 'Logout'. Below the navigation is a toolbar with 'Run Code' (green), 'Exercise' (selected), 'Reset' (grey), 'Help' (red), and 'World: OurFirstProgram' (dropdown). A speed slider is set between 'Slow' and 'Fast'. The main area is divided into two sections: a code editor on the left and a simulation on the right. The code editor contains the following Karel program:

```
1 move();
2 move();
```

The simulation shows a 7x7 grid with a dog icon at the bottom-left corner. The grid has dots at each intersection point.

Anforderungen an eine JavaScript Implementierung von Karel The Robot

- plattformunabhängige Browseranwendung
- intuitive Bedienung
- Einführungstutorial
- Der Spieler soll eigene Funktionen persistent speichern können
- Das Programm muss Fehleingaben verhindern

Requirements

Bereits existierende Lernprogramme



Anforderungen an eine JavaScript Implementierung von Karel The Robot

- plattformunabhängige Browseranwendung
- intuitive Bedienung
- Einführungstutorial
- Der Spieler soll eigene Funktionen persistent speichern können
- Das Programm muss Fehleingaben verhindern



Implementierung

Entwicklungsprachen und Elemente

- Modal



- HTML5 & CSS3
- JavaScript
- jQuery
- indexedDB



Umsetzung der Spiellogik

Weitere GUI Komponenten

- Popover



- Hintergrund



- Implementierung der Grundfunktionen
- Programmierung der Bedingungen
- Wertübermittlung
- Wertspeicherung mittels indexedDB

Entwicklung einer GUI

- Gestaltungskriterien gemäß DIN-EN-ISO 9241 - Teil 110

- Antragbarengemessenheit
- Soll-/Beschreibungsfähigkeit
- Realisierbarkeit
- Erreichbarkeitsformalität
- Fehlertoleranz
- Individualisierbarkeit
- Lehrförderlichkeit



Entwicklungssprachen und Elemente

- HTML5 & CSS3
- JavaScript
- jQuery
- indexedDB



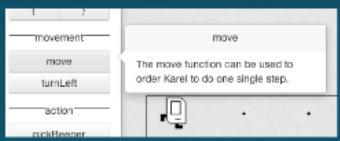


Umsetzung der Spiellogik

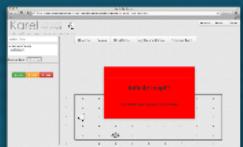
- Implementierung der Grundfunktionen
- Programmierung der Bedingungen
- Wertübermittlung
- Wertspeicherung mittels indexedDB

Weitere GUI Komponenten

- Popover



• Hinweisfenster



- Implementierung
- Programmierung
- Wertübermittlung
- Wertspeicherung

Entwicklung einer GUI

- Gestaltungskriterien gemäß DIN-EN-ISO 9241 - Teil 110

- Aufgabenangemessenheit
- Selbstbeschreibungsfähigkeit
- Steuerbarkeit
- Erwartungskonformität
- Fehlertoleranz
- (Individualisierbarkeit)
- Lernförderlichkeit

