

**BAUTEILE**

Core Mine

Grid of component icons including resistors, capacitors, LEDs, and various sensors.

**INFORMATIONEN**

Eigenschaften [-]

Familie note

Tags [-]

Verbindungen [-]

**NAVIGATOR**

Steckplatine Schaltplan Leiterplatte

# Fritzing-Evaluation

Methoden und Vorgehensweisen zur Evaluation interaktiver Systeme und deren praktische Anwendung bei Gregor Glass und Marian Gunkel

# Inhaltsverzeichnis

<b>Fritzing? Eine Einführung .....</b>	<b>4</b>
<b>Ziel der Studie .....</b>	<b>6</b>
<b>Demografie .....</b>	<b>7</b>
<b>Übersicht über verwendete Methoden .....</b>	<b>9</b>
<b>Aufgaben .....</b>	<b>11</b>
Aufgabe 1 .....	12
Aufgabe 2 .....	17
Aufgabe 3 .....	24
Aufgabe 4 .....	30
<b>Auswertung .....</b>	<b>36</b>
Schulnoten .....	36
SUMI .....	37
Erkenntnisse .....	38
<b>Kostengünstiges Redesign .....</b>	<b>42</b>
<b>Komplettes Redesign .....</b>	<b>46</b>
<b>Fazit .....</b>	<b>52</b>
<b>Impressum .....</b>	<b>53</b>

Diese Evaluation betrifft die Version 0.5.2 von Fritzing.

# Fritzing? Eine Einführung

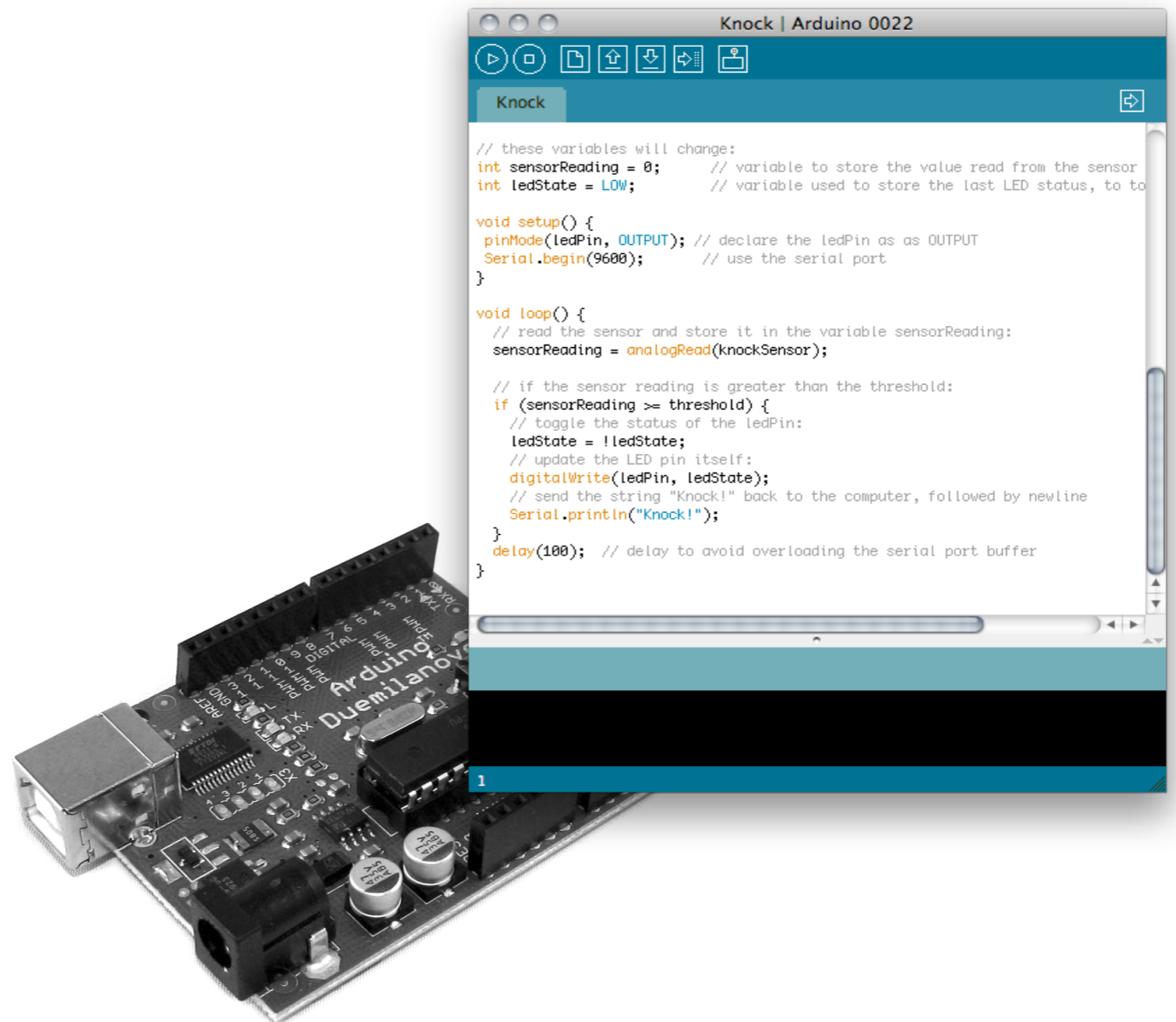
# Fritzing? Eine Einführung

Fritzing ist eine Anwendung zur Dokumentation von elektronischen Projekten. Mit Hilfe einer einfachen grafischen Benutzeroberfläche können bestehende elektronische Projekte für sich selber und zum Teilen mit anderen übersichtlich dokumentiert werden. Des Weiteren können mit der Anwendung Leiterplatten-Layouts erstellt und in für die Herstellung nötige Formate exportiert werden. In naher Zukunft soll es zudem möglich sein, aus der Anwendung heraus direkt Platinen zu bestellen.

## Mit Arduino

Fritzing gehört ins Arduino-Ökosystem. Arduino ist eine Open-Source-Kombination aus einem einfach zu programmierenden Mikrocontroller-Chip und der dazugehörigen Programmierumgebung, die sich am Vorbild von Processing.org orientiert. Mit der Arduino-Plattform können selbst Elektronik-Anfänger relativ einfach und schnell Prototypen von interaktiven Objekten jeglicher Art gebaut werden. Bei diesen Objekten wird schnell eine gewisse Komplexität erreicht, die sich aufgrund der prototypischen Bauweise oft in einem nicht sehr stabilen Kabelwirrwarr ausdrückt. Da leicht etwas kaputt geht, ist es wichtig, das Projekt ausreichend zu dokumentieren. Außerdem werden häufig Bauanleitungen im Internet veröffentlicht, damit andere Lernen und Nachbauen können. Auch hier ist eine saubere Dokumentation wichtig. Fotos sind für diesen Zweck oft ungeeignet, da unübersichtlich. An dieser Stelle setzt Fritzing an, um durch virtuelles Nachbauen der Schaltung für eine übersichtliche Dokumentation zu sorgen.

Bei diesen Objekten wird schnell eine gewisse Komplexität erreicht, die sich aufgrund der prototypischen Bauweise oft in einem nicht sehr stabilen Kabelwirrwarr ausdrückt. Da leicht etwas kaputt geht, ist es wichtig, das Projekt ausreichend zu dokumentieren. Außerdem werden häufig Bauanleitungen im

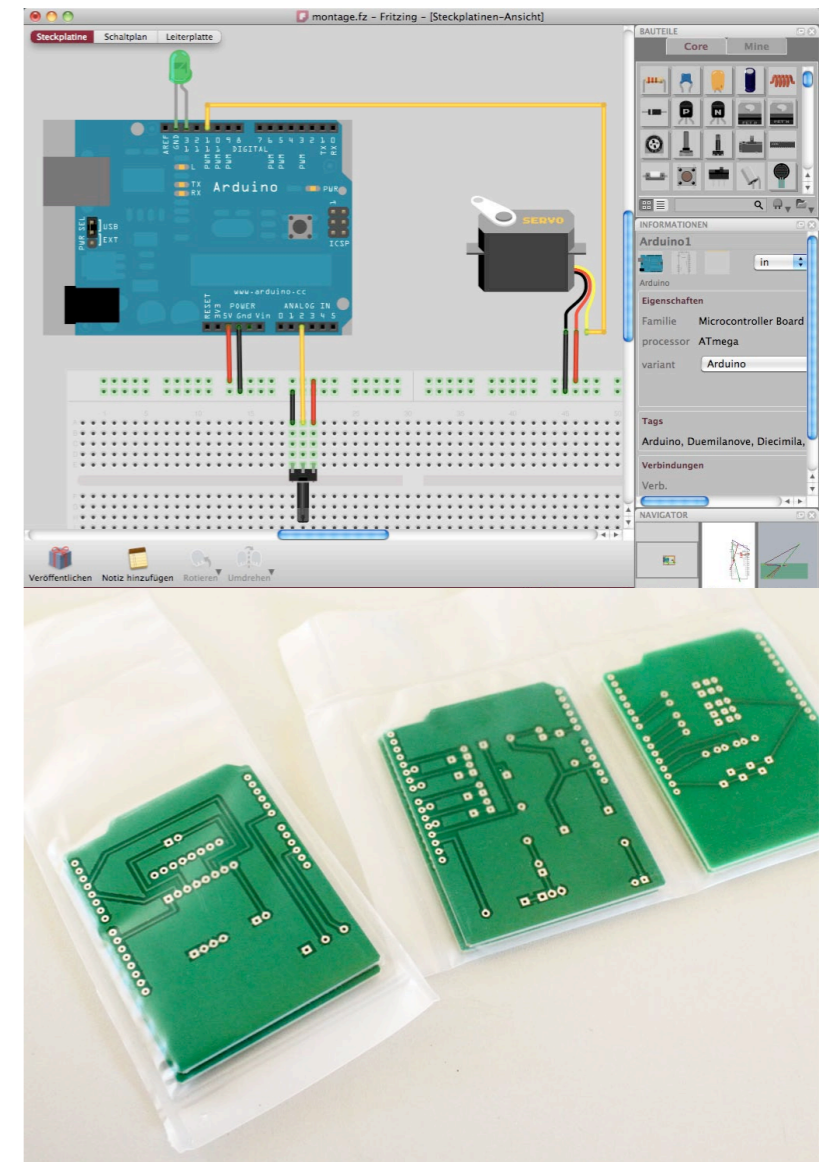
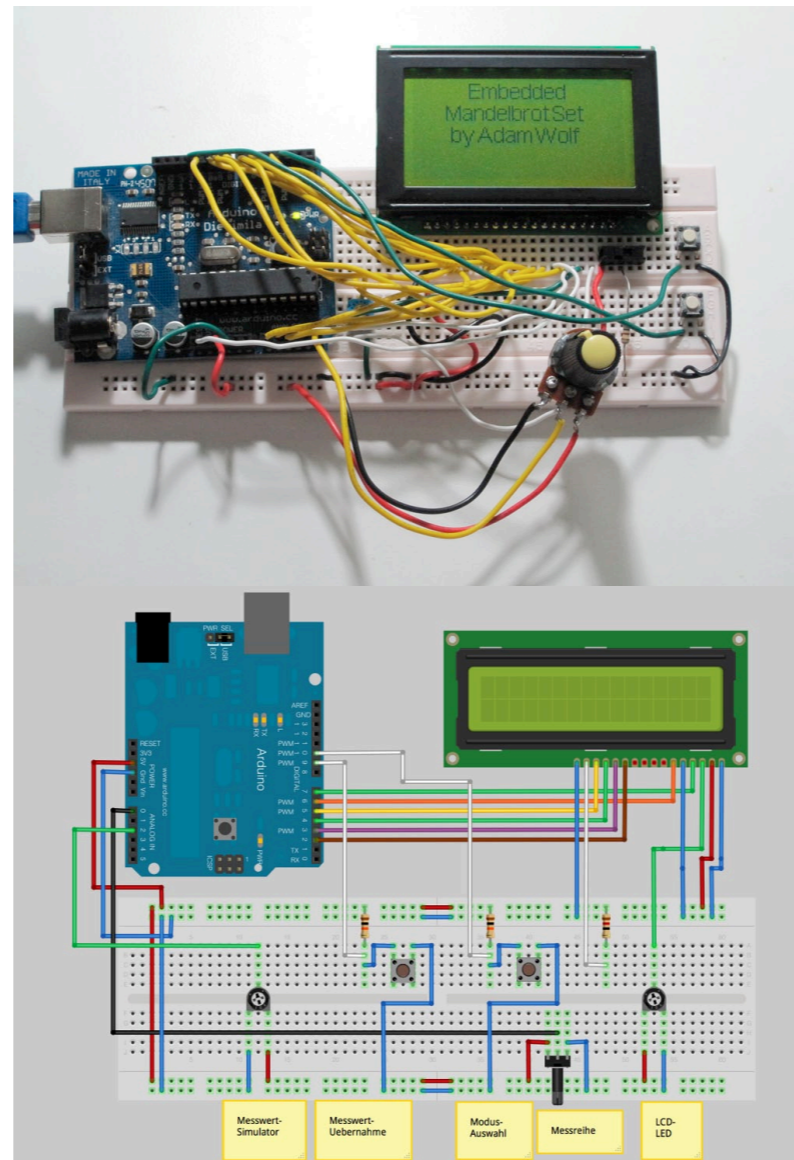


# Fritzing? Eine Einführung

Internet veröffentlicht, damit andere Lernen und Nachbauen können. Auch hier ist eine saubere Dokumentation wichtig. Fotos sind für diesen Zweck oft ungeeignet, da unübersichtlich. An dieser Stelle setzt Fritzing an, um durch virtuelles Nachbauen der Schaltung für eine übersichtliche Dokumentation zu sorgen.

In Fritzing können virtuelle Bauteile zusammengebaut und verkabelt werden. Es gibt eine große Auswahl an Bauteilen, deren Aussehen sich an den Originalen orientiert. Die Bauteile können auf Steckbrettern platziert und verkabelt werden. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, Notizen hinzuzufügen. Das Ergebnis kann dann in verschiedene Formate exportiert werden und lässt sich zum Beispiel als Bild in einen Blogbeitrag einfügen. Aus diesem Nachbau kann dann noch ein Platinenlayout generiert werden, dass dann beispielsweise als Vorlage für eine Kleinserienproduktion herangezogen werden kann.

Schließlich gibt es in Fritzing noch viele Beispiele für die Nutzung und Verkabelung verschiedener Bauteile, so dass durch das Nachbauen dieser Beispiele der Umgang mit den Bauteilen gelernt werden kann.



# Ziel der Studie

Da Fritzing Open-Source-Software ist, haben die Entwickler nicht unbegrenzt viel Zeit, daran zu Arbeiten. In Absprache mit den Fritzing-Programmierern beschlossen wir, unsere Tests auf Dinge zu konzentrieren, die sich möglichst einfach verbessern lassen würden bzw. für die Zielgruppe der Anwendung möglichst wichtig sind. Auch waren den Programmierern einige Probleme schon bekannt; sie waren sich jedoch nicht sicher, wie sie sie priorisieren sollten.

Als Testgruppe wählten wir Anfänger, die im Rahmen des Kurses »Physical Interaction Design« von Prof. Reto Wettach zum ersten Mal mit dem Thema Elektronik und Fritzing konfrontiert wurden, dabei aber nicht komplett auf sich allein gestellt waren. Anhand dieser Gruppe wollten wir schauen, wie anfängerfreundlich Fritzing ist.

Entsprechend stellten wir auch die Aufgaben; es ging nur um Dinge, mit denen Anfänger typischerweise zu tun haben. So konnten wir schauen, wo es für sie Probleme gibt, welche Features sie eigentlich benutzen und was daran noch zu verbessern ist.

Am Ende der Studie sollten die Programmierer aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse entscheiden können, welche Features bzw. Probleme für die Zielgruppe die höchste Priorität haben, um ihre begrenzte Arbeitszeit möglichst sinnvoll einzusetzen.



# Demografie

Für unseren Benutzertest haben wir zunächst mit zwei Testpersonen einen Probedurchlauf durchgeführt um den Test auf seine Tauglichkeit zu überprüfen.

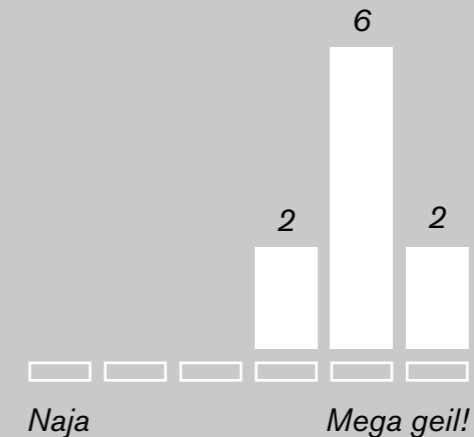
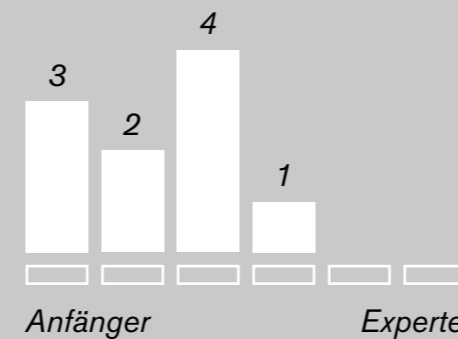
Für die zur Auswertung bestimmte Testreihe konnten wir insgesamt 10 Probanden aus dem Kurs „Grundlagen Physical Interaction Design“ von Prof. Reto Wettach gewinnen. In diesem Kurs wurde den Studenten Fritzing in einem einfachen Crash-Kurs vorgestellt und erklärt.

Aus der Vorbefragung ging eine recht homogene Probandenstruktur hervor:

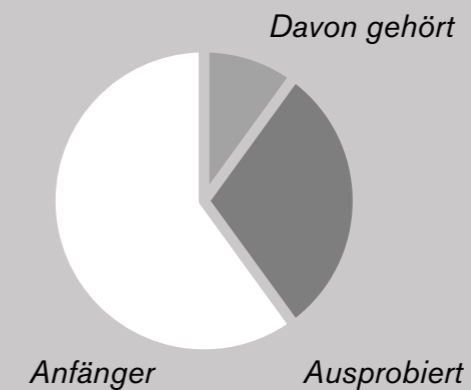
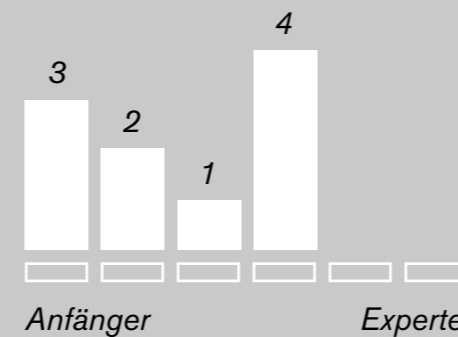
- › 10 Probanden (2 weiblich)
- › durchschnittlich 24 Jahre alt (21–26)
- › Abitur
- › 9 Apple-Nutzer

Da alle Probanden an demselben Kurs teilgenommen haben, ergab sich aus der Befragung zu den Vorkenntnissen mit Fritzing und Arduino ein ähnliches Bild. Die Einschätzungen bewegten sich im Bereich der Einsteiger und fortgeschrittenen Einsteiger, wobei im Falle von Fritzing das Anfänger-Fortgeschrittenen-Verhältnis stärker differenziert war. Mehr als die Hälfte der Testpersonen sieht sich jedoch als Nutzer der Software.