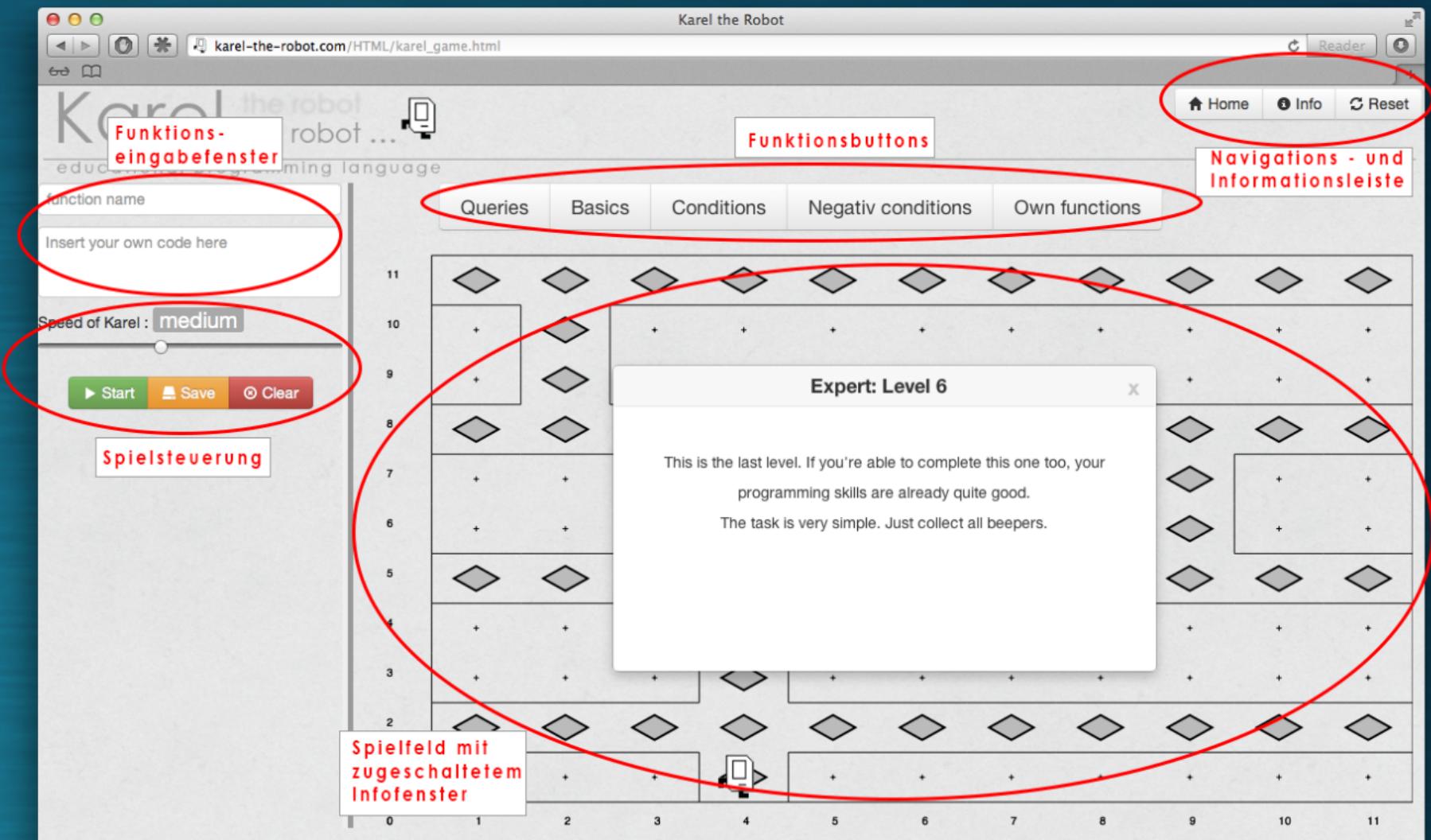


- Gestaltungskriterien gemäß DIN-EN-ISO 9241 - Teil 110

- Aufgabenangemessenheit
- Selbstbeschreibungsfähigkeit
- Steuerbarkeit

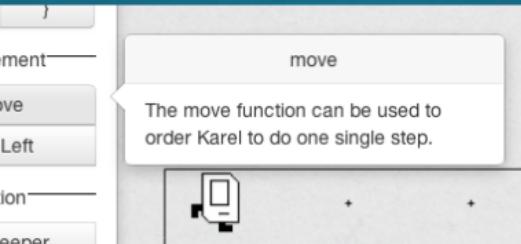
- Gestaltungskriterien gemäß DIN-EN-ISO 9241 - Teil 110

- Aufgabenangemessenheit
- Selbstbeschreibungsfähigkeit
- Steuerbarkeit
- Erwartungskonformität
- Fehlertoleranz
- (Individualisierbarkeit)
- Lernförderlichkeit

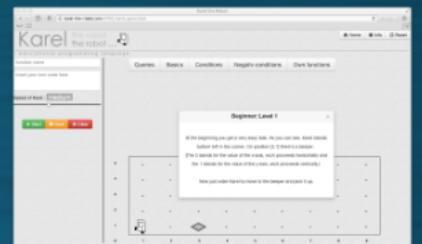
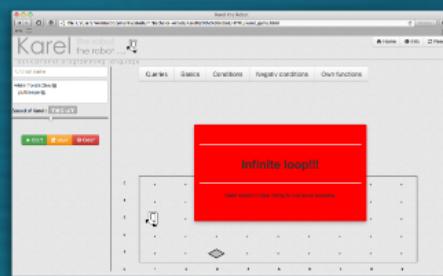


Weitere GUI Komponenten

er

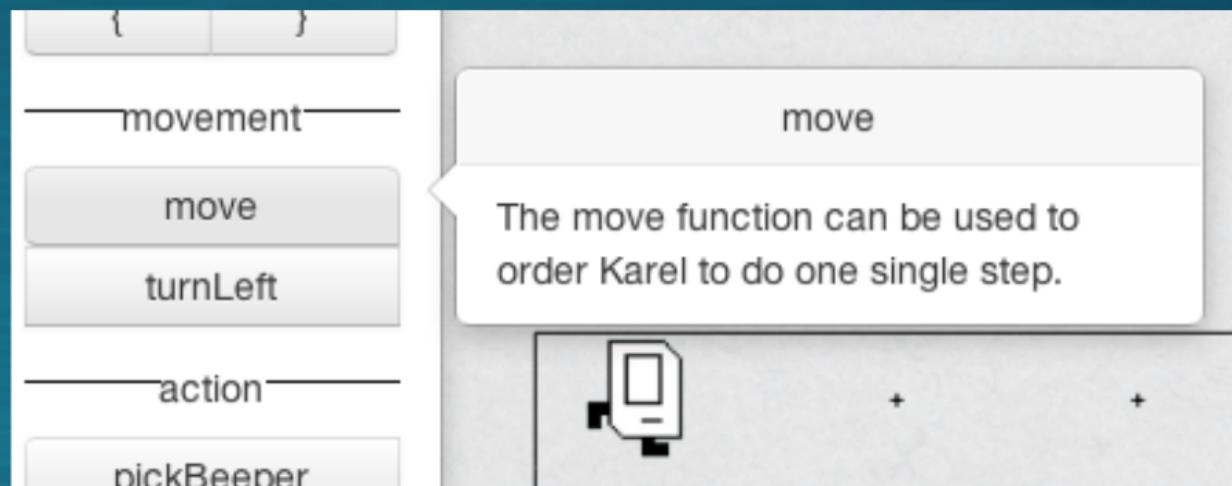


- Hinweisenster

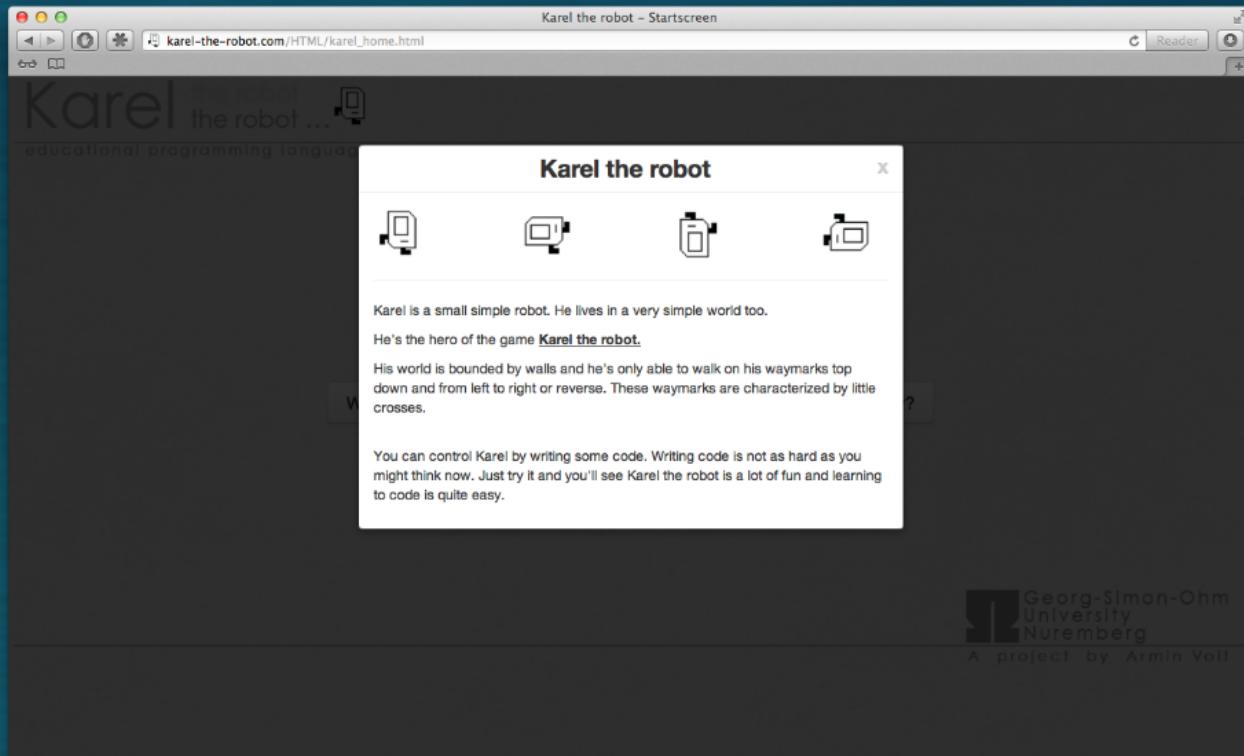


Weitere C

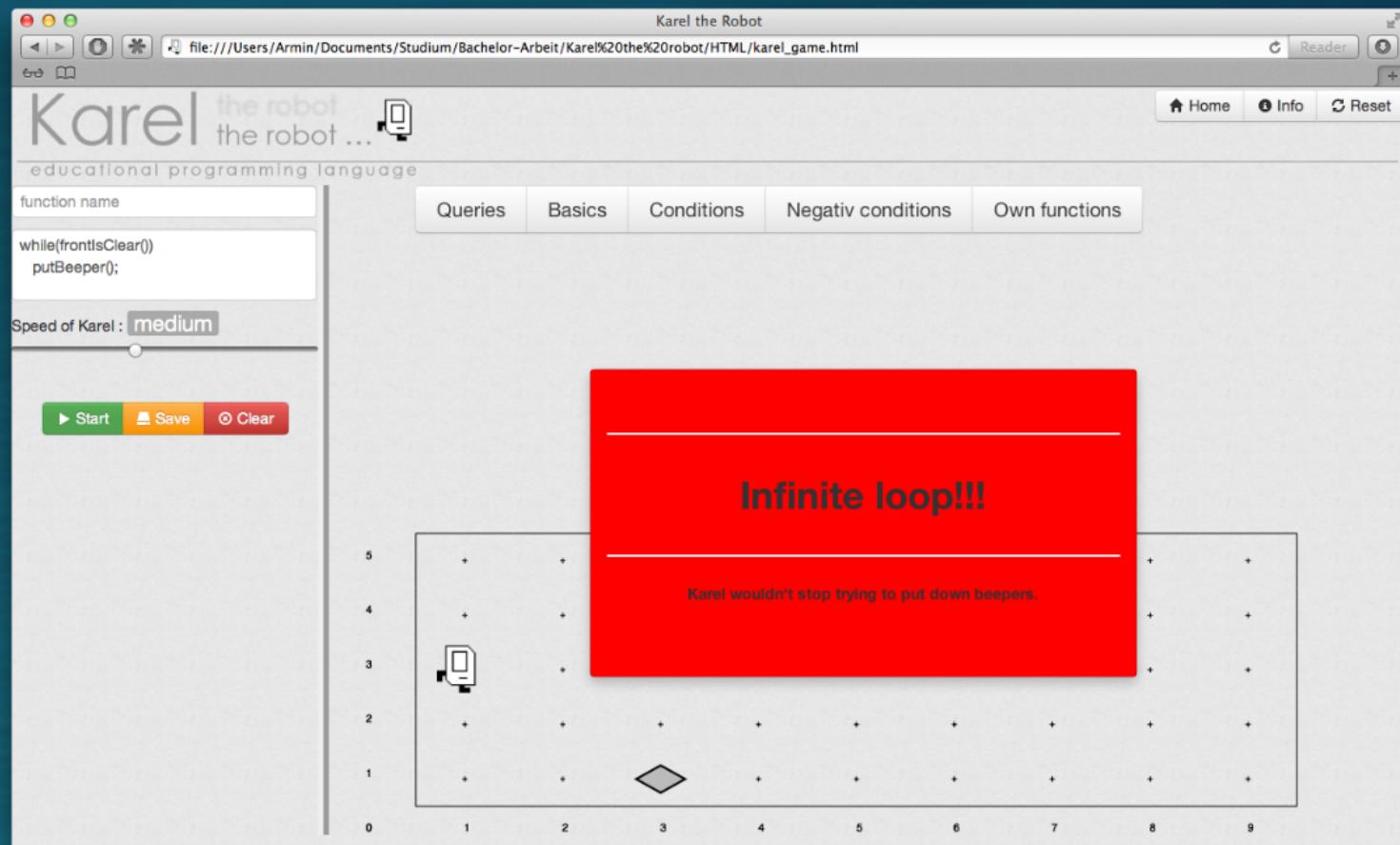
- Popover



- Modal



- Hinweisfenster



eisfenster

Karel the Robot

file:///Users/Armin/Documents/Studium/Bachelor-Arbeit/Karel%20the%20robot/HTML/karel_game.html

Karel the robot ...