## Arduino-Vorkenntnisse



## Fritzing-Vorkenntnisse



## Woher holen sie sich Hilfe?

Google  
Freunde fritzing.org  
arduino.cc  
Foren

# Übersicht über verwendete Methoden



# Übersicht über verwendete Methoden

In Hinblick auf den Kontext der Software und die gewählte Zielgruppe haben wir uns in Abstimmung mit den lehrenden Usability-Experten für verschiedene Untersuchungsmethoden entschieden, die miteinander kombiniert eine qualitative Aussage über die Benutzerfreundlichkeit geben konnten.

## **Diagnostic Evaluation**

Diagnostische Evaluation ist die benutzerbasierte Bewertung eines Systems, bei der das Hauptziel die Aufdeckung von Problemen in der Bedienbarkeit ist.

Diese Methode hilft zu verstehen, warum der Benutzer Schwierigkeiten mit der Bedienung des Systems hat und kann näherungsweise Messungen erstellen über den Eindruck, die Effektivität und die Zufriedenheit der Benutzer mit der Software.

Die Auswahl der Probanden, der Aufgaben und der Umgebung sollten repräsentativ für den Zweck der Software sein. Die wichtigsten oder häufigsten Anwendungsfälle sollten Eingang in die Erstellung eines Szenarios finden, welche die Testpersonen unter Anleitung mindestens zweier Moderatoren bearbeiten.

Die Durchführung beinhaltet eine Einleitung, die Bearbeitung der Aufgabe, das Ausfüllen eines Fragebogens und ein abschließendes Interview.

## **SUMI (Software Usability Measurement Inventory)**

SUMI ist eine bewährte Methode, die wahrgenommene Qualität einer Software aus der Sicht der Endbenutzer zu bewerten. Es besteht aus 50 Aussagen, auf die der Benutzer mit Zustimmung, Enthaltung oder Ablehnung antworten muss. Die Bearbeitung nimmt ca. 3 Minuten in Anspruch und setzt eine Testgruppengröße von mindestens 12 Personen voraus (Papierversion; mind. 20 Personen bei Online-Version)

SUMI findet Anwendung in der Bewertung neuer Produkte während der Entwicklung, in dem Vergleich zwischen Software-Produkten oder verschiedenen Versionen einer Software oder zur Zielsetzung für zukünftige Applikationsentwicklungen

# Aufgaben – 1

# Aufgaben

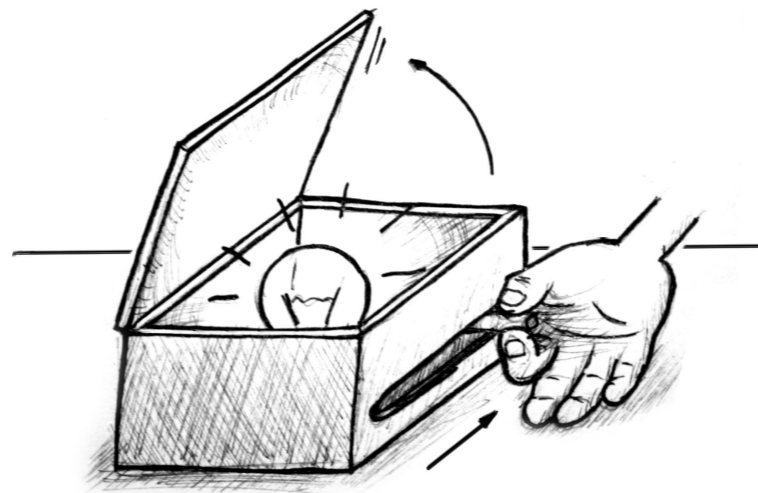
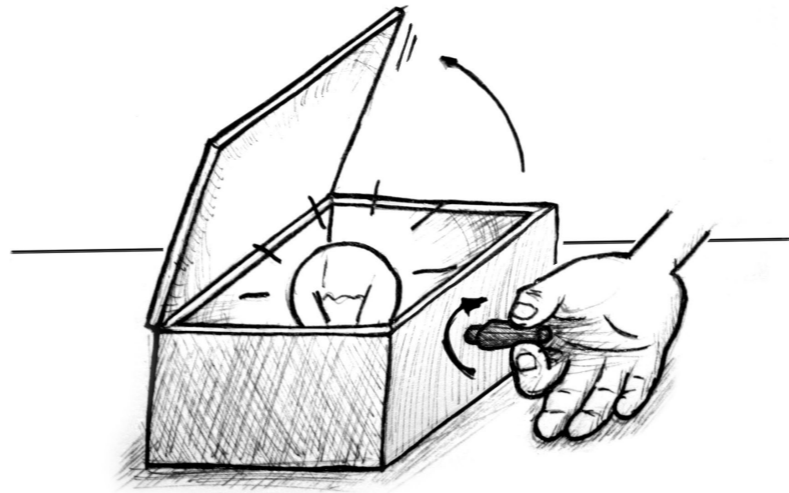
## Aufbau eines Testszenarios

Da wir uns auf die Zielgruppe der Erstbenutzer und Einsteiger konzentrieren wollten, bauten wir Aufgaben, in denen die am häufigsten auftretenden Szenarien für Beginner enthalten sind:

- › Download der Software
- › Nachbauen einer physikalischen Arduino-Schaltung in Fritzing zu Dokumentationszwecken
- › Modifizieren der Schaltung
- › Suche nach Ansätzen zur Umsetzung einer Idee, zu der man keine Vorkenntnisse besitzt

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, haben wir diese Anforderungen miteinander verknüpft und graphisch aufbereitet, damit die Probanden sich in der Situation des Tests versetzen können.

Es geht um einen Hobby-Bastler, der eine interactive Lampe entworfen hat und deren Funktionsprinzip mit Arduino auszutesten möchte.



## Teste den Test

Nach den ersten beiden Benutzertests, die wir mit 30–40 Minuten veranschlagt hatten, haben wir erkannt, dass wir am Ende weit über der Zeit lagen.

Bei der Bearbeitungszeit haben wir nicht die Zeit eingerechnet, die der Benutzer braucht, um eigenständig die Lösungen für auftauchende Probleme zu finden. Weiterhin wollten wir möglichst viele Facetten der Software testen und hatten dadurch zu viele Aufgaben gestellt, die selbst ohne größere Probleme eine lange Bearbeitungszeit benötigten. Deshalb haben wir die erste Fassung unseres Szenarios überarbeitet und die Aufgaben etwas gekürzt.

Die zweite Fassung haben wir mit einer Länge von 60 Minuten veranschlagt und konnten diese Zeit auch gut einhalten.

# Aufgabe 1

## Aufgabenstellung

Als Erstes baten wir die Probanden, die Fritzing-Software aus dem Internet herunter zu laden und zu installieren.

The screenshot shows the Apple website (www.apple.com/de/) with a search bar containing the text "fritzing". A dropdown menu is open, displaying search suggestions and recent searches. The main content of the page features the headline "Endlich. Das iPhone 4. Jetzt auch in Weiß erhältlich." and an image of a white iPhone 4.

**Search Bar:** fritzing

**Vorschläge (Suggestions):**

- fritzing
- fritzing
- fritzing starter kit
- fritzing download
- fritzing katzweiler
- fritzing arduino
- fritzing ubuntu
- fritzing mannheim
- fritzing.org
- fritzing dixie crew

**Letzte Sucheinträge (Recent Searches):**

- processing.org ps3 controler
- processing.org playsation j...
- mal au pixel
- teensy
- teensy
- online.net
- domain check
- maeve fh potsdam
- leave book in park
- telefonzelle bücher

**Suchmaschinen (Search Engines):**

- Google
- Yahoo!
- Bing

**Auf dieser Seite suchen (0)**

**Main Content:**

# Endlich.

Das iPhone 4. Jetzt auch in Weiß erhältlich.



# Aufgabe 1

## Google-Übersetzung

Die Macher von Fritzing bieten durch Google eine automatische Übersetzung der Webseite in zahlreichen Sprachen an. Entsprechend erscheint beim ersten Besuch der Webseite oben auf der Seite ein geräumiger Anfragebalken. Dieser beschädigt leider das Layout der Seite und ist bei den Probanden nicht wirklich gut angekommen.

The screenshot shows the Fritzing website (fritzing.org) with a Google Translate widget overlaid at the top. The widget is highlighted with a red border and contains the text: "Die Seite anzeigen auf: Deutsch", "Übersetzen", "Deaktivieren für: Englisch", and "Optionen". The website header includes "Welcome - Fritzing", "fritzing.org/", "RSS", "Google", and navigation links like "FRITZ!Box", "fhp career", "LEO DE-EN", "LEO DE-FR", "WR EN-FR", "Quiche à la ...blog appétit", "17 Reasons ...tes dot com", and "Fritzing UI". The main content area features a navigation menu with "Projects", "Parts", "Services", "Support us", "Developers", "Download", "Forum", and "FAQ". Below the menu is a large illustration of a computer monitor displaying a circuit board, a breadboard, and a custom PCB. The text "DOWNLOAD AND START!" is prominent, followed by a link to "Download our latest version (0.6.3b was released August 19th) and start right away." Below this, there is a section for "PRODUCE YOUR BOARD" with a link to "Fritzing Fab" and a description: "With the new Fritzing Fab service you can easily and inexpensively turn your sketch into a real, custom PCB. Try it out now!". The right sidebar contains sections for "BLOG" (with entries like "Fritzing Starter Kit crosses 1500!", "Fritzing gets the bends", and "Fritzing Fab is finally here!"), "TALKS & WORKSHOPS" (with entries like "Workshop @ Nordakademie" and "Create Art & Technology"), "ON THE FORUM" (with entries like "Arduino mini pro pin 10", "DIY photo etching tools", and "First Contact"), and "NEW PROJECTS" (with entries like "Earthquake Detection", "Cosmic Raygun", and "SMD solder practice board").

# Aufgabe 1

## Mac-Wirrwarr

Der Weg zum Download der Software ist unkompliziert. Allerdings kann der Mac-User bei der Auswahl des Betriebssystems in eine Zwickmühle geraten. Zur Wahl stehen Mac OS X 10.4, Mac OS X 10.5 und Mac OS X. Die Probanden, die 10.6 benutzten, suchten vergeblich nach einer passenden Version und haben mehrheitlich um einen Hinweis gebeten.

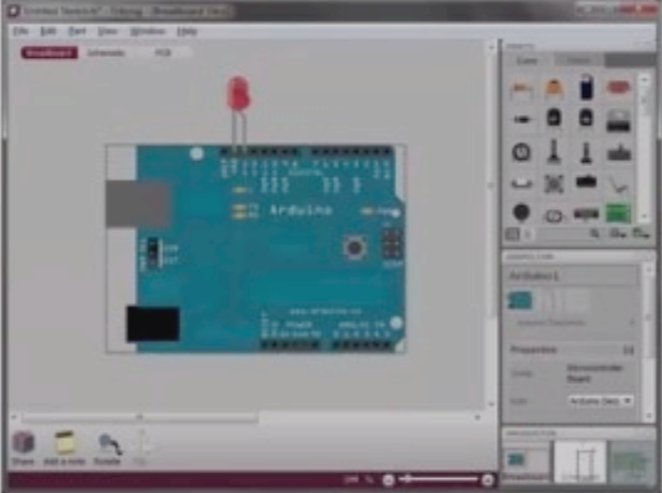
Download - Fritzing

http://fritzing.org/download/

mark My Delicious HCI LEO DE-EN LEO DE-FR WR EN-FR FRITZIBOX fhp career Schreibprog...EIT ONLINE

## DOWNLOAD

We're very happy that you are interested in evaluating Fritzing. Please be aware that while you can already do serious stuff with it, we make no guarantees about anything.



Latest release: **0.5.2b** | Feb. 18, 2011

↓ Windows ↓ Source tarball ↓ **Mac OS X 10.5** ↓ **Mac OS X 10.4** ↓ Mac OS X ↓ Linux (64-bit) ↓ Linux (32-bit)

See the [History of Changes](#) and the currently [Known Issues](#)

[Donate](#) Please [support](#) Fritzing!

This version includes translations for: Deutsch, English, Español, Français, Italiano, Nederlands, Português (eu), Português (br), 日本語 (Japanese), 中文 (简体) (Chinese Simplified), 正體中文 (繁體) (Chinese Traditional), Русский (Russian).

## INSTALLING FRITZING

Please make sure your system satisfies one of these requirements:

- PC - XP and up
- Mac - OSX 10.4 and up
- Linux - a fairly recent linux distro with libc >= 2.6

The current version has been tested on (K)Ubuntu. If someone runs into trouble with a linux distro please let us know.

1. Choose a link above to start downloading the Fritzing package that's right for you.
2. Unzip your Fritzing folder somewhere convenient on your hard drive.  
This may also be a good time for you to create a shortcut to the Fritzing application. (A [free unzipping program](#) can be found [here](#), should you need it.)

fritzing.org/download/0.5.2b/mac-os-x-104/fritzing.2011.02.18.mac.10.4.zip

# Aufgabe 1

## Ende der Aufgabe

Der Proband hat Fritzing gestartet.

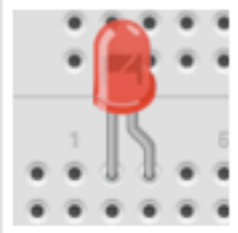
Untitled Sketch 4.fz - Fritzing - [Steckplatinen-Ansicht]

Schaltplan | Leiterplatte

Die **Steckplatinen-Ansicht** ähnelt in Aussehen und Verhalten einem *echten* Steckplatinen-Prototypen.

Beginne, indem Du ein Bauteil aus der Bauteile-Bibliothek (oben rechts) auf diese Ansicht ziehst. Dort findest Du auch die Steckplatine und ein Arduino. Dann ziehe mehr Teile hinein und verbinde sie durch Kabel oder die Steckplatine. Neue Kabel erstellst Du ganz einfach durch Klicken und Ziehen von einer der Verbindungen (Stecker oder Buchse). Dieser Vorgang ist ähnlich zu dem in der physischen Welt.

Wenn Du mit dem Entwurf in der Schaltplatinen-Ansicht fertig bist, probiere auch die anderen Ansichten.



BAUTEILE  
Core

INFORMATION  
Breadboa  
Generic Bajilli  
Eigenschaft  
Familie  
Größe  
Tags  
NAVIGATOR  
Steckplatin

Notiz hinzufügen | Rotieren | Umdrehen

100 %

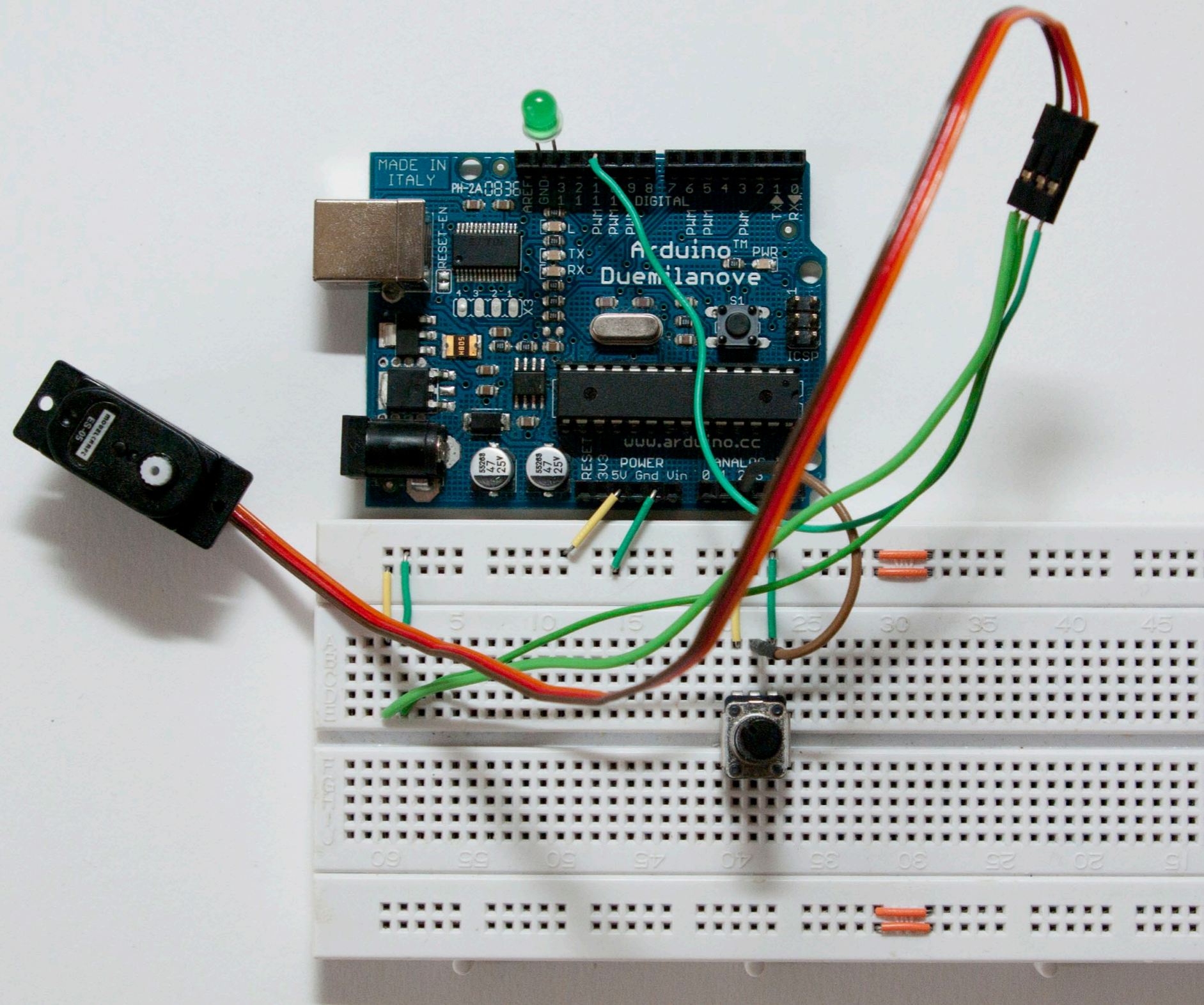
# Aufgaben – 2



## Aufgabe 2

### Aufgabenstellung

Die Probanden sollten eine vor ihnen liegende Schaltung in Fritzing nachbauen.