educational programming language

function name

```
while(frontIsClear())
  putBeeper();
```

Speed of Karel : medium

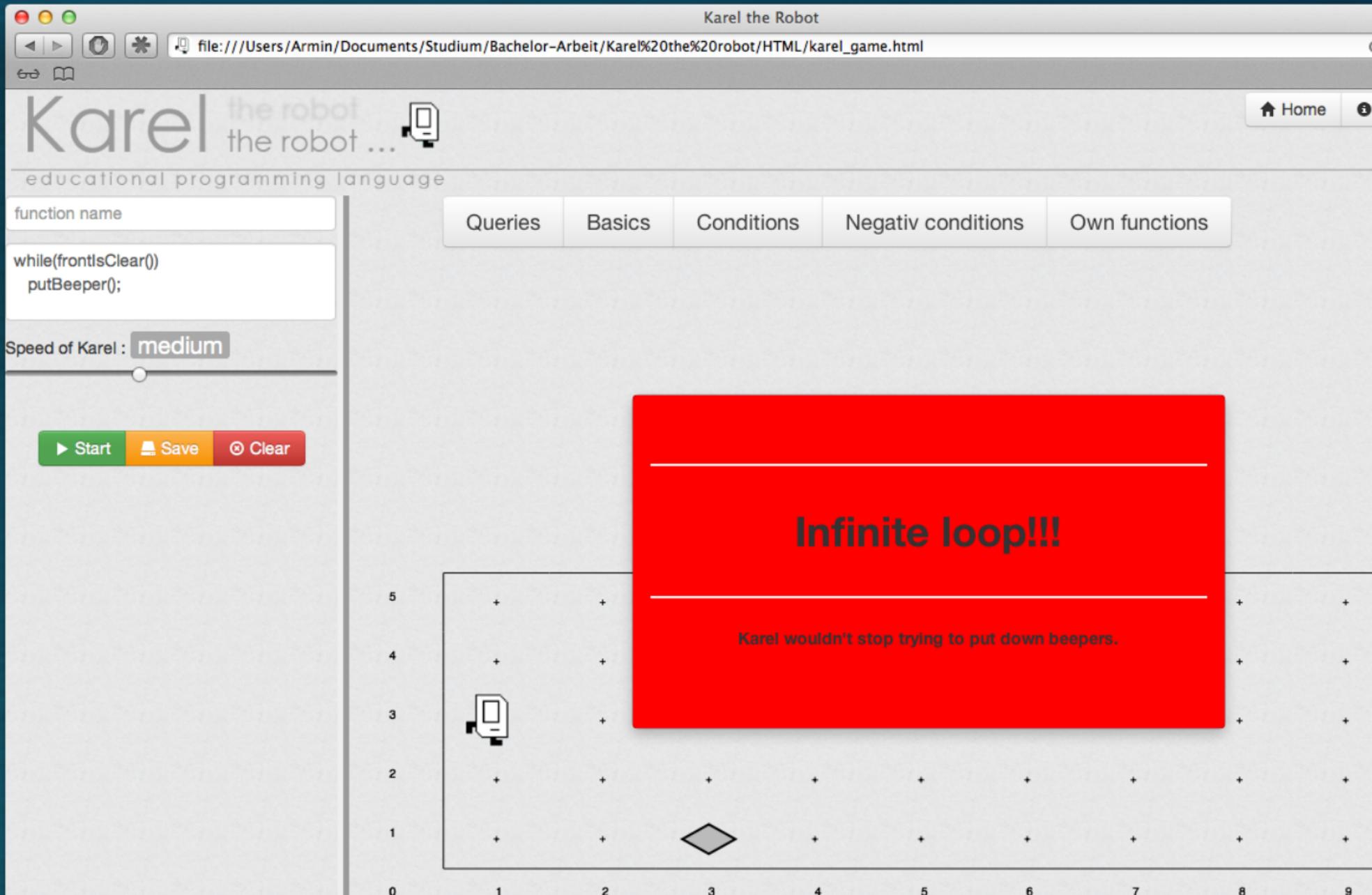
Start Save Clear

Queries Basics Conditions Negativ conditions Own functions

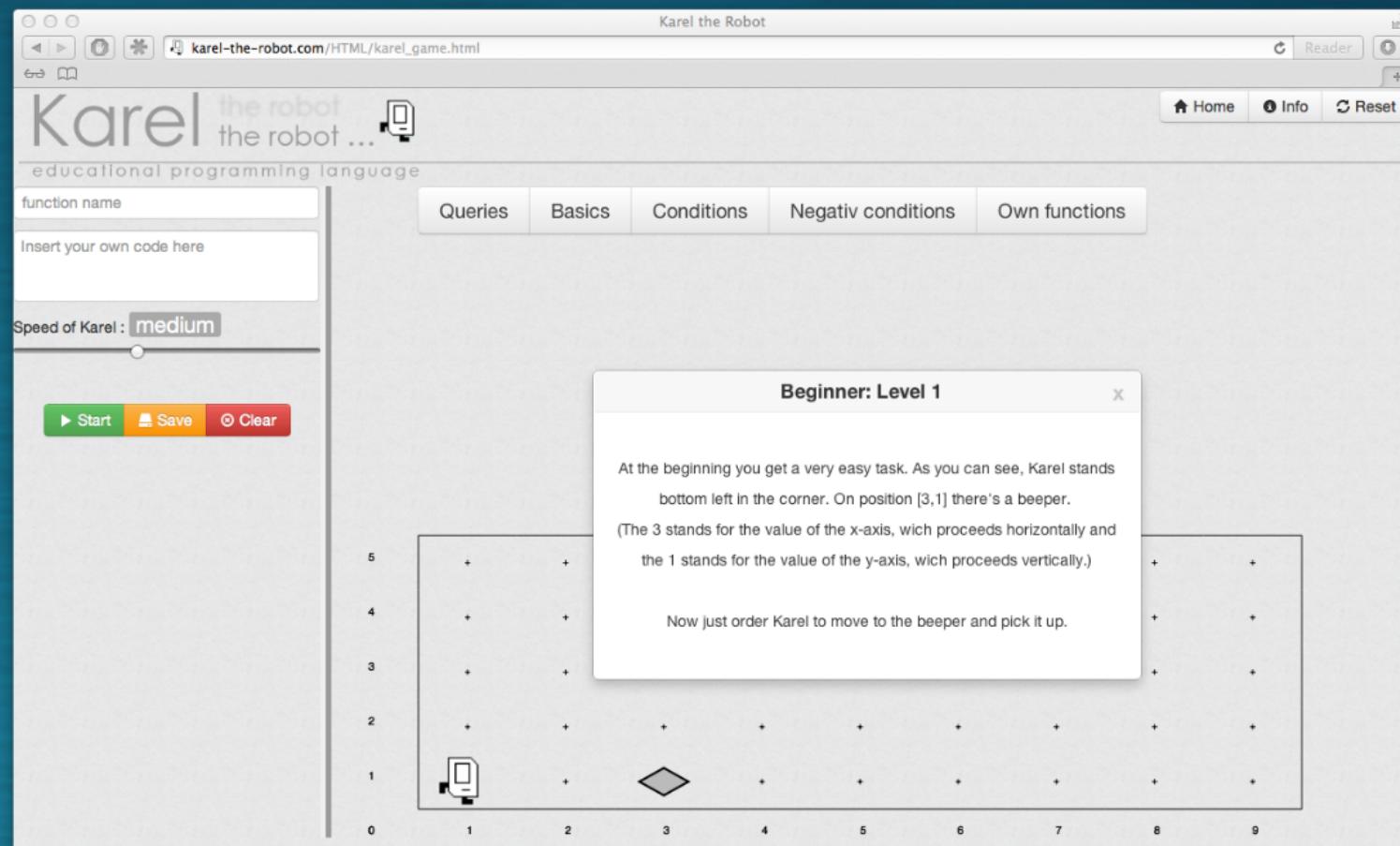
Home

Infinite loop!!!

Karel wouldn't stop trying to put down beepers.



PREZI



Implementierung

Entwicklungssprachen und Elemente

- Modal



- HTML5 & CSS3
- JavaScript
- jQuery
- indexedDB



Umsetzung der Spiellogik

Weitere GUI Komponenten

- Popover



• Hinweisfenster



- Implementierung der Grundfunktionen
- Programmierung der Bedingungen
- Wertübermittlung
- Wertspeicherung mittels indexedDB

Entwicklung einer GUI

- Gestaltungskriterien gemäß DIN-EN-ISO 9241 - Teil 110

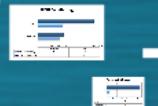
- Aufgabenangemessenheit
- Bedienungsfreundlichkeit
- Benutzerfreundlichkeit
- Fehlertoleranz
- Dokumentierbarkeit
- Lernförderlichkeit



Evaluation

Live Demo

Syntax - Tests



Usability Test

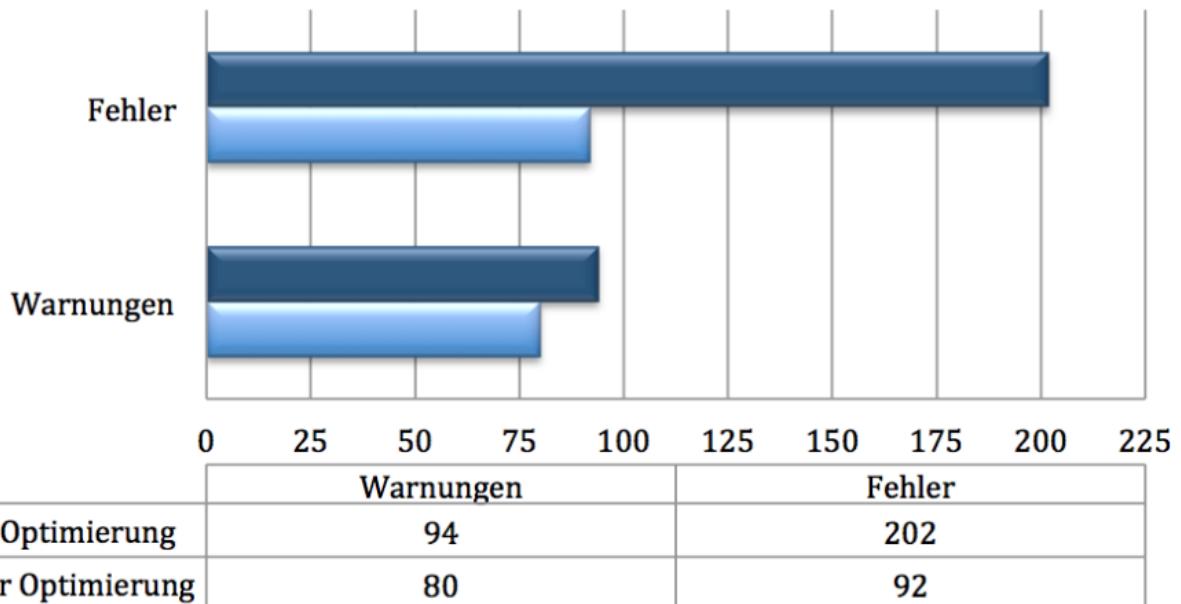
- Test Cases
- IsoMetrics Fragebögen

Category	Value
Test Cases	High
IsoMetrics Fragebögen	Medium
Overall Usability	Good