## Aufgabe 2

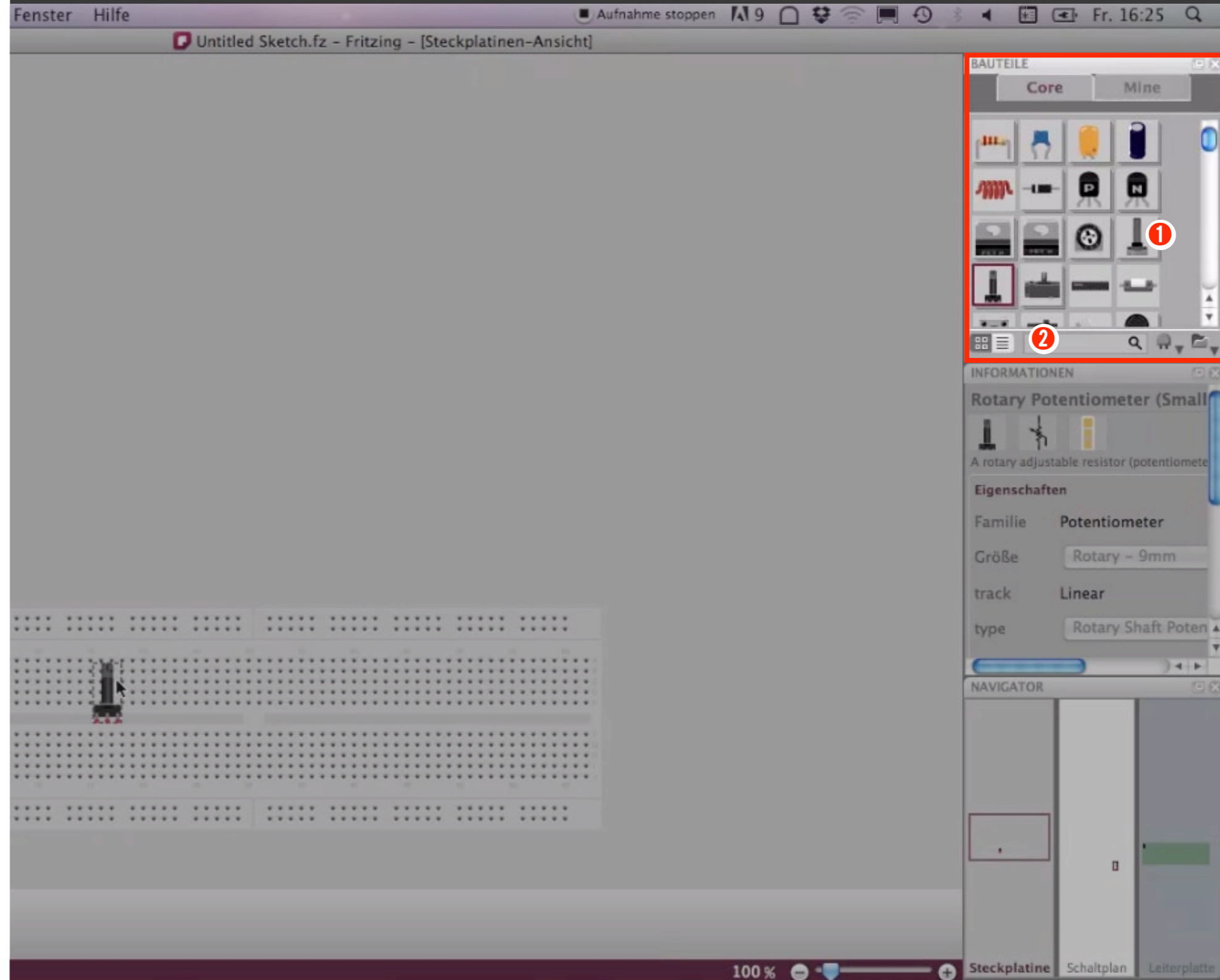
Der Proband sucht nach einem Potentiometer in der Bauteilliste und platziert es auf der Arbeitsfläche. Die Suche nach einem Bauteil kann entweder visuell oder – wenn bekannt – über das Suchfeld erfolgen.

### Icons zu klein ①

Die tatsächliche Größe der verfügbaren Dreh-Potentiometer ist schwer durch die kleinen Icons zu ermitteln. Der eigentlich erwünschte kleine Potentiometer wurde öfter mit dem größeren vertauscht. Die Icons zu vergrößern ist leider nicht möglich.

### Suchfeld kaum sichtbar ②

Der Suchfeld der Bauteilliste ist sehr unauffällig, da dessen Hintergrundfarbe sich nicht von dem Interface abhebt.



## Aufgabe 2

Der Proband fügt dann das Arduino hinzu und fängt an, Kabel zwischen den Bauteilen zu ziehen.

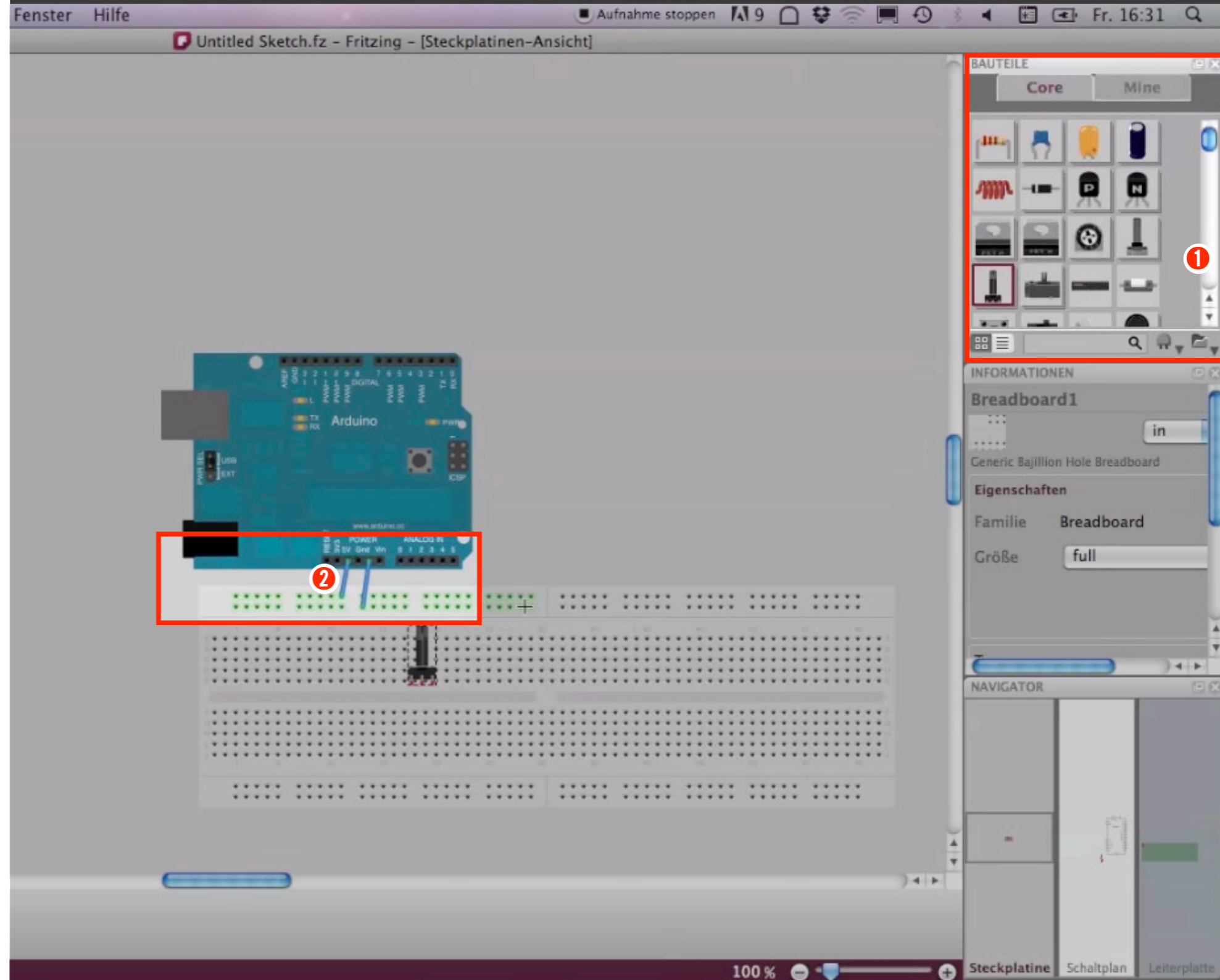
### Arduino ist ganz unten versteckt ①

Auch wenn der Microcontroller Arduino einer der wichtigsten Bausteine von Fritzing ist, muss man die Bauteilliste ganz nach unten scrollen, um es zu finden.

### Die Kabel ebenso ②

Bei der ersten Benutzung sucht man meistens nach dem Bauteil „Kabel“. Auch diese befinden sich ganz unten in der Liste.

Später werden die Kabel meistens direkt zwischen den Anschlusspunkten gezogen.



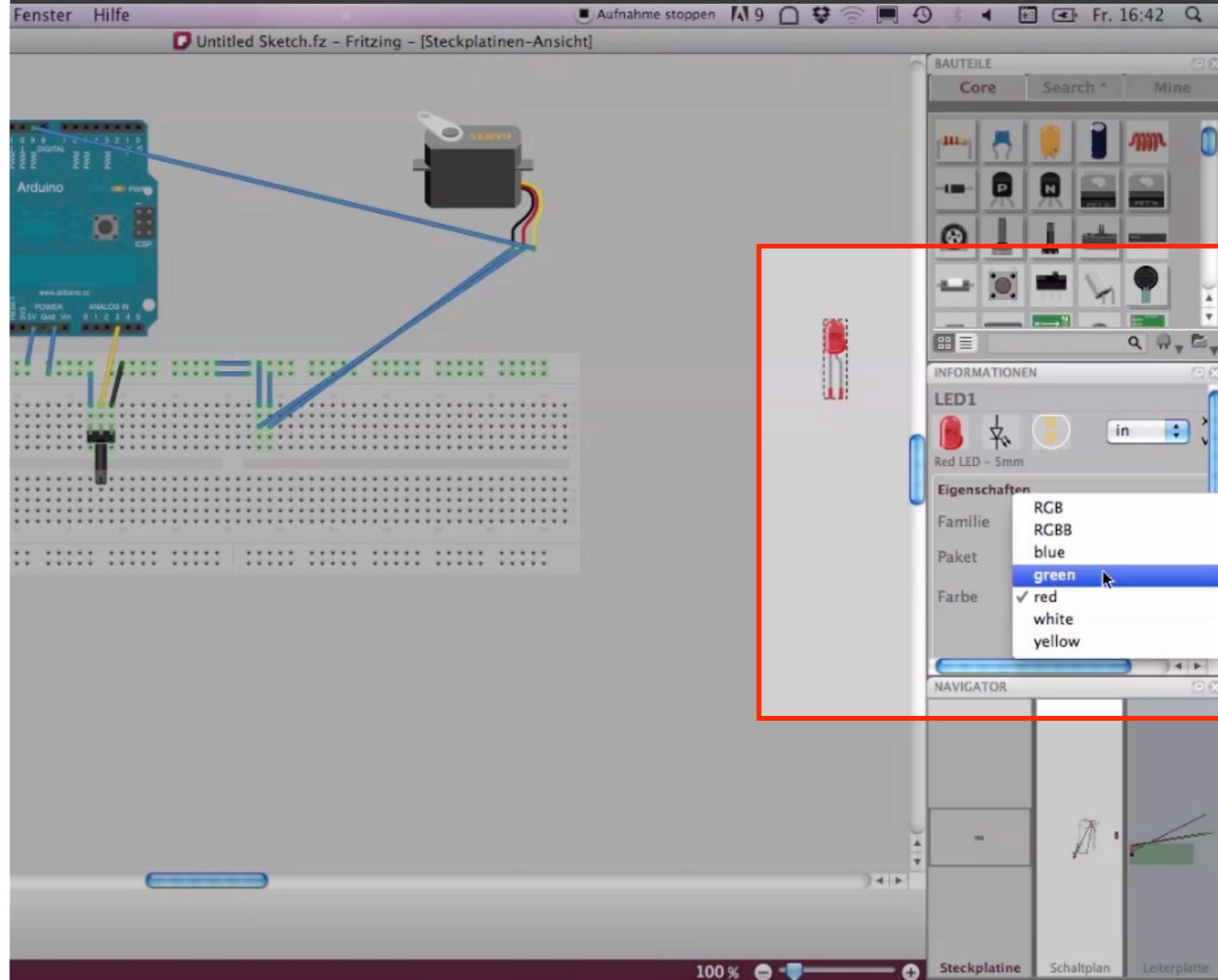
## Aufgabe 2

Der Proband ist jetzt auf der Suche nach einer grünen LED, in der Bauteilliste ist aber nur ein Rotes verfügbar ...

### Ein Bauteil-Icon steht für mehrere Arten desselben Typs

Um eine grüne LED zu erhalten, muss man eine rote platzieren und über das Dropdownmenü der Infobox die gewünschte Farbe auswählen.

Viele Benutzer vermuten nicht, dass das Icon der roten LED für alle anderen Farbvarianten steht.



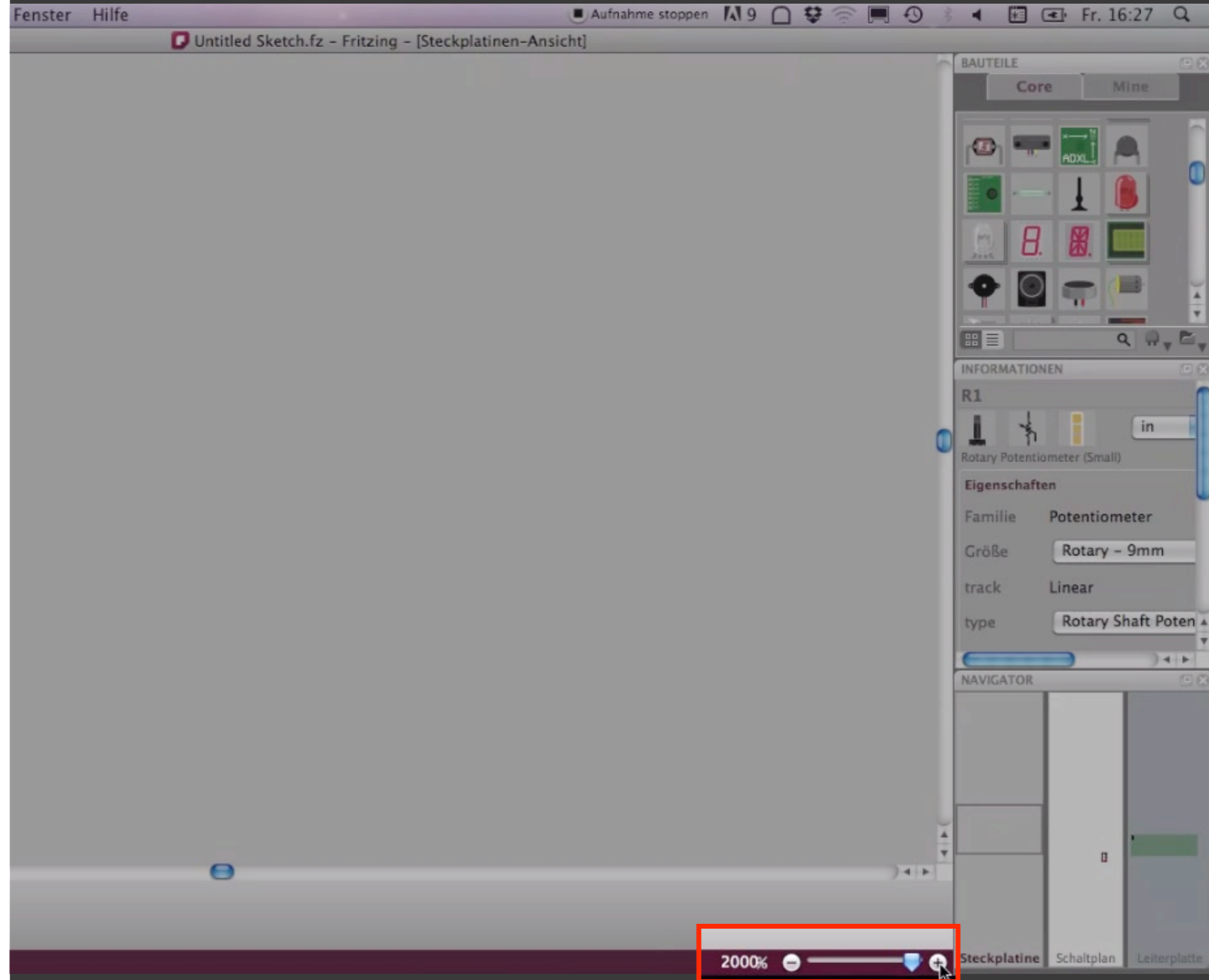
## Aufgabe 2

### Eine Scrollradrehung zuviel ...

Die Zoom-Funktion ist bei der Benutzung von dem Scrollrad der Maus oder dem Macbook Touchpad sehr fehleranfällig.

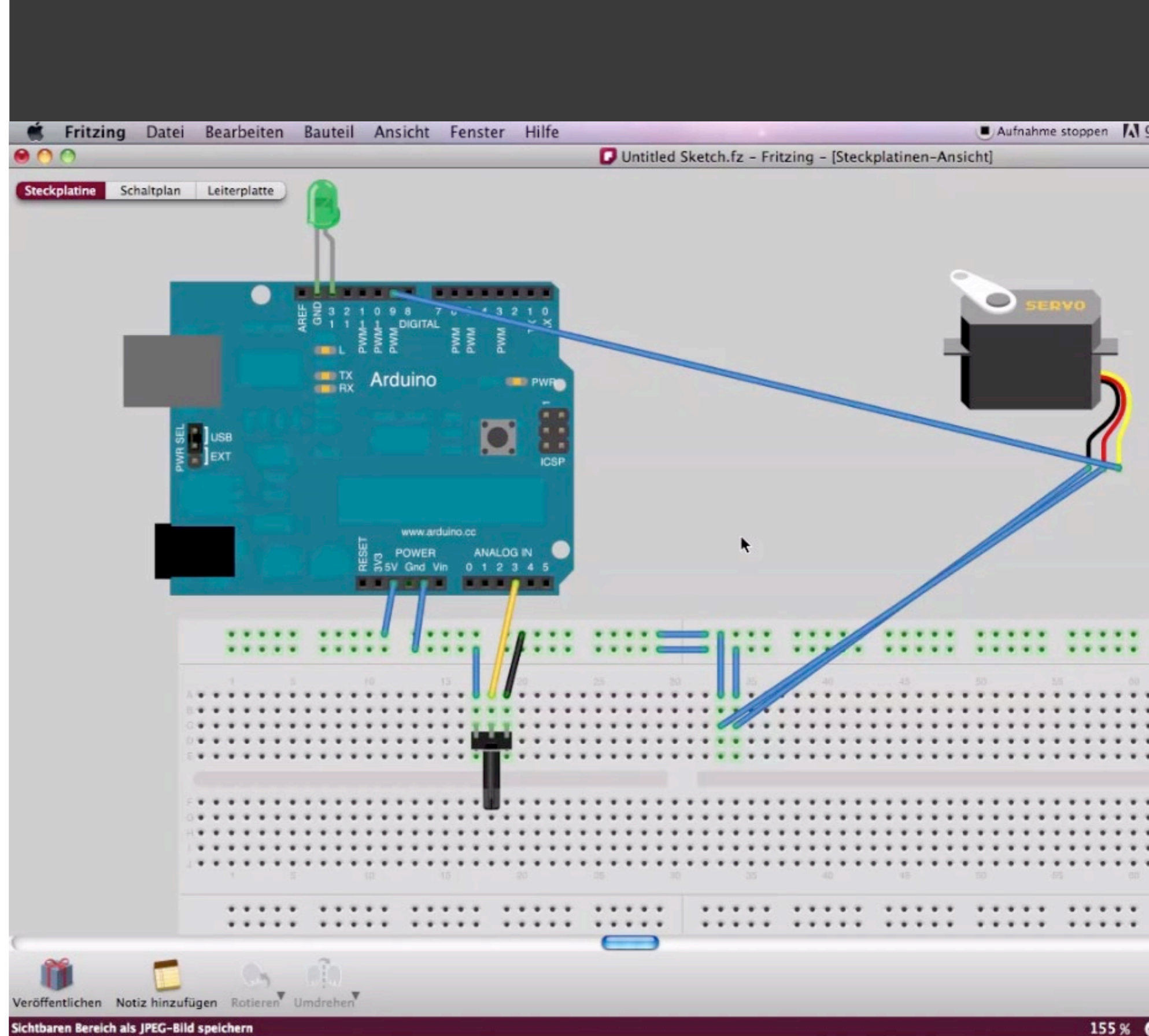
Häufig überdreht man unabsichtlich die Zoomstufe und verliert die Schaltung aus dem Blickfeld. Der einzige Ausweg ist, mit der Menüleiste die Ansicht auf 100% zurückzusetzen.

Die Abstufungen des Schiebereglers für den Zoom sind zu grob und verhalten sich nicht gleichmäßig.



# Aufgabe 2

Ende der Aufgabe



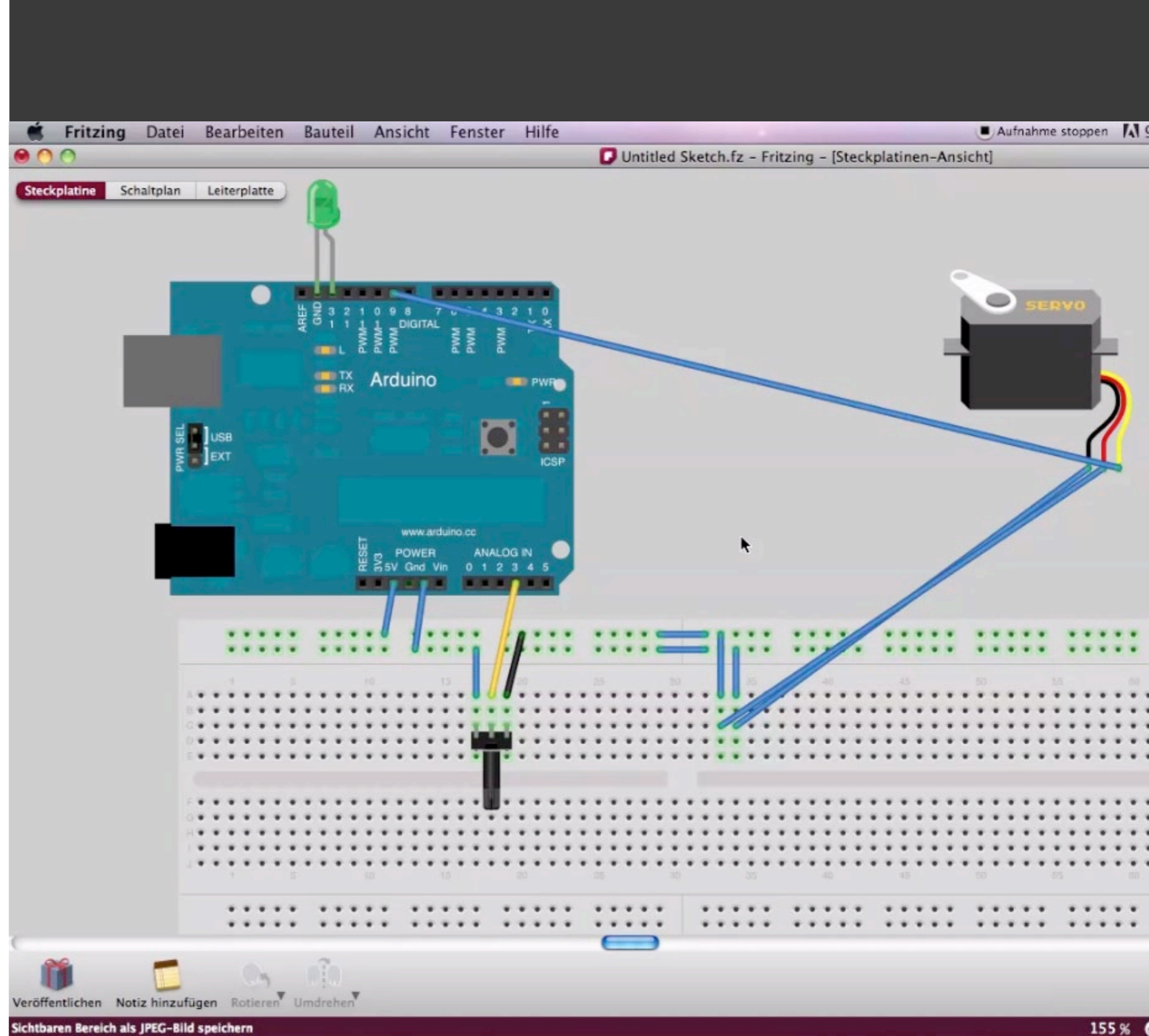
# Aufgaben – 3

# Aufgabe 3

## Aufgabenstellung

Der Dreh-Potentiometer soll durch einen Slider-Potentiometer ersetzt werden.

Hierbei wollten wir vor allem darauf achten, ob die Probanden das Dropdown-menü innerhalb der Infobox benutzen würden.



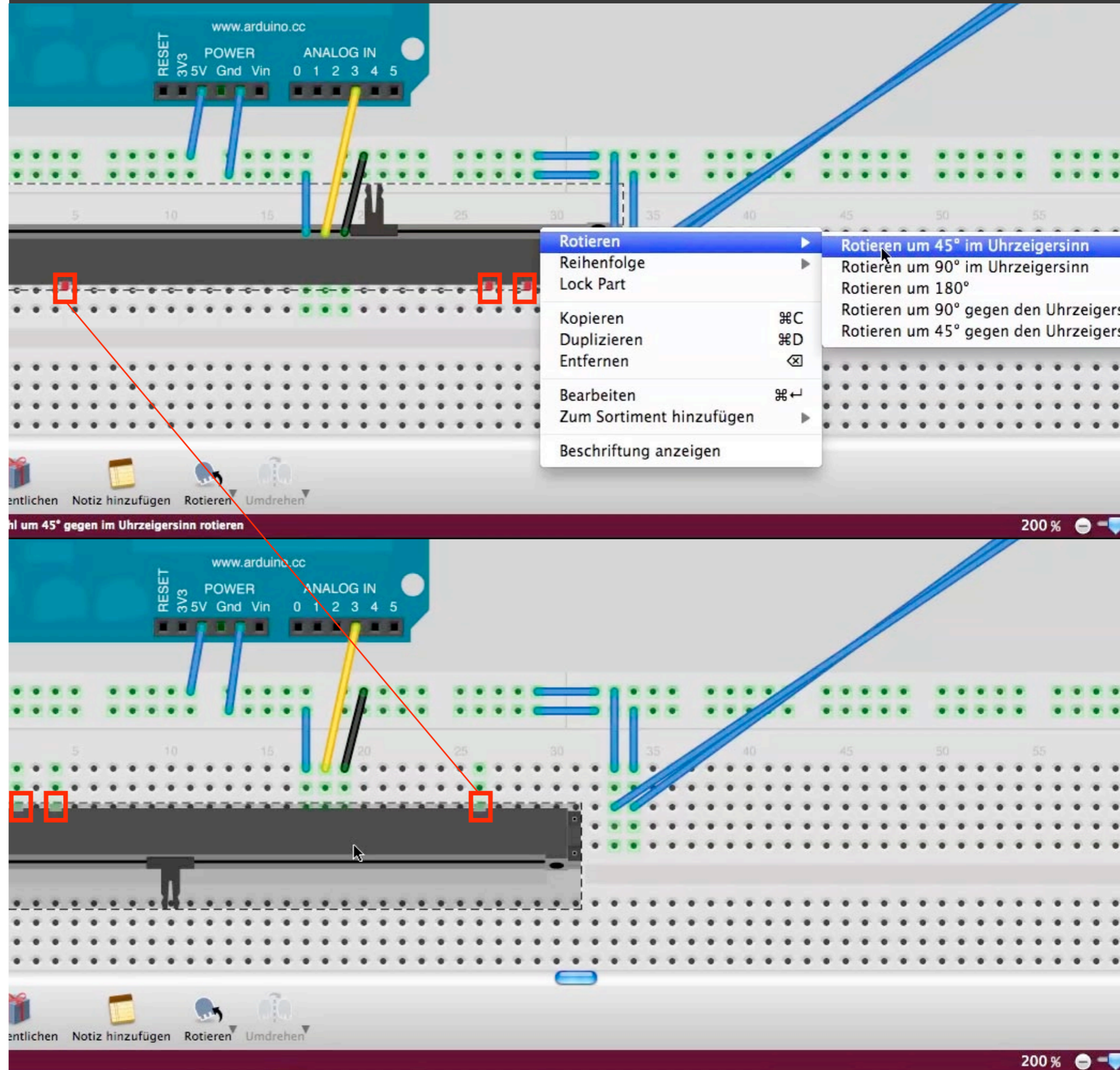


# Aufgabe 3

## Gedreht ist nicht gespiegelt

Zu besserer Übersicht wollte der Proband der Slide-Potentiometer horizontal spiegeln. Leider ist die Funktion nur bei 2-Pin-LEDs möglich.

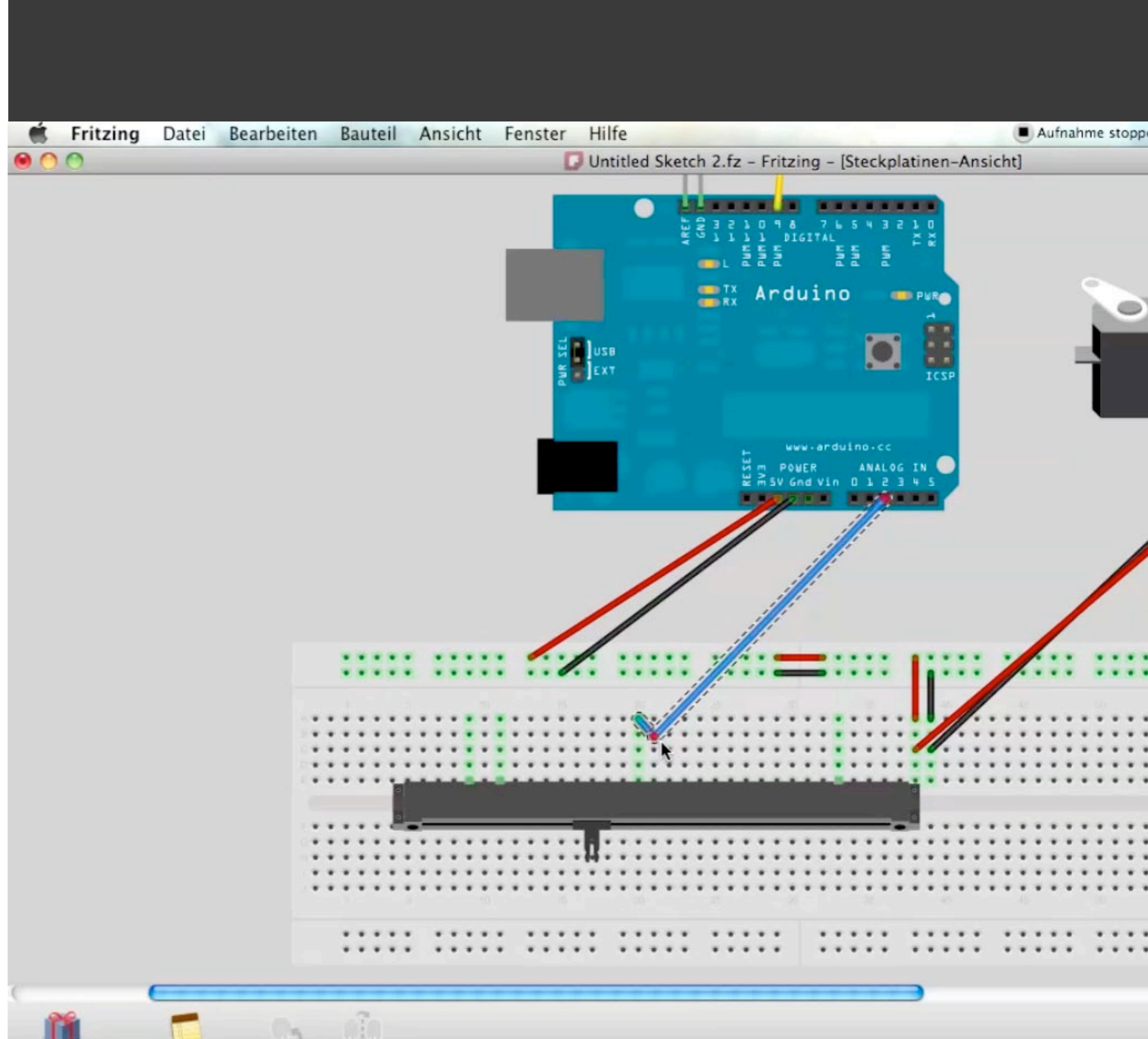
Um das Bauteil dennoch auf den Kopf zu stellen hat sich der Proband entschieden, das Bauteil um 180° zu rotieren. Dadurch werden die Pins vertauscht und die zuvor korrekte Schaltung wird fehlerhaft.



# Aufgabe 3

## Versehentliches Verbiegen von Kabeln

Das Umstecken der Kabelenden ist mühselig. Man muss haargenau auf den Endpunkt zielen, da man sonst einen unerwünschten Biegepunkt hinzufügt.

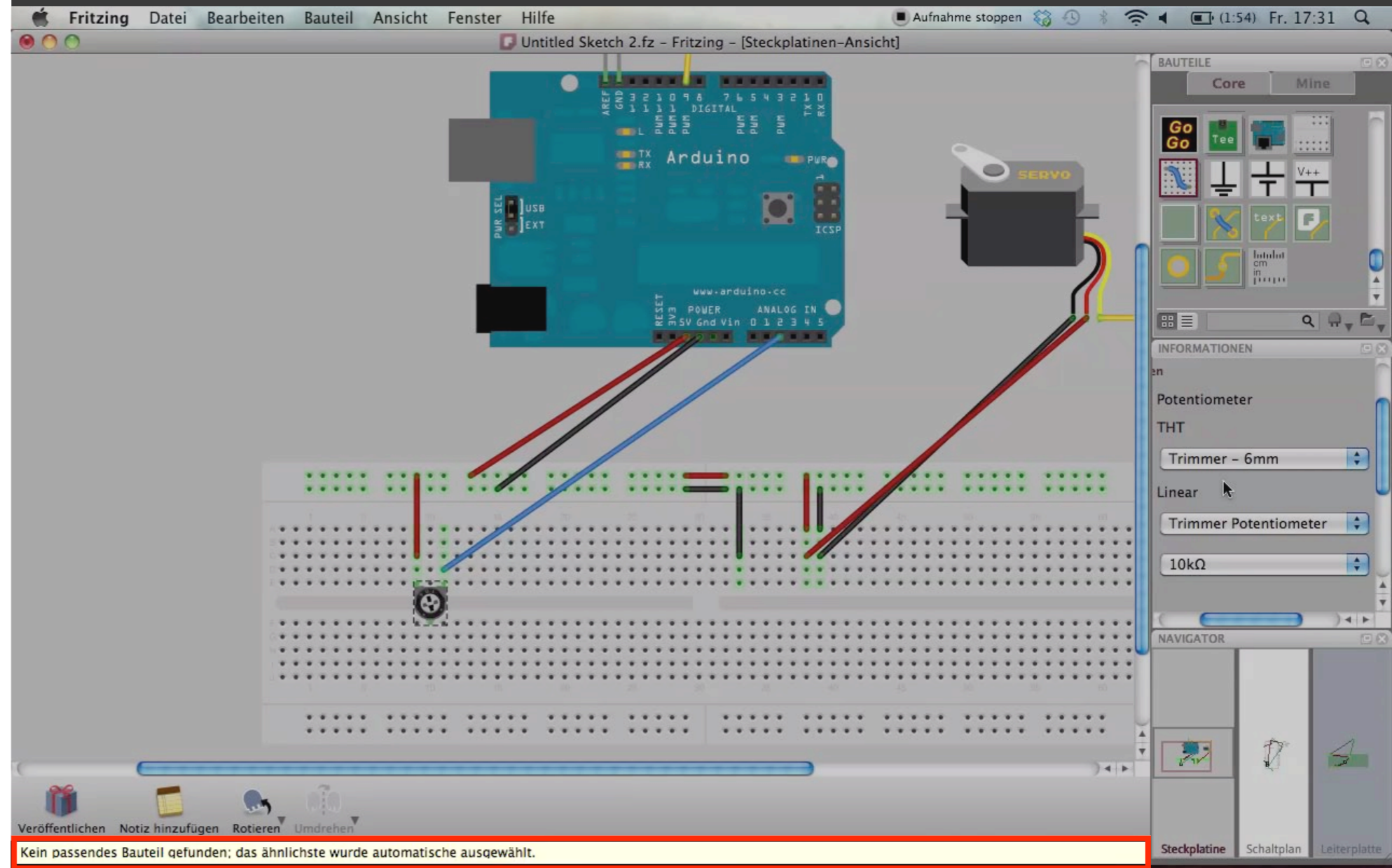


# Aufgabe 3

Zuletzt wurde darum gebeten, den Wert des Slider-Potentiometer von 100kΩ auf 10kΩ zu ändern.

## Irreführender Austausch des Bauteils

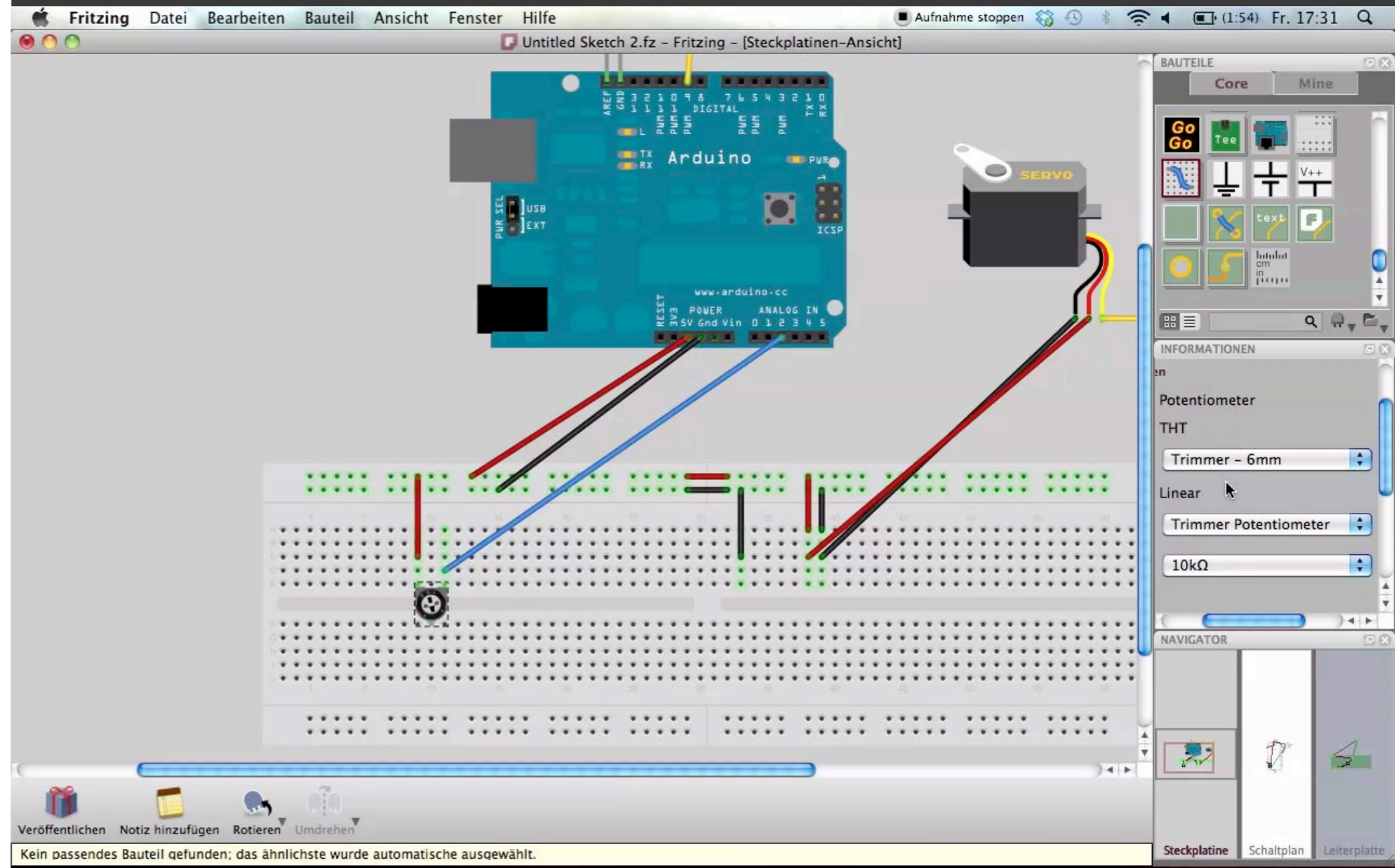
Ein Slider-Potentiometer mit einem Wert von 10kΩ wird angeboten, ist aber eigentlich nicht verfügbar. Stattdessen wird ein ähnliches Teil an der Stelle eingesetzt. Auf diesen Fehler wird nur sehr unauffällig in der Leiste unten links hingewiesen.



# Aufgabe 3

## Ende der Aufgabe

Die Benutzer haben die Funktion der Dropdownmenüs innerhalb der Infobox nicht als Möglichkeit zum Austausch eines Bauteils erkannt. Meistens wurde stattdessen das alte Bauteil gelöscht und durch ein neues aus der Bauteilliste ersetzt.

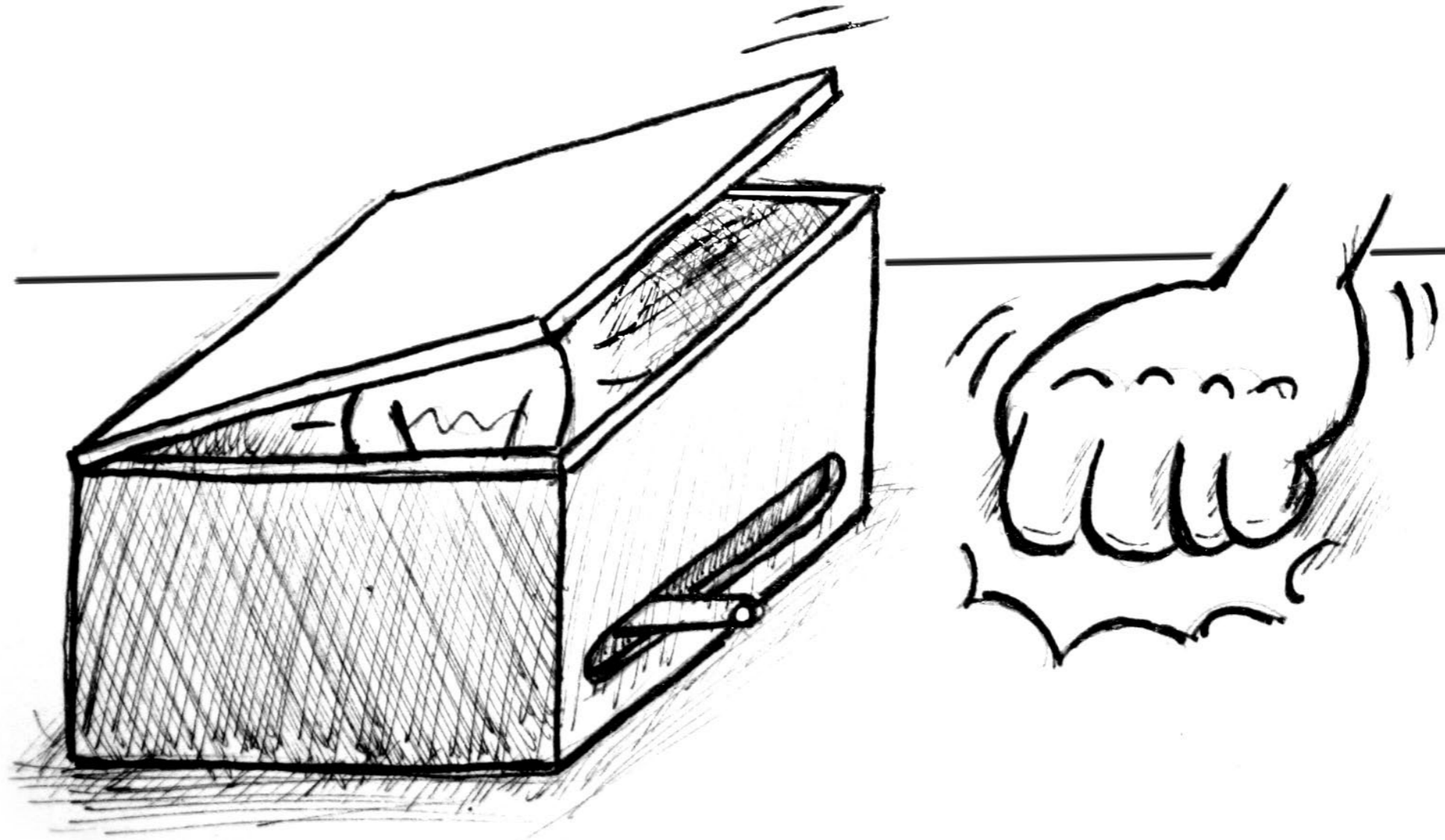


# Aufgaben – 4

## Aufgabe 4

### Aufgabenstellung

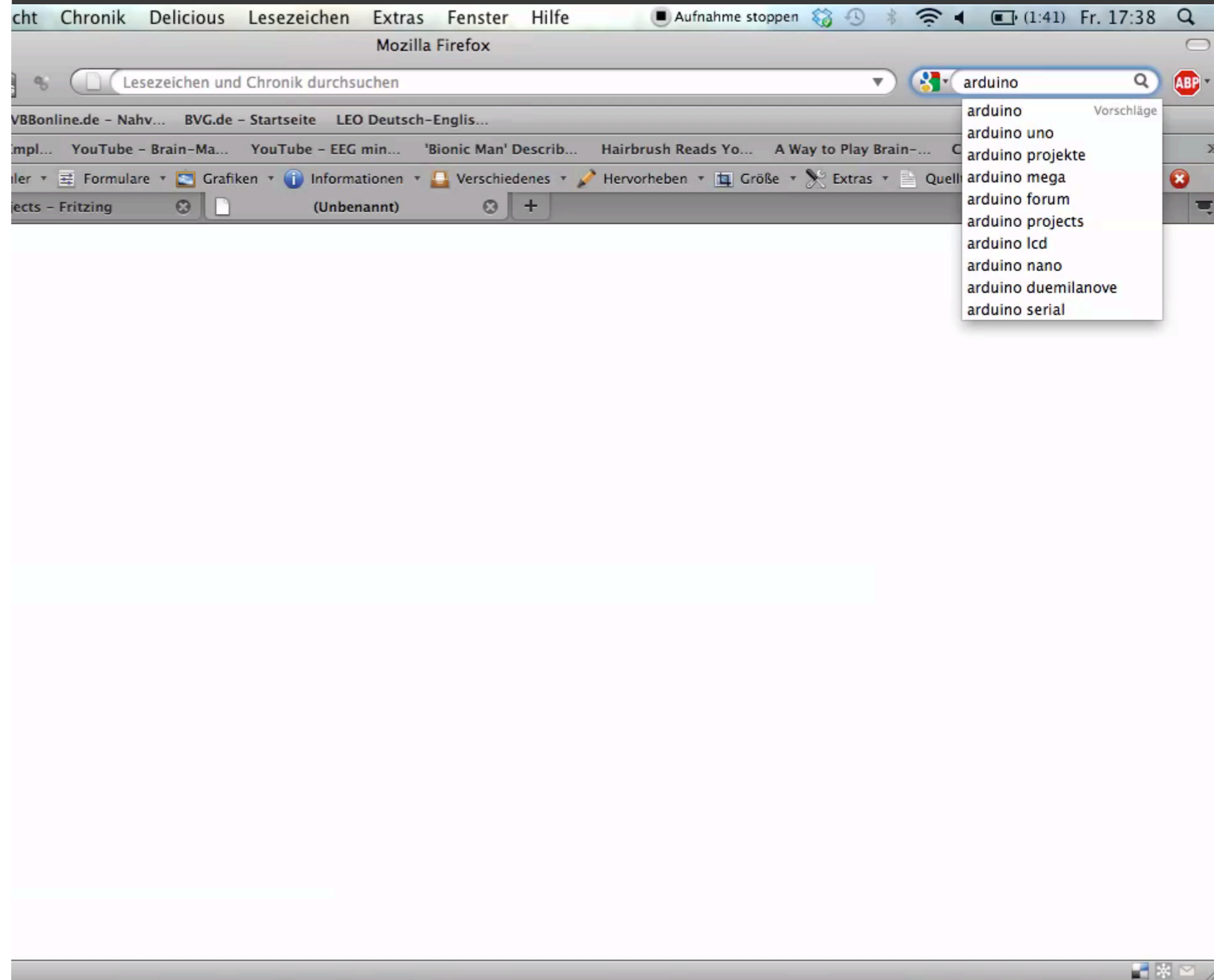
Die letzte Aufgabe bestand darin, die Schaltung so zu modifizieren, dass sie auf Klopfgeräusche reagiert. Dies sollte nur als Test dienen, um herauszufinden, ob die Probanden die Beispiele-Funktion innerhalb von Fritzing erkennen und benutzen würden.



# Aufgabe 4

## Google

Der Erste Reflex bei fast allem Probanden war zu googeln.



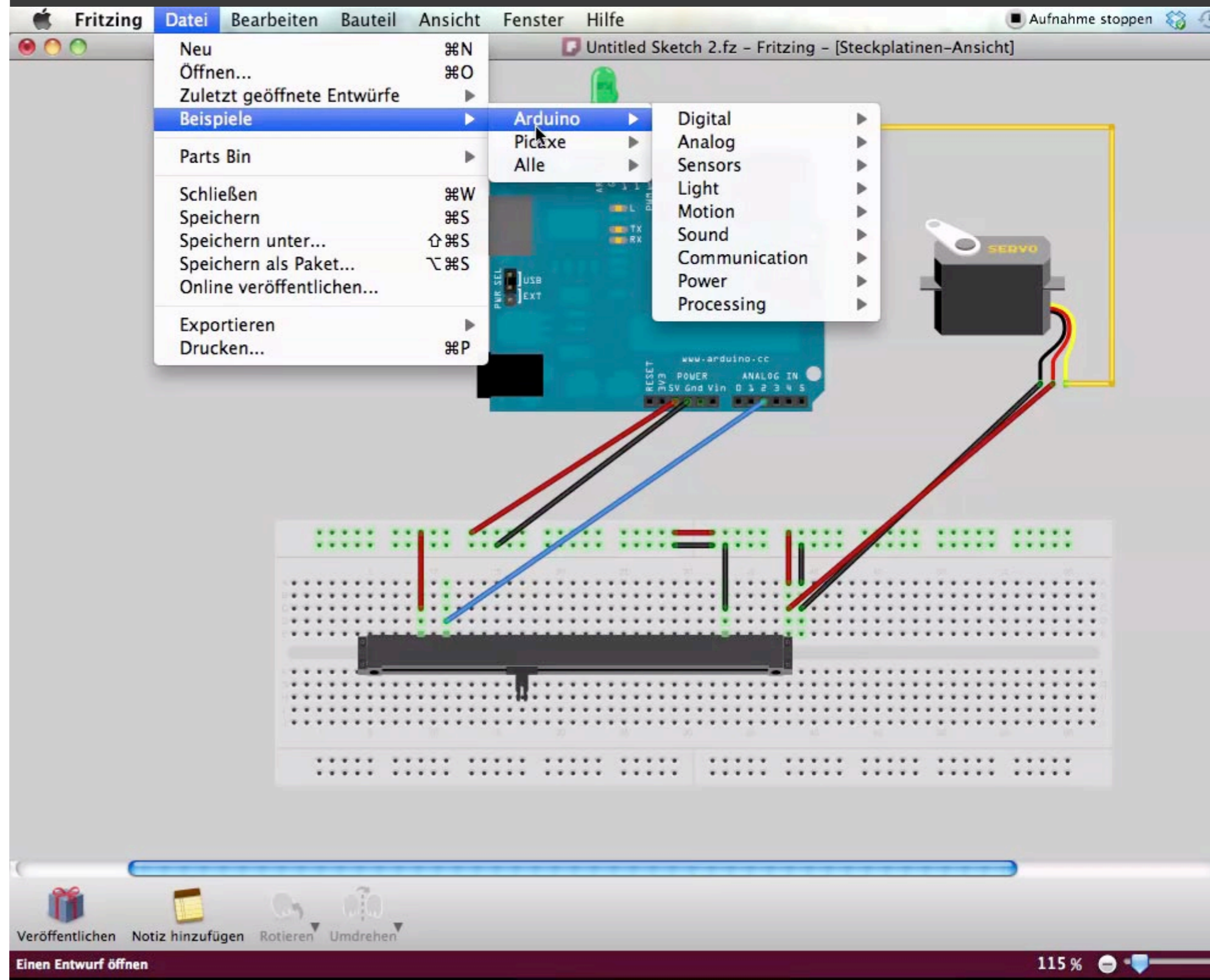
# Aufgabe 4

## Auf der Suche innerhalb von Fritzing

Auch wenn einige Probanden auf der Fritzing-Webseite oder innerhalb der Software gesucht haben (z. B. in Menüpunkt Hilfe), kam keiner auf die Beispiele gekommen, es sei denn er kannte sie schon.

Nach einem Hinweis unsererseits haben sich die Probanden gezielt auf die Suche gemacht. Trotzdem mussten wir feststellen, dass die Beispiele immer noch sehr schwer zu finden sind.

Sie befinden sich in Menüpunkt „Datei“. Diese ungewöhnliche Platzierung liegt daran, dass die Macher von Fritzing Processing imitieren wollten. Die Analogie funktioniert leider nicht.



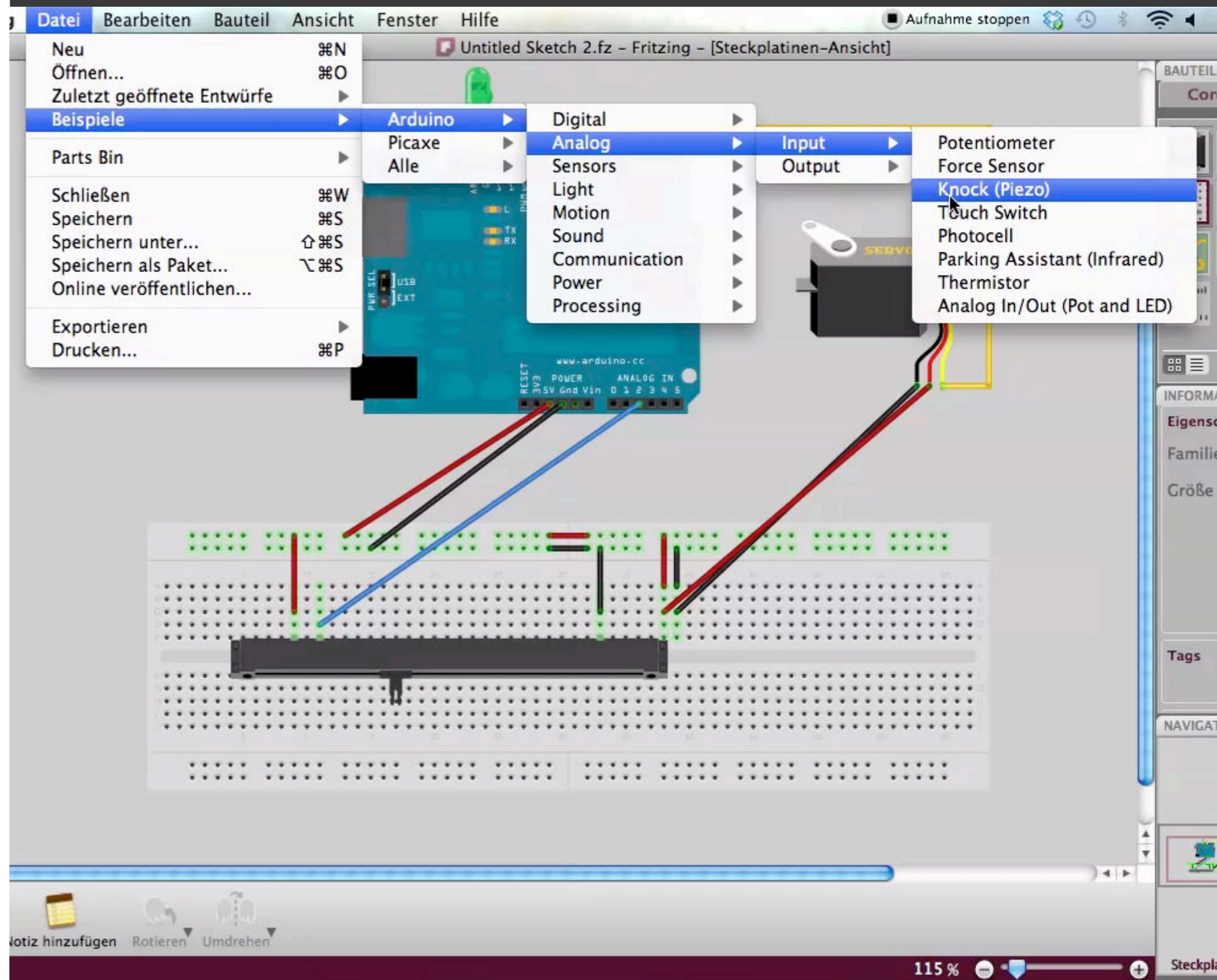


# Aufgabe 4

## Kategorisierung der Beispiele

Nach einem Hinweis seitens des Moderators fanden einige Nutzer das passende Beispiel dennoch nicht, weil es für sie nicht in der richtigen Kategorie eingeordnet war.

Da es in dieser Suche um einen Klopfgeräusch geht, haben viele Probanden in der Kategorie „Sound“ gesucht und sind leider nicht fündig geworden. Vorhanden ist das gesuchte Beispiel in den Menüpunkten „Analog > Input“ oder „Sensor > Sound“. Diese Platzierungen sind richtig, setzen aber ein zu technisches Denken bei den Probanden voraus.

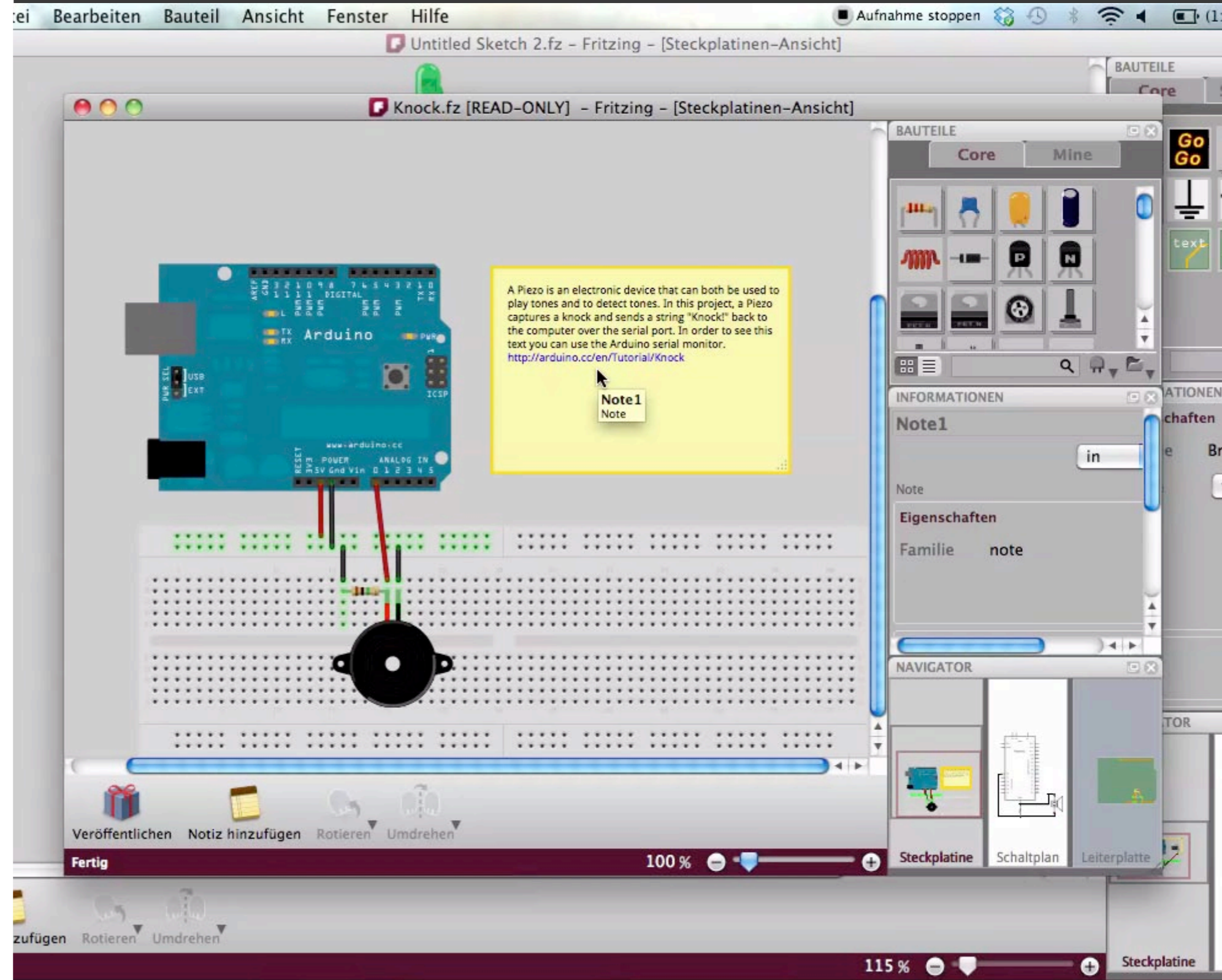


# Aufgabe 4

## Arduino-Quelltext

Das Nachbauen der Beispiele ist ohne die dazugehörigen Arduino-Quelltexte nicht vollständig nachzuvollziehen. Diese sind leider nur unter einem externen Link zu finden, der sie nicht besonders kennzeichnet.

## Ende der Aufgabe



# Auswertung

# Auswertung/Schulnoten

## 1. Aufgabe – Download

Auch wenn es Probleme mit der Mac OS X Version und die Webseite keine besondere Qualität zeigt, bleibt diese Aufgabe durch die Probanden überwindbar. Diese haben entsprechend eine gute Note gegeben.

## 2. Aufgabe – Nachbauen

Fritzing erfüllt gut seine Rolle für die Probanden. Da wird sehr viel visuell gearbeitet und die Komplexität der Elektronik kann in der Hintergrund bleiben.

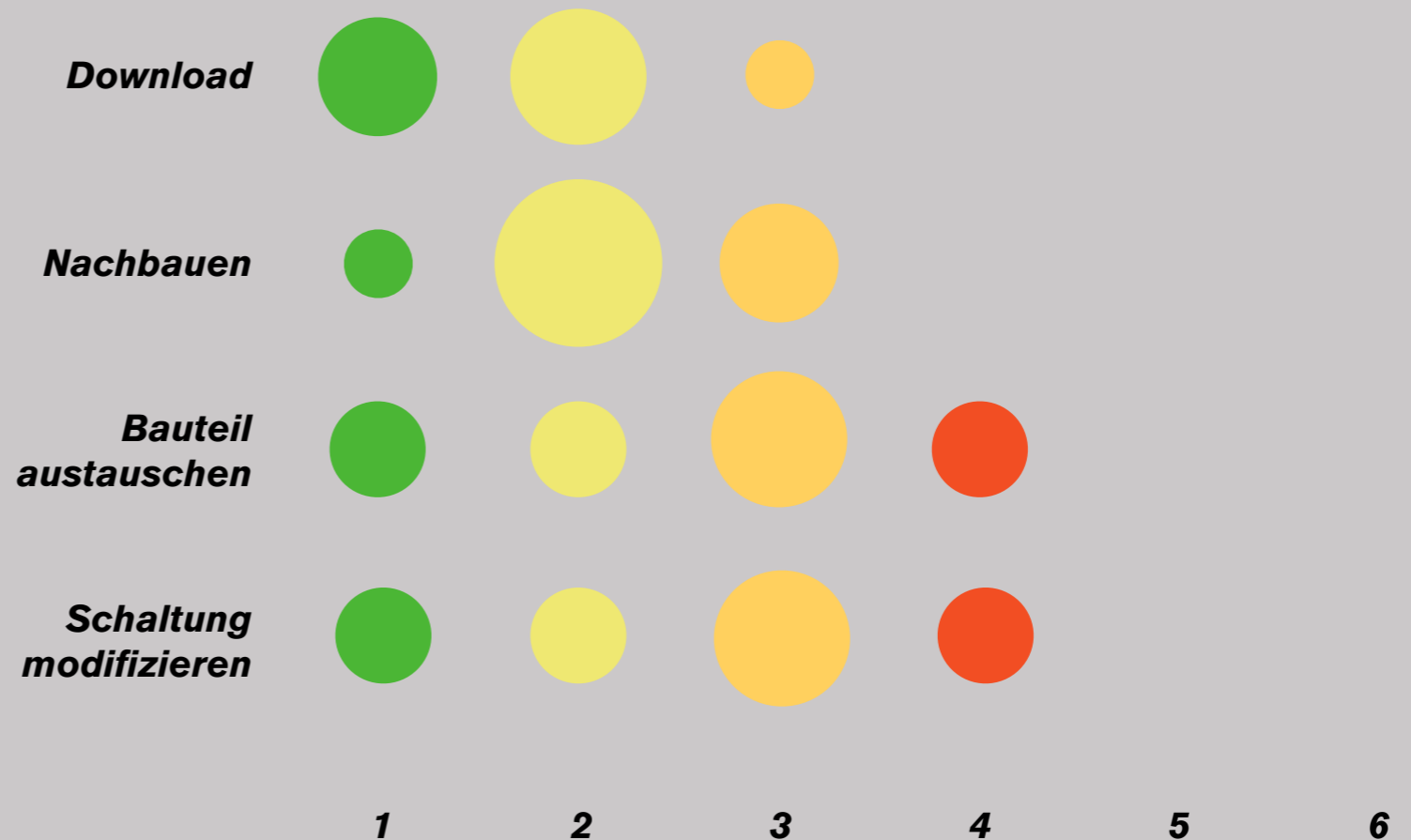
## 3. Aufgabe – Nachbauen

Fritzing ist immer noch zu benutzen, aber die Komplexität der Elektronik tritt auf und sie wird nicht mehr durch die User-Interface geborgen. Ein Grundwissen in Elektronik ist in diesem Kontext hilfreich. Die Probanden konnten z. B. nur mit Schwierigkeiten erfahren, wie sich die Verteilung der Pins zwischen verwandten Bauteilen unterscheidet (Potentiometer in dieser Aufgabe).

Die Kinderkrankheiten von Fritzing fangen an, irreführend für den User zu werden.

## 4. Aufgabe – Schaltung modifizieren

Die Suche nach Hilfsmaterial gestaltete sich als schwieriger als geplant. Fritzing beinhaltet eine Menge Potential das aber nicht hervorgehoben wird. Die Probanden waren von diesem Zustand erstaunt.

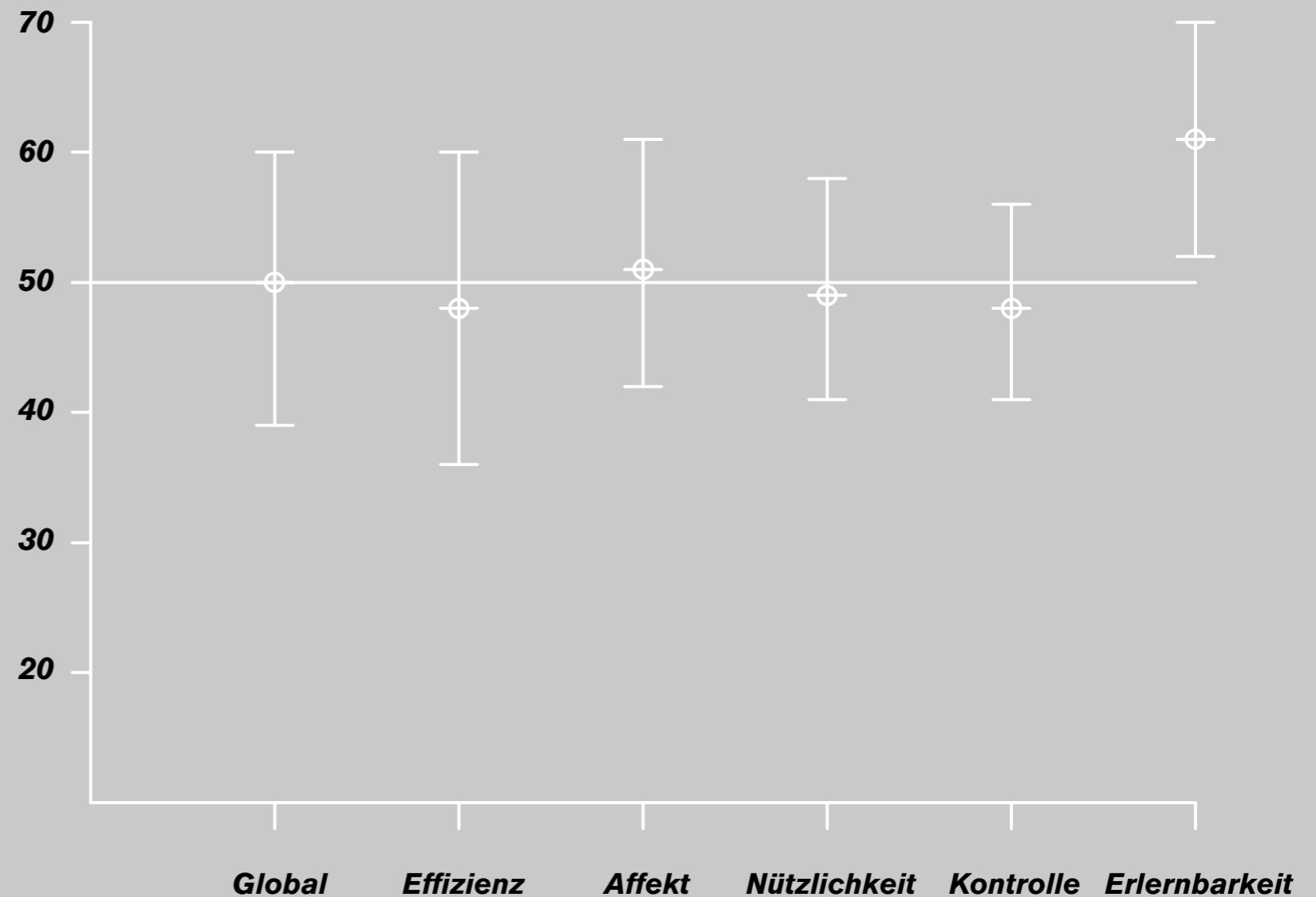


# Auswertung/SUMI

Die Auswertung des SUMI-Fragebogens zeigte ein überraschend positives Bild. Nachdem wir in den Tests viele Problemstellen aufgedeckt haben, dachten wir, dass die Benutzer die Software viel schlechter bewerten würden. Dennoch steht Fritzing in der Auswertung ziemlich gut da, wenn man bedenkt, dass ein Wert von 50 für „state of the art“-Software gilt.

Besonders positiv fiel der Punkt „Erlernbarkeit“ auf, der mit 61 weit über dem Durchschnitt liegt. Hier spielt wahrscheinlich die starke visuelle Nähe zur Realität eine große Rolle. Dadurch, dass die Bauteile in der Software genauso aussehen wie in der Wirklichkeit, finden die Benutzer schneller einen Zugang als wenn sie die elektronischen Symbole in einem Schaltplan eintragen müssten. Desweiteren bietet die Software viel Funktionalität, die die User vom Umgang mit anderen Programmen gewöhnt sind (z. B. Navigation auf der Zeichenfläche oder Transformationsfunktionen ähnlich wie bei Photoshop). Dadurch kann der Benutzer viele Arbeitsweisen anwenden, die er vorher bereits im Umgang mit Software erlernt hat und findet so schnell in den Arbeitsfluss des Programms hinein.

Andere Funktionen, die speziell auf den Kontext der Software bezogen sind, wie z. B. das Ziehen eines Verbindungskabels zwischen zwei Anschlusspunkten, sind vielleicht nicht selbsterklärend, brauchen aber nur eine kurze Lernphase.

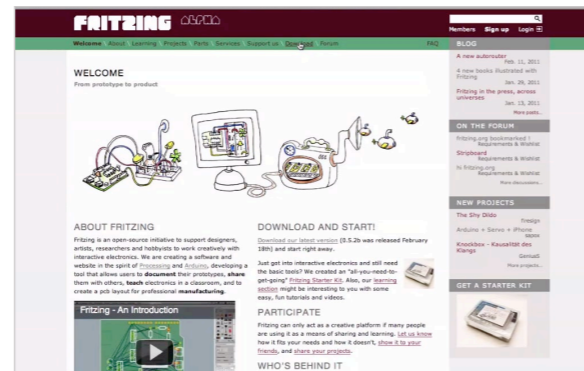


# Erkenntnisse



## Mac vs. PC

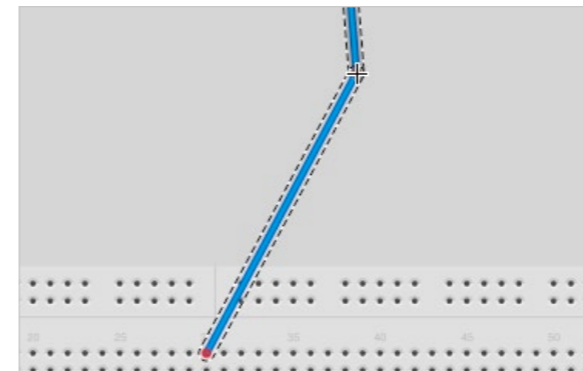
Die Mac-Version leidet im Vergleich zu der PC-Version unter besonderen Problemen. Sie ist viel langsamer und die mangelhafte Implementation von Standard-GUI-Elementen ist zu bedauern (beispielsweise Dropdowns oder Schieberegler). Die User-Experience leidet sehr darunter.



## fritzing.org

Der Weg zum Download der Software ist unkompliziert. Allerdings kann der Mac-User bei der Auswahl des Betriebssystems in eine Zwickmühle geraten. Zum Wahl stehen Mac OS X 10.4, Mac OS X 10.5 und Mac OS X. Die Probanden, die 10.6 nutzten, suchten vergeblich nach einer passenden Version und haben in einer großen Mehrheit um Hilfe gebeten.

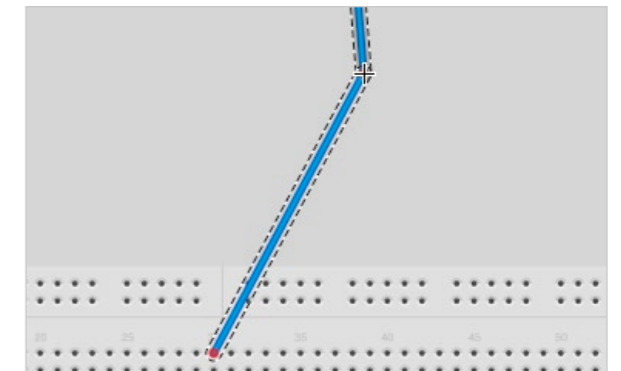
Die Macher von Fritzing bieten durch Google eine automatische Übersetzung der Webseite in zahlreiche Sprachen an. Entsprechend erscheint beim ersten Besuch der Webseite oben ein großer Übersetzungsbalken. Dieser beschädigt leider das Layout der Seite und ist bei den Probanden nicht wirklich gut angekommen.



## First Start Experience

Die Probanden haben eine Übersicht über die gesamten Möglichkeiten von Fritzing beim ersten Start vermisst.

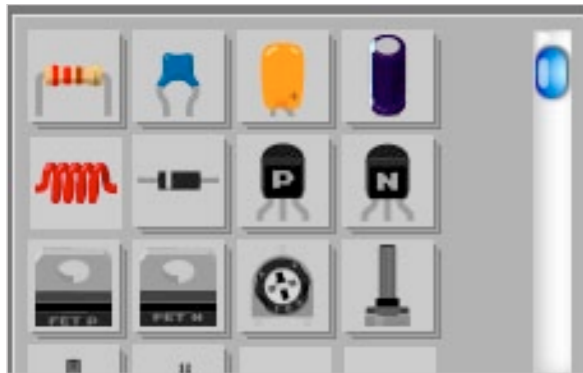
Durch einen neugestalteten Startscreen mit passenden Inhalten (z. B. über den Umgang mit Kabeln), könnte der Einstieg für neue Nutzer wesentlich verbessert werden.



## Umgang mit Kabeln

Das Biegen, Begradigen und Verlegen der Kabel kann bei erst Gebrauch problematisch sein. Die Werkzeuge geben keinen eindeutigen Hinweisen über ihre Benutzung und eine Einführung könnte von Vorteil sein.

# Erkenntnisse

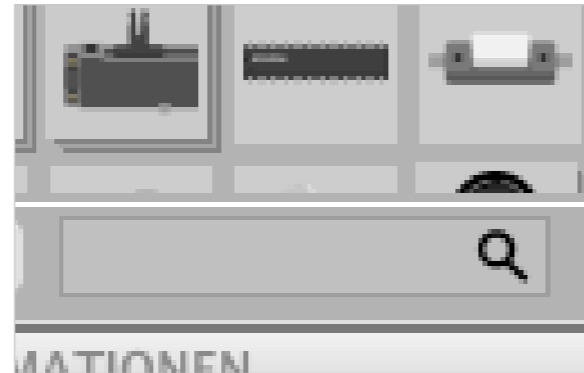


## Bauteilliste – visuelle Suche

Die Icons zu den Bauteilen haben einen sub-optimalen Wiedererkennungswert:

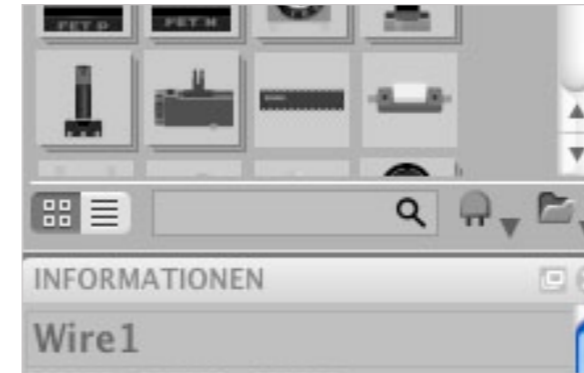
- › Sie sind relativ klein und können nicht vergrößert werden.
- › Sie geben nicht die jeweilige Größe der Bauteile wieder.
- › Es ist keine Kategorisierung vorhanden
- › Die Reihenfolge in der Darstellung entspricht nicht die Häufigkeit der Benutzung.
- › Ein einzelnes Icon kann mehrere Bauteile verbergen.

Die untersten Icons in der Liste sind an-sichtspezifisch (z. B. Schaltplan oder Leiter-platine). Sie erscheinen dennoch in allen An-sichten und können zur Verwirrung führen, da ihre Betätigung in einem falschen Kontext keine Fehlermeldung auslöst.



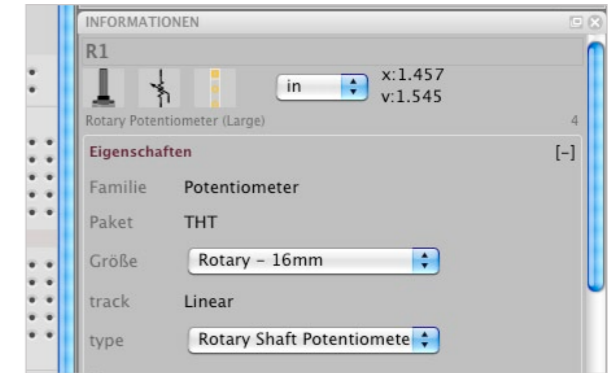
## Bauteilliste – die Suche

- › Das Suchfeld wurde von den meisten Probanden nicht erkannt, da dessen Hin-tergrundfarbe sich nicht vom umgebenden Interface abhebt.
- › Die Bedienung des Suchfeldes öffnet uner-wartet einen neuen Reiter, in dem dann die tatsächliche Suche stattfindet.
- › Die Probanden haben eine Live-Suche bzw. ein Filtern erwartet, die nach und nach Ergebnisse liefert. In Fritzing wird erst nach der Betätigung der Eingabetaste gesucht.
- › Auch wenn Fritzing auf Deutsch übersetzt ist, ist eine Suche ausschließlich mit engli-schen Suchbegriffen möglich.



## Bauteilliste – GUI

Die Möglichkeit die Icon-Darstellung durch eine Listen-Darstellung der Icons zu ersetzen wurde von wenigen erahnt. Viele Probanden fanden sie hinterher sehr hilfreich, da in der Liste die Bauteilnamen zu lesen waren.



## Infobox

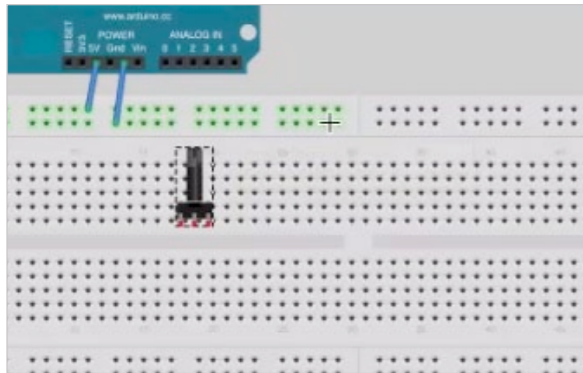
Durch das Dropdown werden Bauteile angeboten, die nicht existieren (z. B. Slider-Potentiometer 10 kOhm).

Der Austausch eines Bauteil durch das Dropdown ist für viele mit Ärger verbunden gewesen (z. B. willkürliche Platzierung), wenn das neue Bauteil nicht die gleiche Steckkonfi-guration wie das alte hatte.

Das ständige Wechsel der Informationen in der Infobox, wenn man mit dem Maus über verschiedenen Bauteile fährt, wird zuerst als störend empfunden. Manchen Probanden fanden es sinnvoll, würden es aber gerne selbst ein- und ausschalten können.

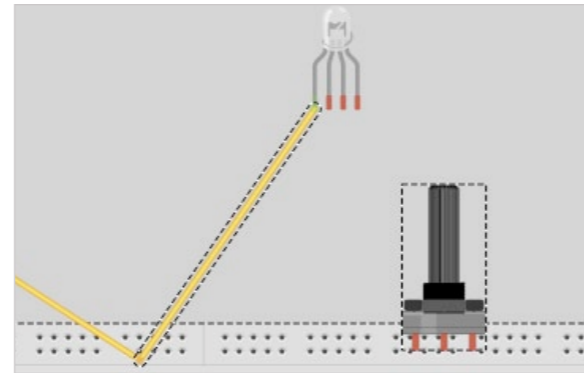
Das Layout und die GUI-Element der Info-box wurden insgesamt als chaotisch empfunden.

# Erkenntnisse



## Platzierung der Bauteile

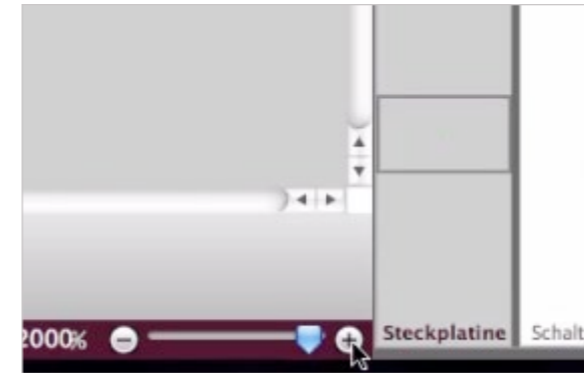
Viele Probande erkannten die kleinen roten Verbindungspunkte nicht als fehlerhafte Verbindungen. Dementsprechend wurde ein eindeutigeres Feedback gewünscht (z. B. ein Ton oder ähnliches).



## Ansicht der Zeichenfläche

Die Probanden haben eine Übersicht über die Pinbelegung der angezeigten Bauteile vermisst. Soweit sind nur Informationen per Rollover über die einzelnen Pins zu bekommen. Interessant wäre die Möglichkeit, die Pinbelegungen aller Bauteile gleichzeitig einblenden zu lassen (z. B. als Ebene).

Die grafische Darstellung von Bauteilen wird manchmal nicht bzw. verspätet aktualisiert. Vermehrte Auswahlrahmen um die Bauteile und verspätete Aktualisierung bei der Farbänderung von Kabeln konnten öfter festgestellt werden. Besonders anfällig ist die Zoomstufe 100%.

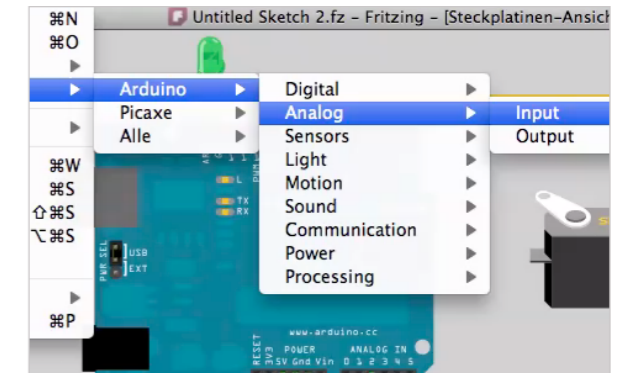


## Navigation auf der Zeichenfläche

Die Zoom-Funktion ist bei der Benutzung vom Scrollrad der Maus oder dem MacBook-Touchpad sehr fehleranfällig

Der Navigator unten rechts wird als zu groß und nicht notwendig empfunden. Es nimmt der darüber platzierten Infobox Platz weg.

Die Bedienleiste unten links und deren dazugehörigen Icons und Warnmeldungen werden kaum wahrgenommen.



## Beispiele

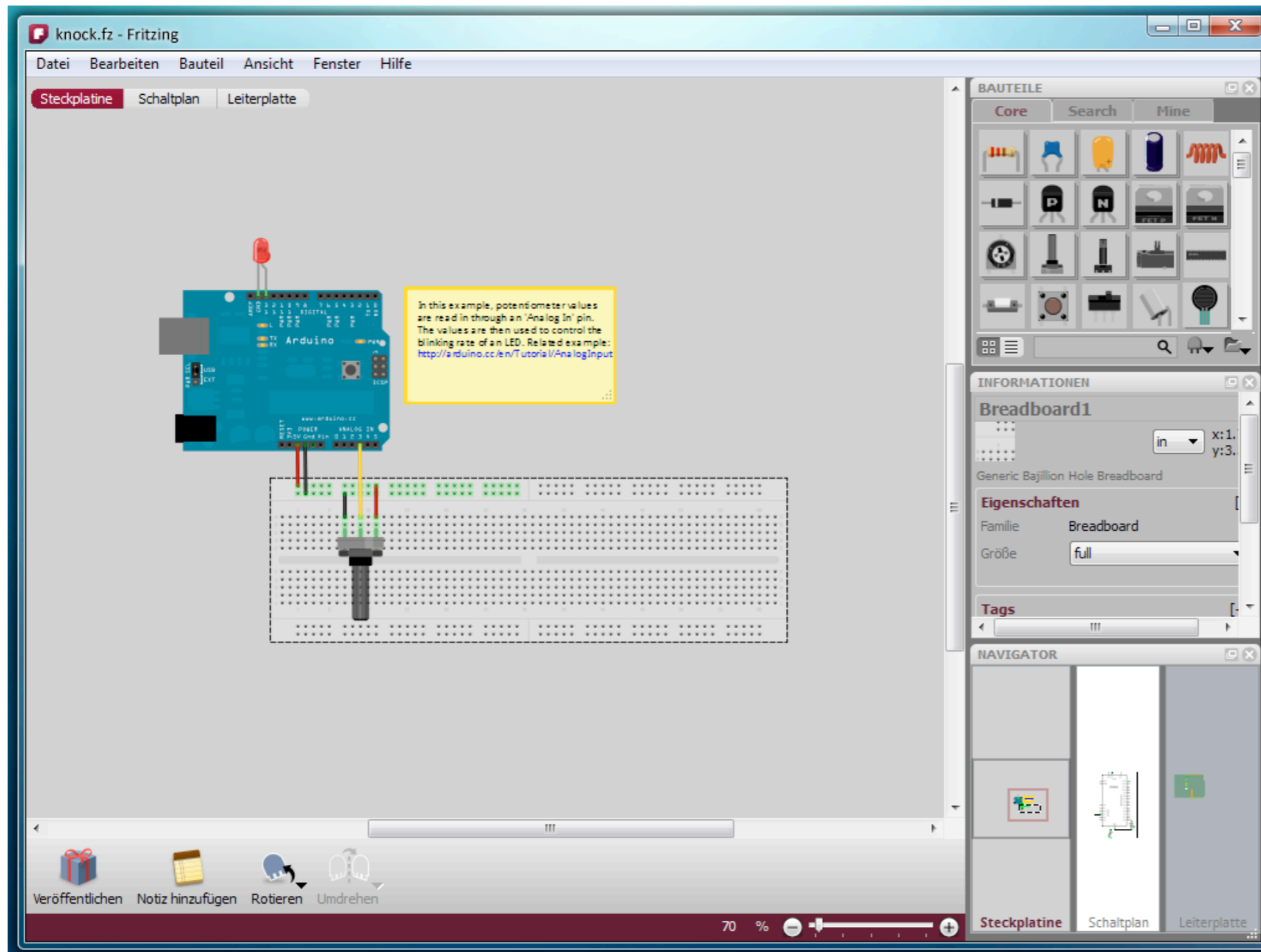
Die Beispiele sollten hervorgehoben werden.



# Kostengünstiges Redesign

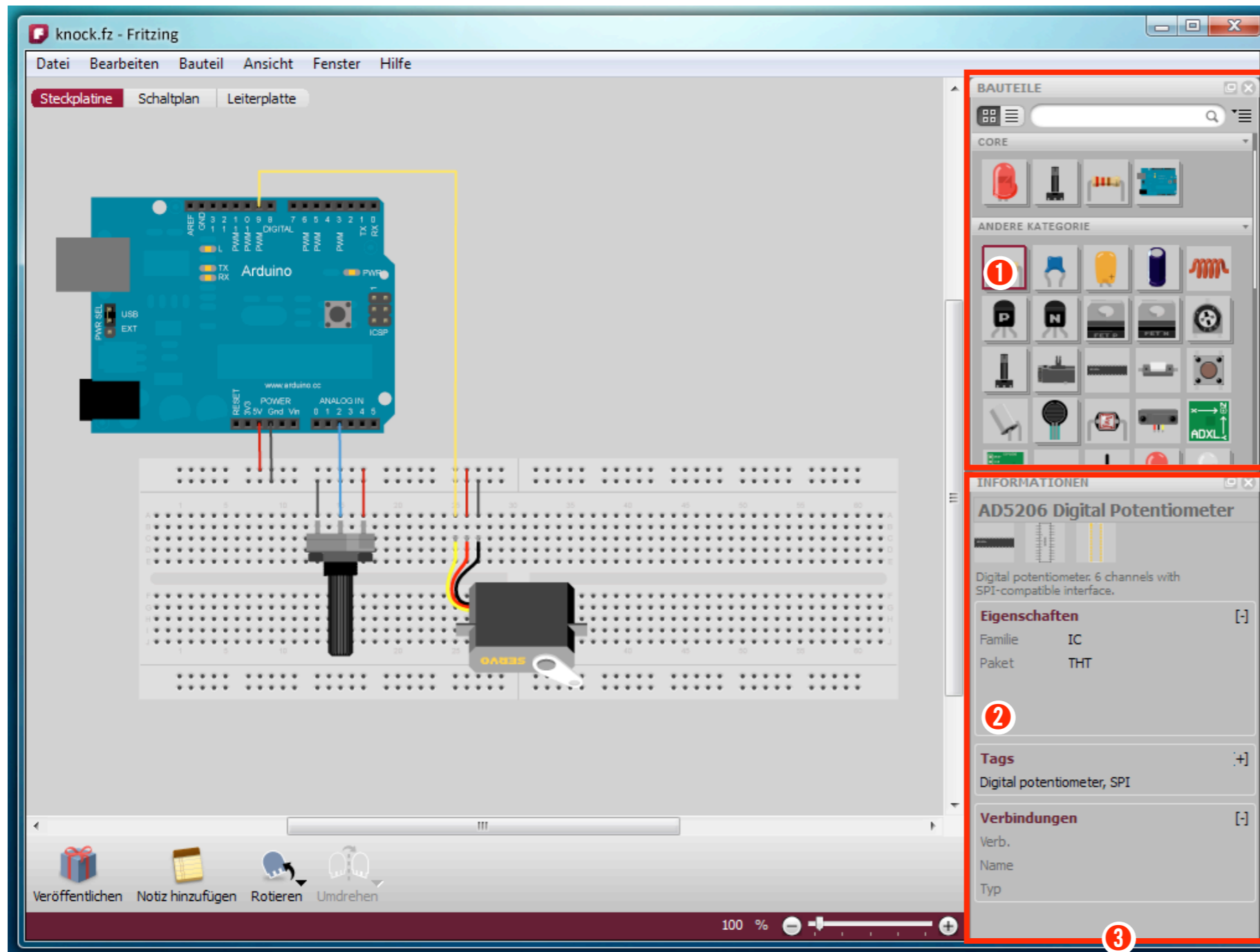
# Kostengünstiges Redesign

Aktueller Zustand



# Kostengünstiges Redesign

Nach dem Redesign



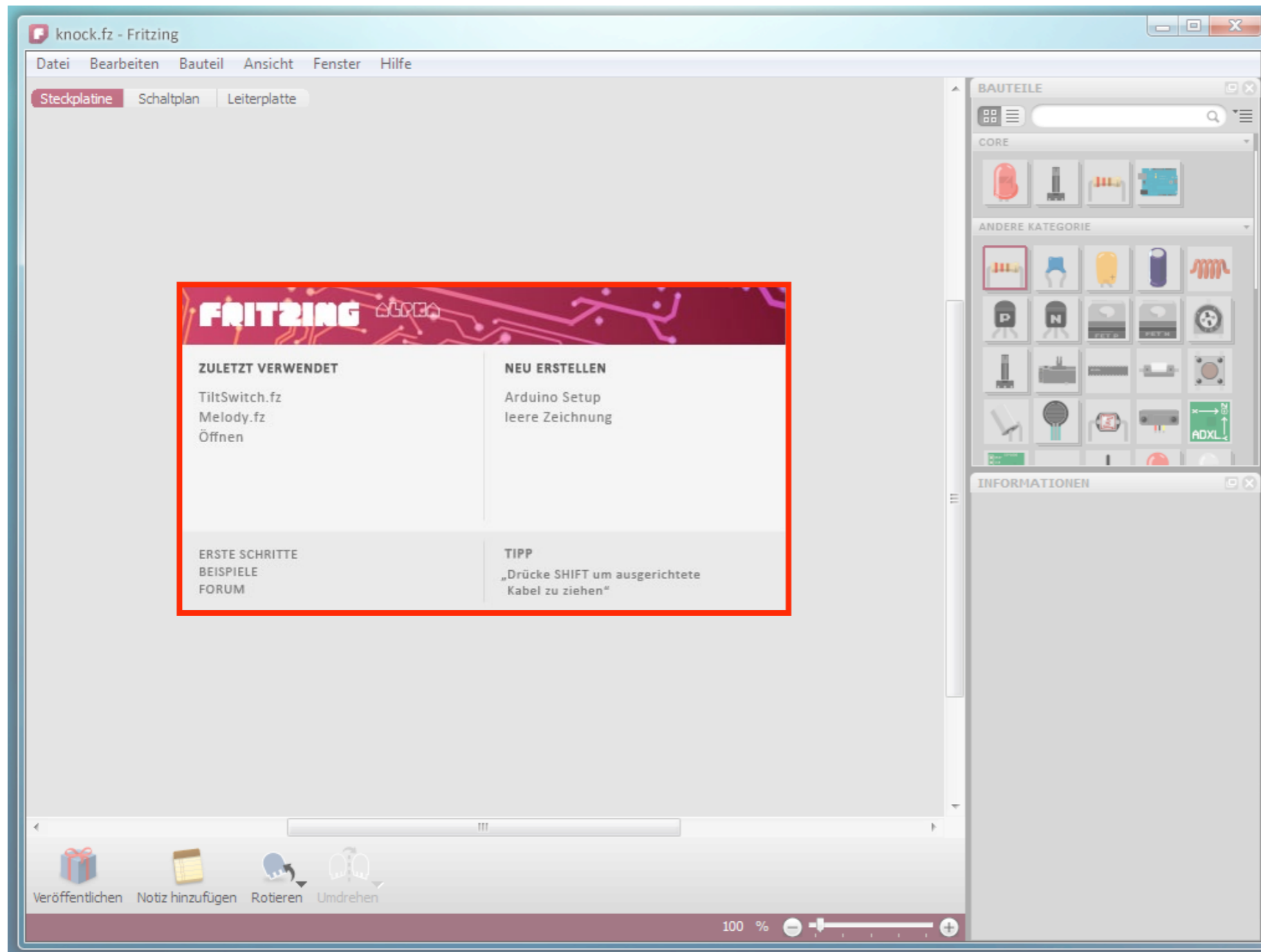
1 Eine übersichtlichere Bauteilliste

2 Eine korrigierte Infobox

3 Der Navigator wird in der Standardeinstellung nicht mehr angezeigt

# Kostengünstiges Redesign

Ein neuer Startscreen



Dieser Entwurf weist besser auf die Möglichkeiten der Software hin.

# Komplettes Redesign

# Komplettes Redesign

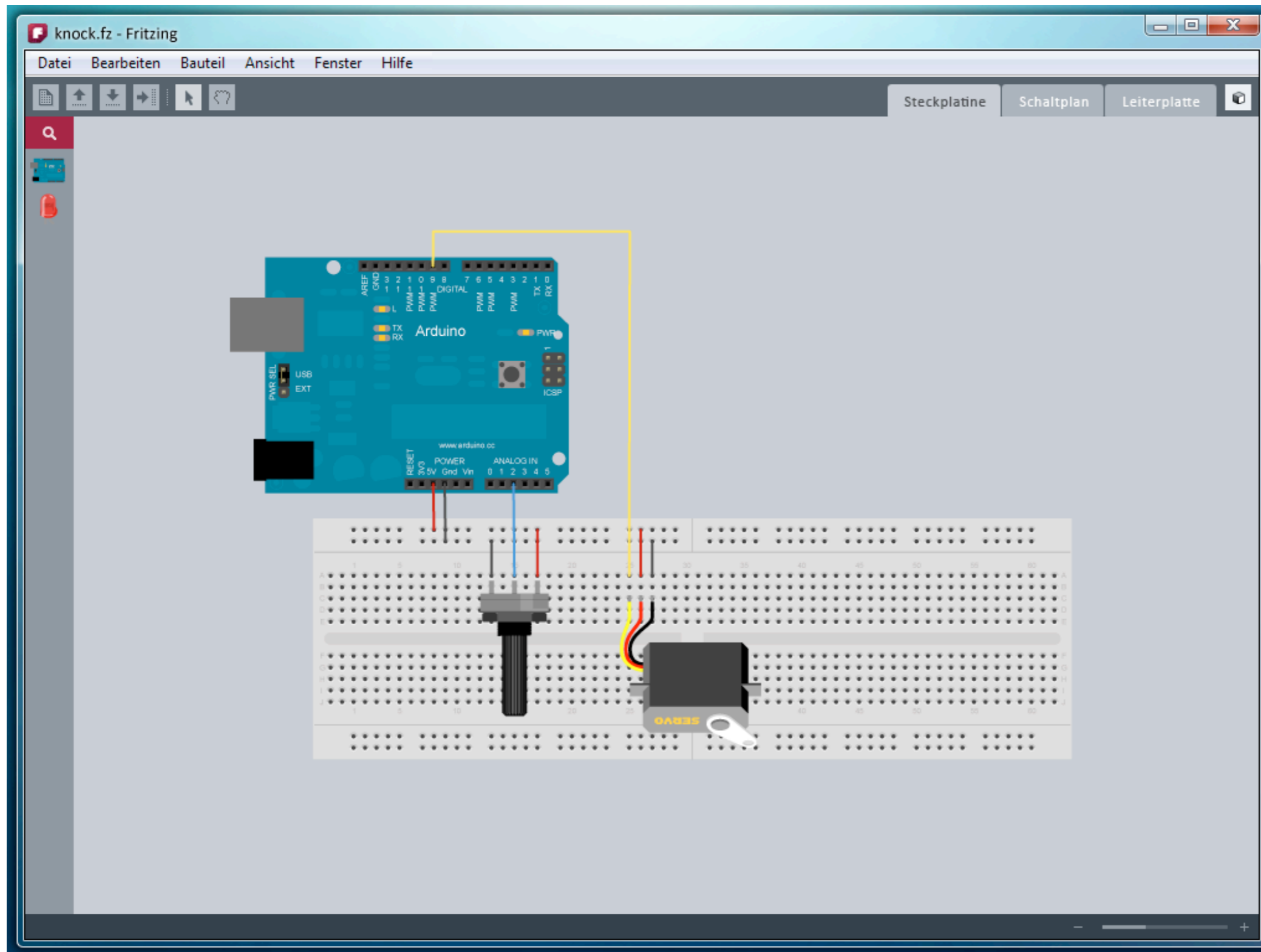
Ziel des kompletten Redesigns war es, Fritzing stärker mit seinen Schwesterprojekten Arduino und Processing anzugleichen und somit verstärkt einen minimalistischen Designansatz zu verfolgen.

Im Redesign wird die Arbeitsfläche deutliche in den Vordergrund gerückt und nicht mehr von Seitenpanels eingedrückt. Dies soll einen stärkeren Fokus aufs Wesentliche ermöglichen. Das Interface wurde auf die wichtigsten Funktionen, wie die meist verwendeten Bauteile auf der linken Seite, reduziert. Information und Funktion, die zuvor in den Seitenpanels untergebracht wurden, erscheinen nun nur noch, wenn sie auch wirklich benötigt werden. So können sämtliche Bauteile über den Suchbutton erreicht werden und die Bauteilinformationen erscheinen in einem Flyout oben rechts.

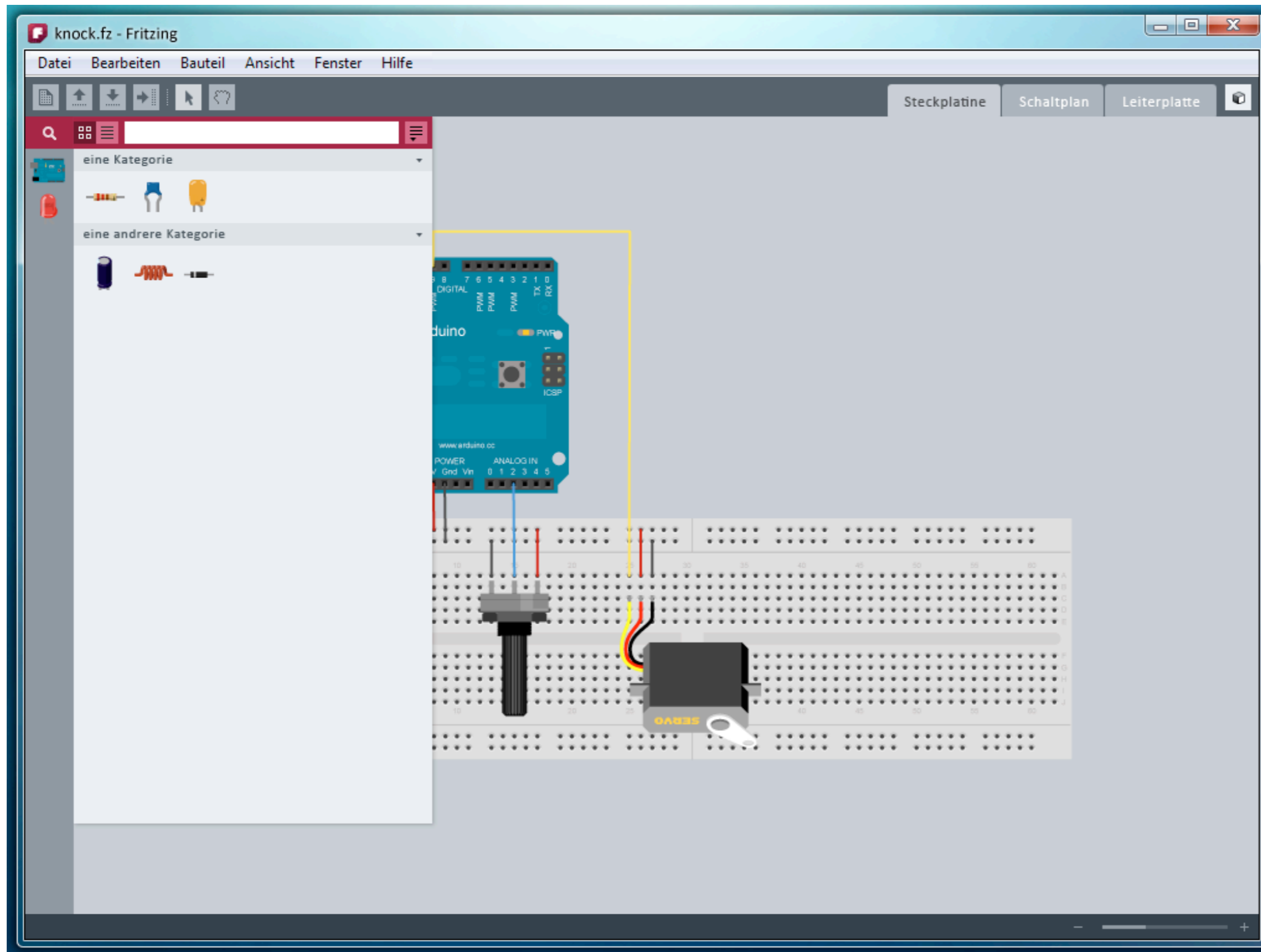
Erlaubt es die Bildschirmbreite, kann das Informationsflyout auch rechts angedockt werden (das Erscheinen des Informationsflyouts bei Rechtsklick auf ein Bauteil wäre eine weitere Möglichkeit, Information anzuzeigen).



# Komplettes Redesign

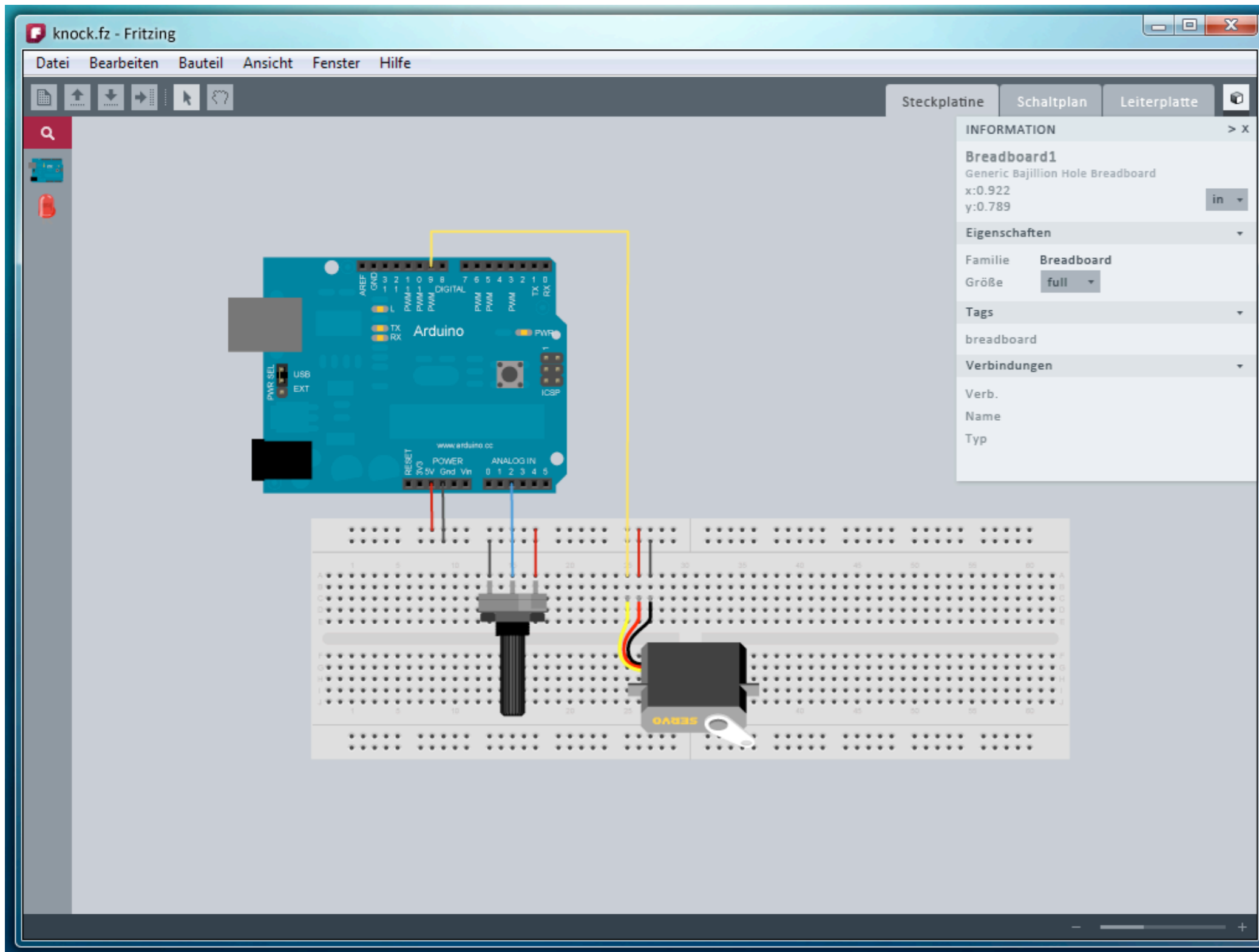


# Komplettes Redesign

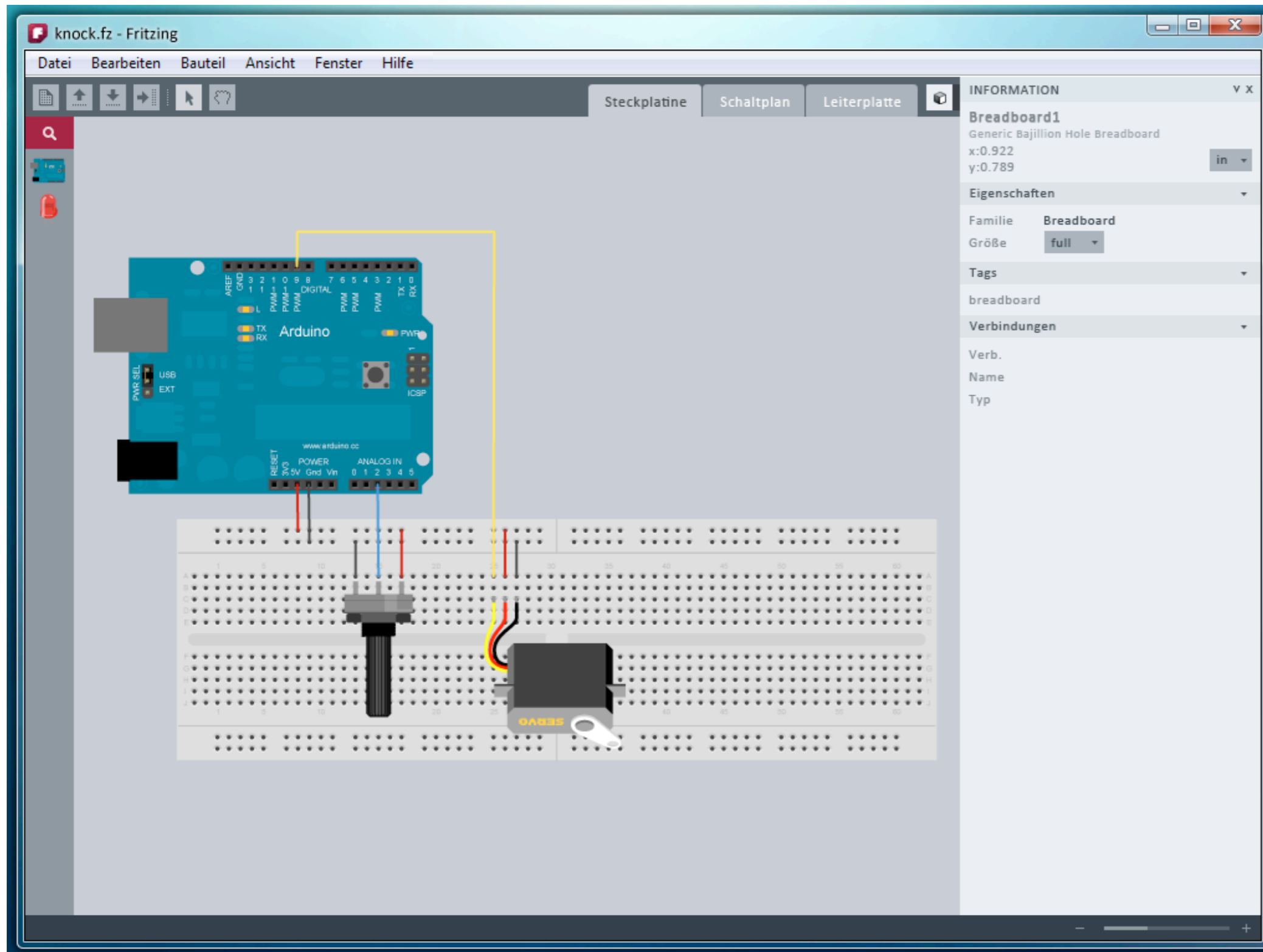




# Komplettes Redesign



# Komplettes Redesign



# Fazit

# Fazit

## Den Test vorher testen

Es war gut, dass wir beschlossen hatten, einen Testdurchlauf zu machen, denn dabei kam heraus, dass die Zeiteinschätzung für die erste Version unseres Tests sehr optimistisch war: er hat fast zwei Stunden statt einer gedauert. So konnten wir die Aufgaben entsprechend anpassen und keiner der Probanden musste sich länger als eine Stunde für eine Tüte Haribo von uns quälen lassen.

## Gute Vorbereitung

Es kam anfangs vor, dass der Moderator nicht perfekt vorbereitet war und die jeweils nächste Aufgabe nicht parat hatte, vergaß, ein Detail in der Aufgabenstellung zu erwähnen oder eine Zwischenfrage nicht stellte. Hier war es gut, ein Skript zu haben, aus dem man nur noch abzulesen brauchte. Dies kam auch dadurch zu Stande, dass wir von Test zu Test die Rollenverteilung änderten, so dass jeder jede Rolle übernehmen konnte. Das führte natürlich dazu, dass man keine Routine als Moderator entwickeln konnte, was bei »richtigen« Tests vielleicht kein so großes Problem darstellt.

## Klare Rollenverteilung

Natürlich haben wir vor den Tests beschlossen, wer Moderator ist und wer bloß mitschreibt, allerdings fiel es uns teilweise schwer, uns daran zu halten. Der Proband wusste zwar meistens genau, an wen er sich wenden sollte – es kamen jedoch des Öfteren Zwischenfragen und Kommentare von anderen Testern, so dass der Proband manchmal ein wenig hin- und hergerissen war.

## Nicht zu viele Leute auf einmal

Bei den ersten Tests wollten unbedingt alle dabei sein, so dass wir teils mit sechs Leuten um den Probanden herumsaßen. Die Probanden beteuerten zwar, dass ihnen das nichts ausmache, bei späteren Tests stellte sich jedoch heraus, dass die Atmosphäre mit weniger Testern doch irgendwie besser war.

## Video-Auswertung

Wir haben von jedem Test neben den Notizen auch eine Bildschirmaufnahme samt Ton gemacht. Wir hätten diese Videos jedoch entweder zeitnah zum Test bearbeiten sollen, als die Erinnerung noch frisch war, oder die Zeiten interessanter Punkte notieren sollen. Da wir die Videos erst mit einiger Verzögerung durchschauten, wurde das ganze sehr aufwändig, da wir sie wirklich noch einmal komplett durchschauen mussten, um an die Interessanten Stellen zu gelangen. Beim Schauen der Videos verpasste man auch oft Sachen, weil wir bei der Aufnahme einer guten Tonqualität keine große Bedeutung zugemessen hatten, das Leute Denken der Probanden zur Illustration von Problemen jedoch sehr praktisch gewesen wäre.

## Fazit der Auswertung

Fritzing ist eine Open-Source-Software. Das heißt, dass die Entwickler nicht den ganzen Tag daran arbeiten können, wie es bei kommerzieller Software der Fall wäre. Zudem ist Fritzing cross-platform, so dass für den kleinsten gemeinsamen Nenner entwickelt wird. Dies führt aber auch dazu, dass die Erwartungen der Benutzer nicht so hoch sind, wie es bei einer kommerziell entwickelten Software der Fall wäre, kleinere Fehler werden eher verziehen.

Wir haben unseren Test mit der Fritzing-Version 0.5.2 durchgeführt. Mittlerweile ist 0.6.3b die aktuelle Version, in der einige von uns angesprochene Probleme bereits verbessert wurden. So führt beispielsweise das 2-Finger-Scrollen auf dem Mac nicht mehr zum Zoomen, sondern scrollt wie erwartet in alle Richtungen. Auch wird beim Austauschen von Bauteilen darauf geachtet, dass die Pinbelegungen richtig bleiben. In der Bauteilliste gibt es nun Zwischenüberschriften, auf dem Mac ist die Performance nicht mehr ganz so schlecht. Dazu kommen noch viele weitere kleine Verbesserungen.

Besonders Vergleich mit anderen Elektronik-Anwendungen muss man sagen, dass Fritzing trotz der Probleme, die wir gefunden haben, mit großem Abstand am einsteigerfreundlichsten ist.

# Impressum

## **Fritzing-Evaluation**

Eine Gruppenarbeit von Daniel Grimm, Josephin Klamet, Eric Grochowski, Steffen Hänsch, Lionel Michel und Julian Stahnke

2.133 Design of Software Interfaces – Methoden und Vorgehensweisen zur Evaluation interaktiver Systeme und deren praktische Anwendung bei Gregor Glass und Marian Gunkel.

FH Potsdam – Sommersemester 2011