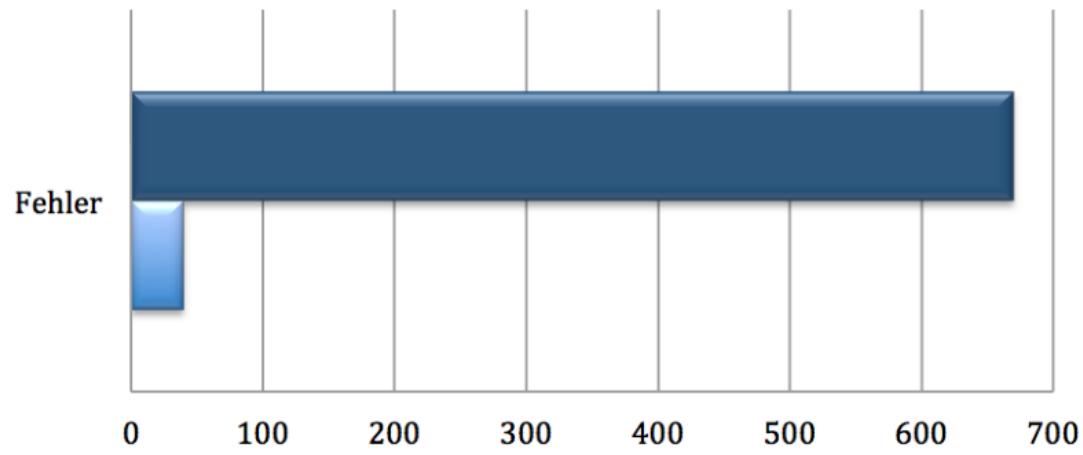
Syntax - Tests

HTML Validierung

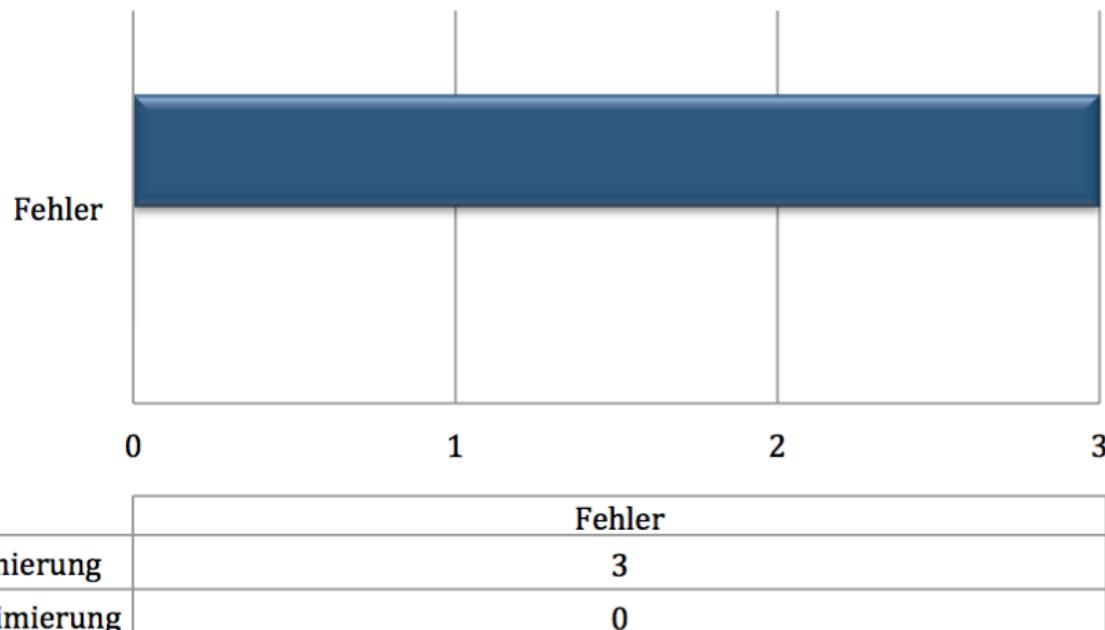


JavaScript Validierung

JavaScript Validierung



CSS Validierung

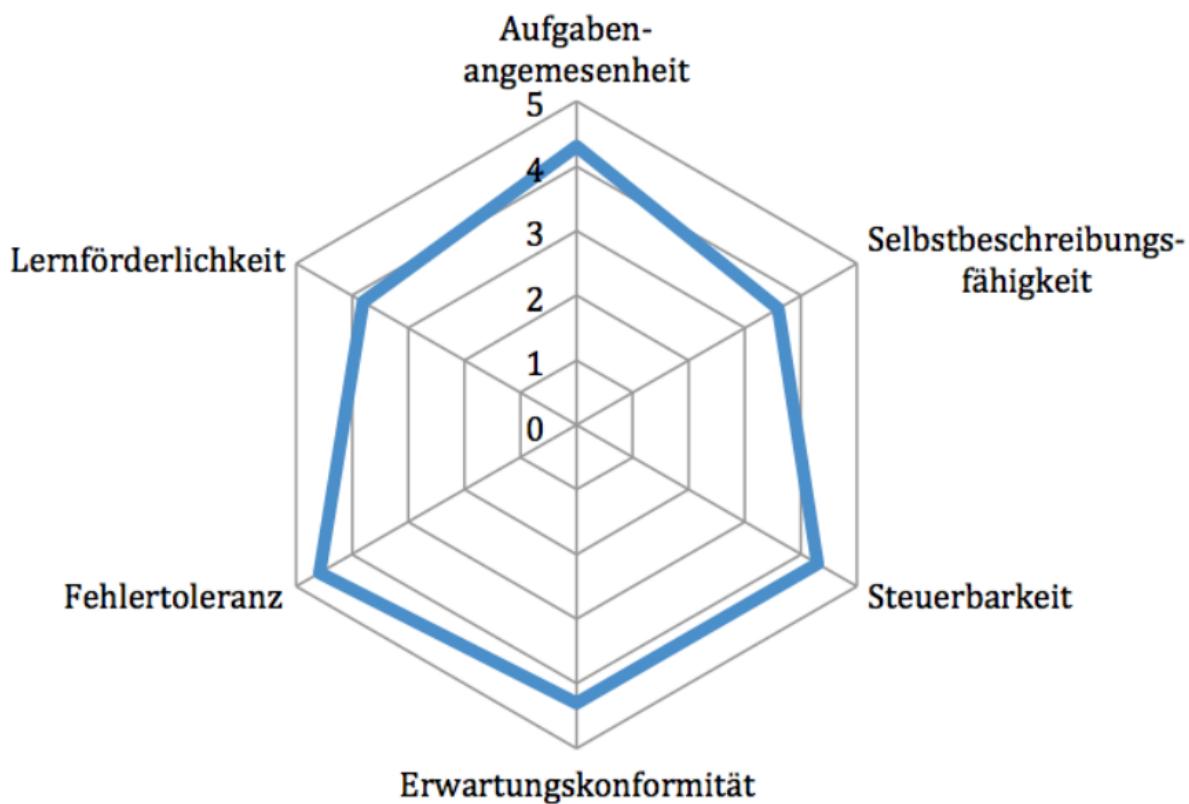


Usability Test

Usability Test

- Test Cases
- IsoMetrics Fragebögen

Fragestellung (Proband 3)	stimmt nicht 1	stimmt wenig 2	stimmt mittelmäßig 3	stimmt ziemlich 4	stimmt sehr 5	Keine Angabe
Aufgabenangemessenheit						
1. Im Spiel finde ich alle Informationen, die ich benötige.			X			
2. Ich bin mit den Übungsaufgaben überfordert.	X					
3. Das Programm zwingt mich unnötige Schritte durchzuführen.		X				
Selbstbeschreibungsfähigkeit						
4. Wenn nötig, kann ich Informationen zum jeweiligen Level abrufen.				X		
5. Die Beschriftung der einzelnen Elemente finde ich leicht verständlich.				X		
6. Das Programm liefert mir Informationen darüber, welche Aktionen gerade zulässig sind.				X		



Live Demo

www.karel-the-robot.com

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

www.karel-the-robot.com

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit