Bauanleitung

Fieberteddy

Der Fieberteddy zeigt an, ob du eine hohe oder niedrige Körpertemperatur hast - dazu hältst du dir die Teddynase ans Ohr, und deine Eltern und Freunde können hinten an den Ohren des Teddys ablesen, ob du Fieber hast.

Das braucht der Fieberteddy:

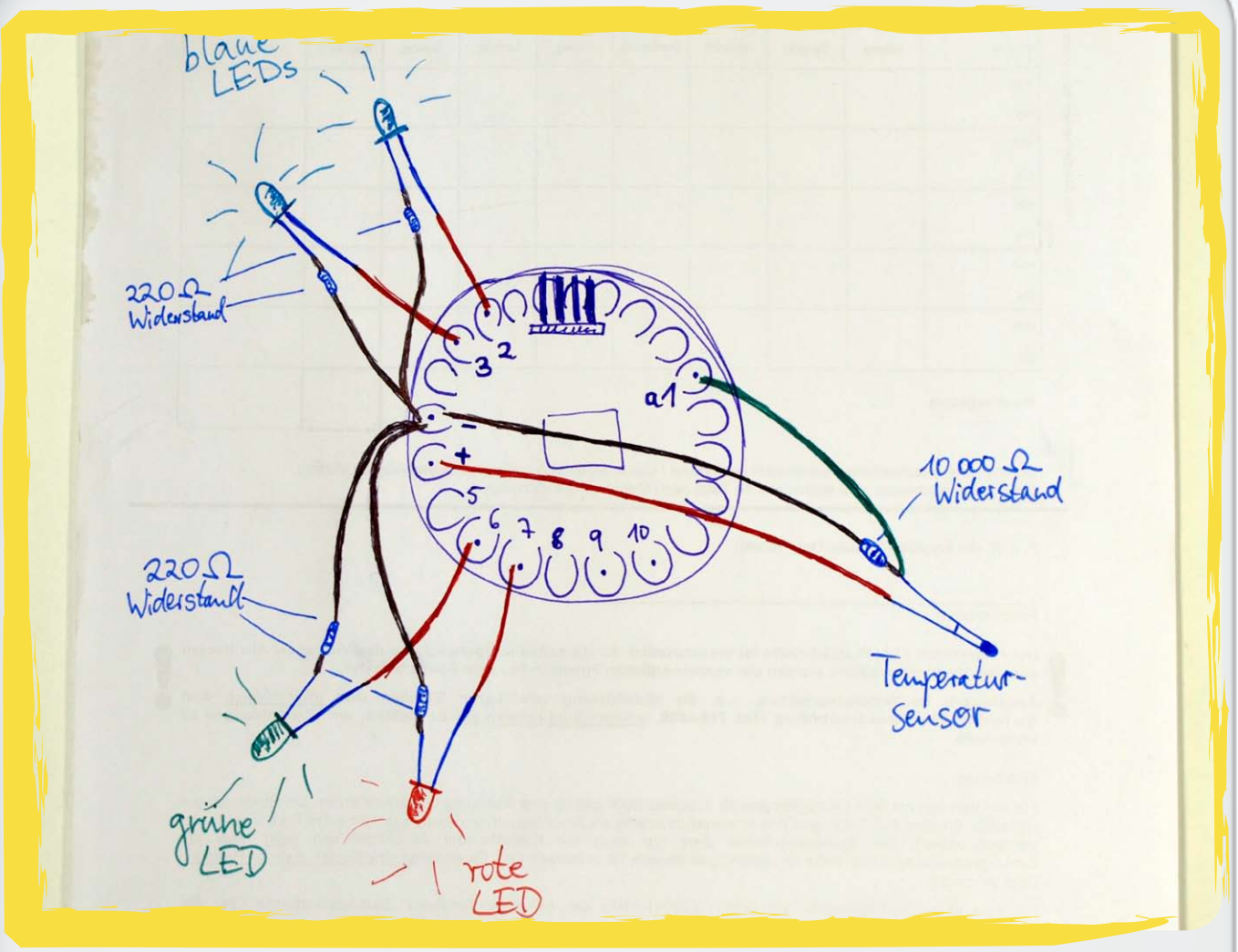
- Ein LilyPad für die Steuerung
- Ein Batteriefach mit Batterie für die Stromversorgung
- Einen Temperatursensor zum Messen der Körpertemperatur
- Eine rote und eine grüne LED zur Anzeige, ob man Fieber hat oder nicht.
  Du kannst aber auch eine RGB LED, oder zwei weiße LEDs an verschiedenen Stellen benutzen.
- Zwei weitere LEDs (z.B. blau) für leuchtende Augen

Schritt 1: Eine Skizze machen

Damit wir wissen, was wir brauchen, und wie alles am Ende aussehen soll, ist es gut, am Anfang eine Skizze zu machen.
Aus der Vorderseite unseres Teddys kommen blaue Augen und der Temperatursensor heraus. Das LilyPad und die Batterie sind im Teddy versteckt und können über ein Schlitz im Rücken des Teddys herausgenommen werden. Auf der Rückseite hat der Teddy außerdem eine rote und eine grüne LED.

Du kannst nun damit beginnen, die Technik zusammenzusuchen und zu programmieren, oder du bereitest erst die Stoffhülle des Teddys vor. Dann solltest du bei Schritt 13 weiterlesen.

Beim Bauen und Programmieren der Technik gehen wir schrittweise vor:
Erst machen wir eine Skizze von allem, was wir brauchen, wie und wo wir es anschließen.
Wir stecken immer erst einen kleinen Teil mit Krokodilklemmen zusammen, programmieren diesen Teil und testen ihn.
Dann machen wir das nacheinander mit den anderen Teilen.
Erst wenn die Teile einzeln funktionieren, löten wir sie fest. So ist es leichter Fehler zu entdecken und wir müssen nicht alles auseinandernehmen, wenn etwas nicht funktioniert.



Schritte beim Bau der Teddy-Technik:

- LEDs für die Augen mit Krokodilklemmen **anschließen**
- LEDs für die Augen **programmieren**
- LEDs für die Augen **testen**

- Temperatursensor mit Krokodilklemmen **anschließen**
- Temperatursensor **programmieren**
- Werte des Temperatursensors **testen**

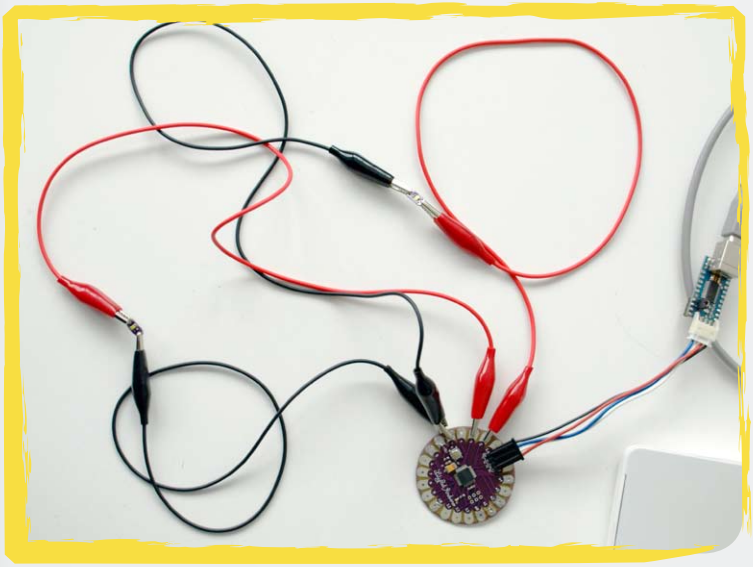
- LEDs für die Temperaturanzeige mit Krokodilklemmen **anschließen**
- LEDs für die Temperaturanzeige **programmieren**
- LEDs für die Temperaturanzeige **testen**

- Programmteile **zusammensetzen**
- Technik **zusammenlöten**
- Gesamte Technik **testen**

Schritt 2: Augen-LEDs anschließen

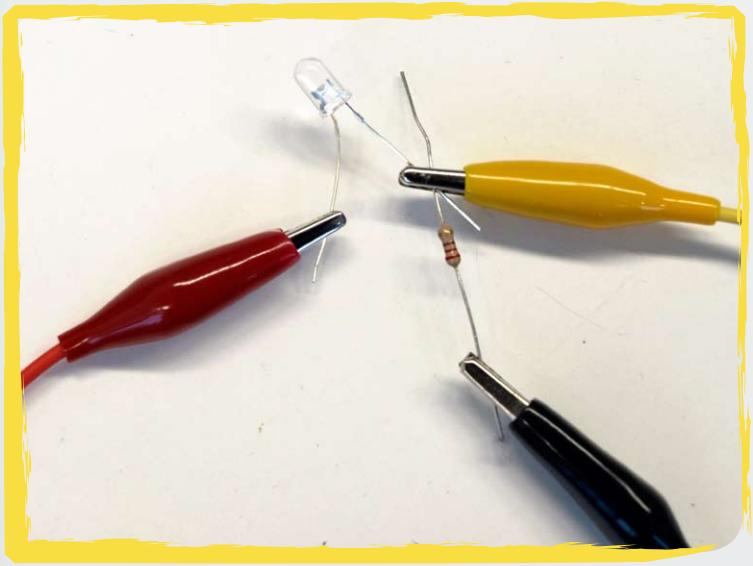
Zuerst schließen wir eine LED an: Der Minus-Pol an Minus, der Plus-Pol an Pin 2.

(Wir verwenden hier das Lilypad ATmega 168 - mit dem ATmega 328 geht aber alles genauso.)



Dann schließen wir eine zweite LED an Pin 3 an: Der Minus-Pol an Minus, der Plus-Pol an Pin 3.

Du kannst die Krokodilklemme am Minus-Pol an das Metall der anderen Krokodilklemme klemmen.



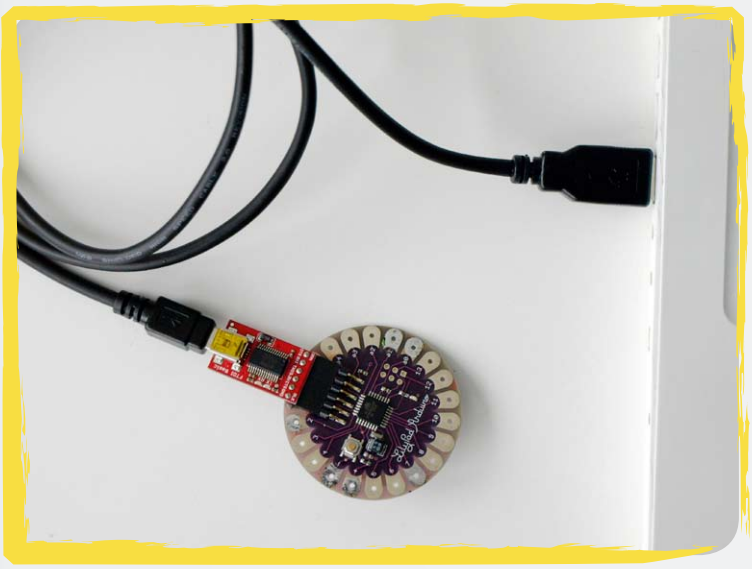
Du kannst auch andere LEDs als die weißen LilyPad-LEDs benutzen. Schließe sie auch an Pin 2 und 3 an. Vor die LED muss dann ein 220 Ohm Widerstand, damit sie nicht durchbrennt.

Klemme eine rote Krokodilklemme an das lange Bein der LED.

Benutze eine gelbe oder grüne Krokodilklemme, um den Widerstand mit dem kurzen LED-Bein zu verbinden. (Das Ende dieser Klemme benutzen wir nicht.)

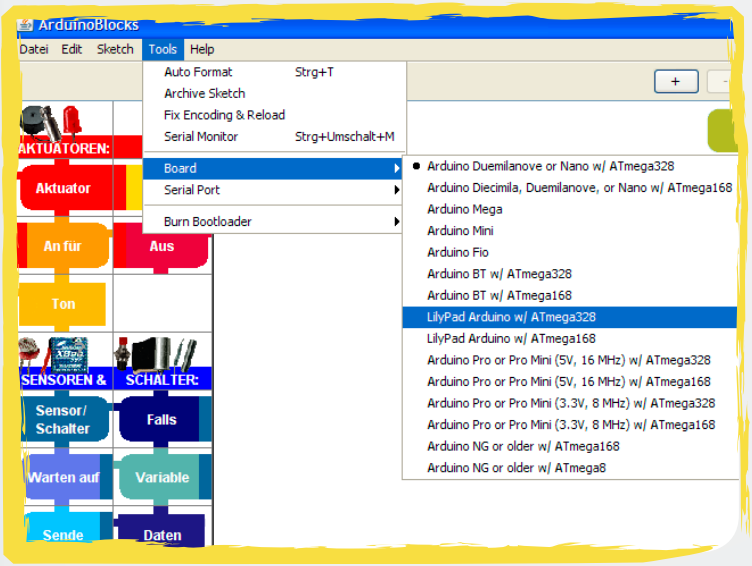
Klemme eine schwarze Krokodilklemme ans freie Ende des Widerstands.

Schritt 3: Das Board anschließen



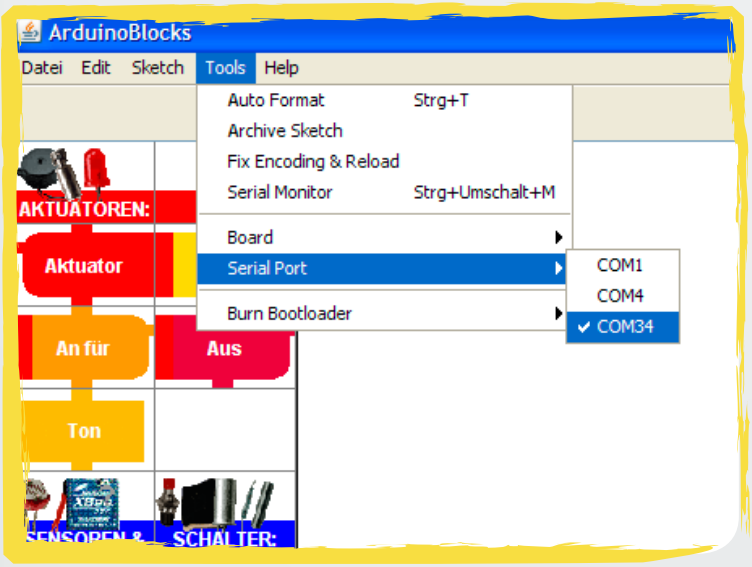
Verbinde das LilyPad mit dem USB-Adapter, und den Adapter über das USB-Kabel mit dem Computer.

(Hier ist das LilyPad ATmega 328 abgebildet. Wenn du das ATmega 168 verwendest, brauchst du einen anderen Adapter und ein anderes USB-Kabel - sonst funktioniert aber alles gleich.)



Starte Amici.
Am Anfang musst du einmal das Board einstellen, welches du verwendest. Gehe dazu im Menü auf ‘Tools‘ - ‘Board‘ und wähle LilyPad ATmega 328 aus.

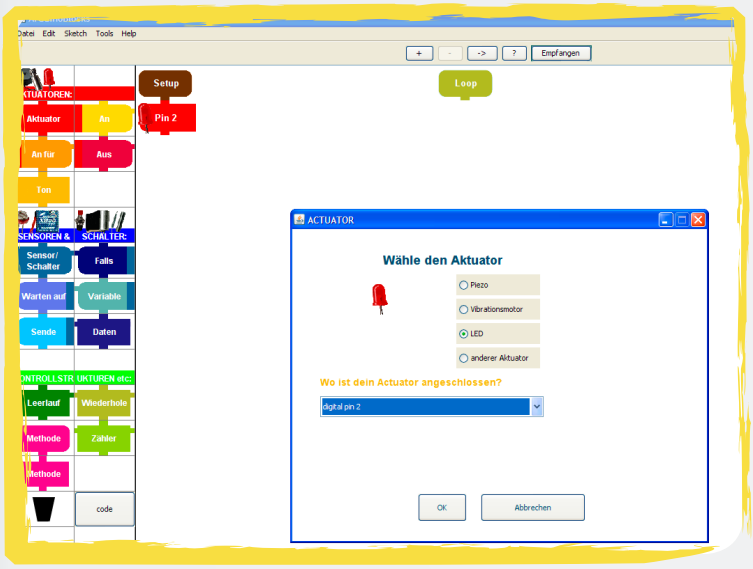
(Wenn du das ATmega 168 verwendest, wählst du natürlich LilyPad ATmega 168 aus.)



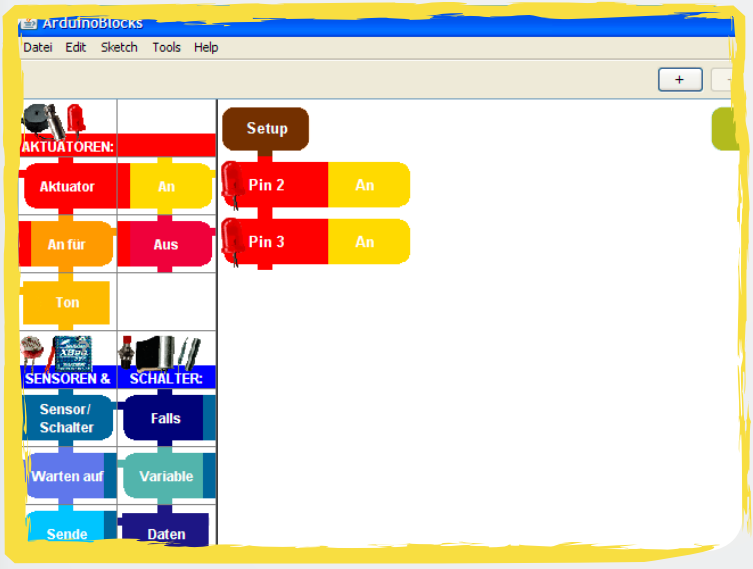
Nun müssen wir noch einstellen, wo unser LilyPad angeschlossen ist. Wähle dazu unter ‘Tools‘ - ‘Serial Port‘ den untersten COM-Port aus.

(Am Mac wählst du den obersten Eintrag in der Serial Port-Liste aus.)

Schritt 4: Die LED-Augen programmieren



Die Augen unseres Teddys sollen von Anfang an die ganze Zeit leuchten. Deswegen müssen wir sie zu Beginn des Programms einfach nur anschalten - wir setzen die Programmblöcke also unter den ‘Setup’-Block.
Ziehe einen ‘Aktuator’-Block unter den ‘Setup’-Block. Im Dialog-Fenster stellst du nun ein, dass du eine LED verwendest und dass sie an ‘digital Pin2’ angeschlossen ist.
Klicke okay.

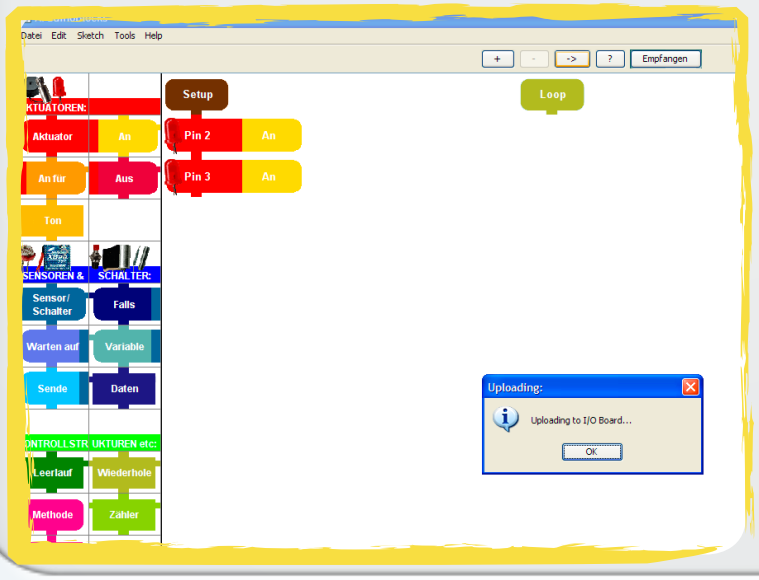


Hinter den ‘Aktuator’-Block ziehen wir einen ‘An’-Block, weil die LED-Augen einfach nur angehen und anbleiben sollen.

Das Gleiche machst du für die LED an Pin 3 - erst den ‘Aktuator’-Block, dann den ‘An’-Block dahinter.

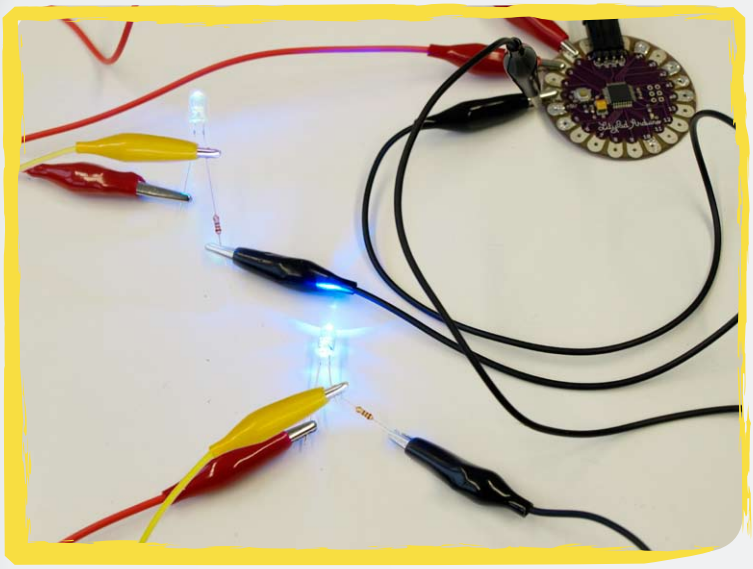
Nun sollten die Teddyaugen schon leuchten. Bereit für einen Test?

Schritt 5: Die LED-Augen testen



Bevor das LilyPad dein Programm ausführen kann, musst du es auf das LilyPad überspielen.
Drücke den ‘Upload‘-Knopf bzw. ‘->‘ oberhalb der Blöcke. Klicke ‘Ok‘.
Am USB-Adapter leuchten jetzt Lampen - sie zeigen, dass dein Programm übertragen wird.
Wenn alles funktioniert hat, erscheint die Nachricht “Done uploading“.

(Mit dem LilyPad ATmega 168, musst du kurz nach ‘Upload‘/’->’ den ‘Reset’ Knopf am LilyPad drücken.)



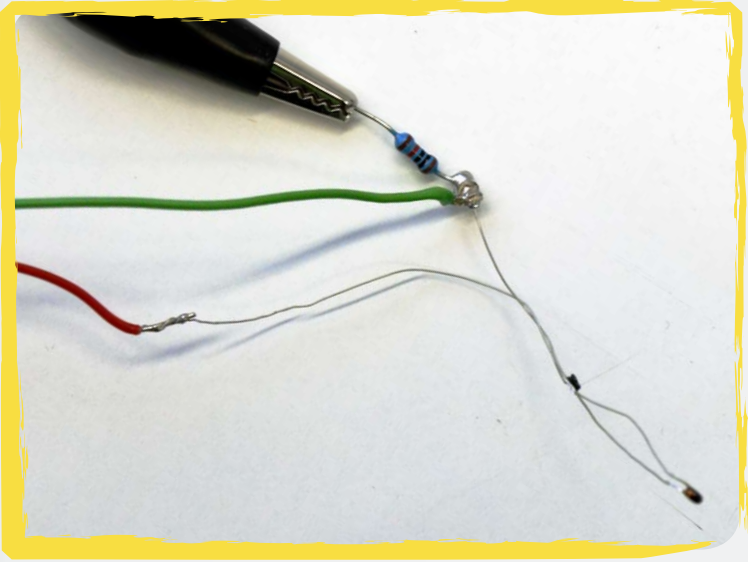
Wir starten das Programm auf den LilyPad, indem wir den ‘Reset’-Knopf drücken.
Wenn alles richtig programmiert und angeschlossen ist, sollten die Augen-LEDs jetzt leuchten.

Juhu :-D

Wenn jetzt (oder später) etwas nicht funktioniert, kann das verschiedene Gründe haben. Hier sind einige Dinge, die du ausprobieren kannst, um **Probleme** zu beheben:

- Überprüfen, ob das **LilyPad Strom** bekommt: Wenn du den ‘Reset’-Schalter drückst, sollte die grüne LED am LilyPad kurz aufleuchten. Wenn sie das nicht tut, verbinde den USB-Adapter erneut.
- Überprüfen, ob es einen **Kurzschluss** gibt: Metallteile und leitfähiges Garn von Minus-und Plus-Pol dürfen sich nicht berühren, sonst gibt es einen Kurzschluss und dein Programm kann nicht funktionieren. Der Minus-Pol und die anderen Pins (die wie ein Plus-Pol funktionieren) dürfen daher nicht direkt miteinander verbunden sein. Biege zum Beispiel die Beine der LEDs leicht auseinander, damit sich die Krokodilklemmen nicht berühren, oder benutze Klebeband, um ganz sicher zu gehen.
- Überprüfen, ob bei LEDs und Sensoren **Minus-und Plus-Pol vertauscht** und nicht richtig angeschlossen sind. Am besten du benutzt immer rote Kabel für Plus und schwarze für Minus, dann siehst du leichter wo vielleicht ein Fehler ist.
- Überprüfen, ob die LEDs **am anderen Pin angeschlossen** sind, den du nicht programmiert hast.
- Überprüfen, ob **etwas in deinem Programm fehlt.** Manchmal vergisst man, den ‘An‘-Block hinter dem Aktuator, oder man vergisst, dass eine LED nicht nur an, sondern später auch wieder ausgehen soll.
- Überprüfen, ob du **bei Pin 9, 10 und 11 die falsche Stärke** angegeben hast, mit der dein Aktuator betrieben werden soll.
- Überprüfen, ob du **beim ‘Falls’-Block falsche Sensordaten** angegeben oder **< , > vertauschst** hast.

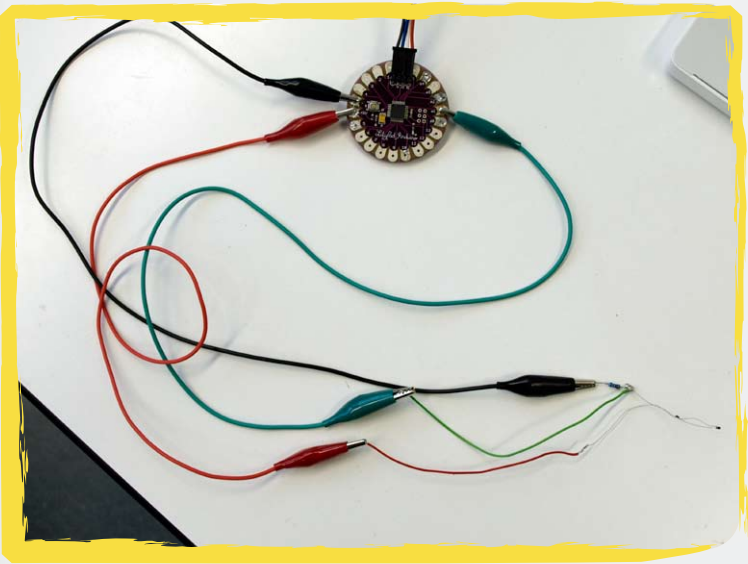
Schritt 6: Temperatursensor anschließen



Wenn du nicht den LilyPad-Temperatursensor benutzt, musst du deinen Sensor erst vorbereiten:
Löte an ein Ende ein rotes Kabel - es führt später zu ‘+5V’ am LilyPad.

Löte an das andere Ende einen Widerstand (10 kOhm) - sein Ende wird später mit dem ‘-‘ am LilyPad verbunden.

Löte zwischen den Widerstand und den Sensor ein grünes oder gelbes Kabel - es führt später zum analogen Pin am LilyPad.



Verbinde deinen Sensor mit dem LilyPad:

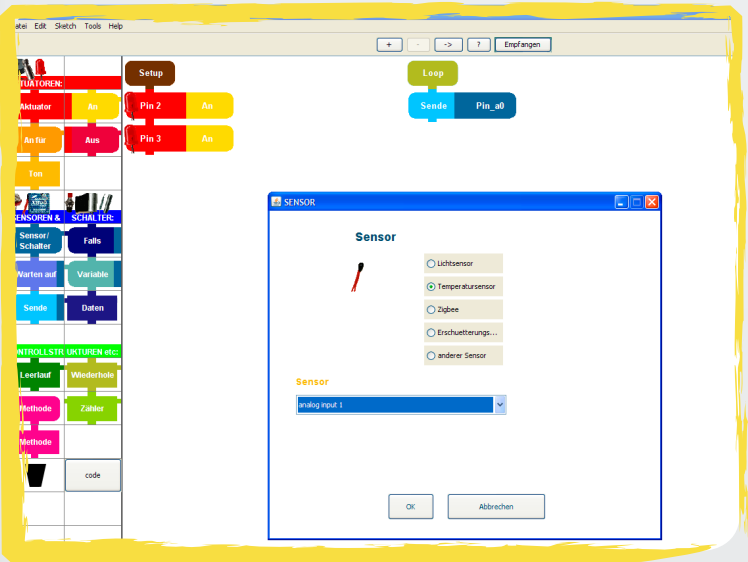
Das rote Kabel bzw. ‘+‘ am Sensor mit ‘+5V‘ auf dem LilyPad.

Den Widerstand bzw. ‘-‘ am Sensor mit ‘-‘ auf dem LilyPad.

Das grüne Kabel bzw. ‘S‘ am Sensor mit ‘a1‘ auf dem LilyPad.

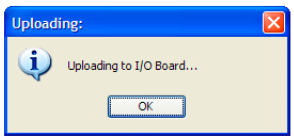
Aber welche Werte bekommen wir nun vom Sensor?

Schritt 7: Die Werte vom Sensor lesen



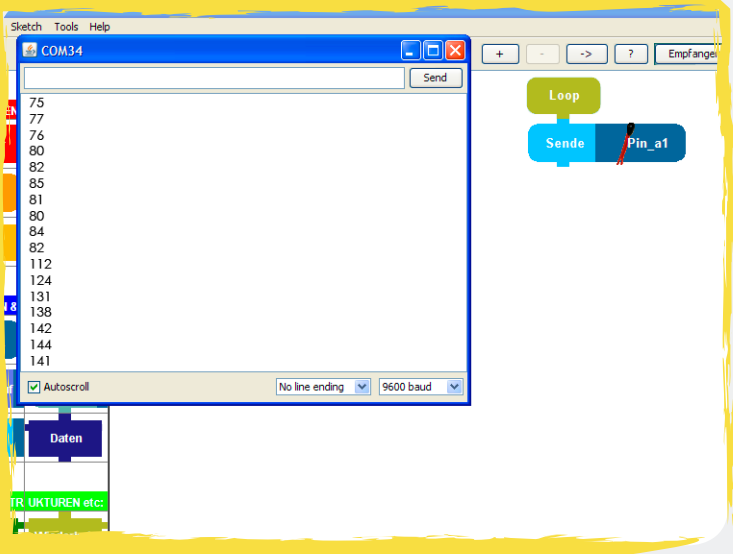
Bevor wir programmieren können, was passieren soll, wenn es heiß oder kalt ist, müssen wir herausfinden, welche Werte der Sensor schickt - welcher Wert kalt, und welcher warm bedeutet.

Ziehe einen ‘Sende‘-Block unter den ‘Loop‘-Block (wir wollen, dass der Sensor immer wieder misst, wenn wir den Teddy benutzen).
Ziehe einen ‘Sensor‘-Block hinter den ‘Sende‘-Block. Wähle ‘Temperatursensor‘ und den analogen Pin, an dem er angeschlossen ist - ‘analog input 1’.



Bevor wir die Werte sehen können, die der Sensor schickt, müssen wir natürlich das neue Programm auf das LilyPad laden.

Wiederhole dazu Schritt 5.



Starte das Programm am LilyPad mit dem ‘Reset‘-Knopf.
Klicke auf ‘Empfangen‘ am oberen Bildschirm.
Die Werte im neuen Fenster sind die Werte, die der Sensor schickt.

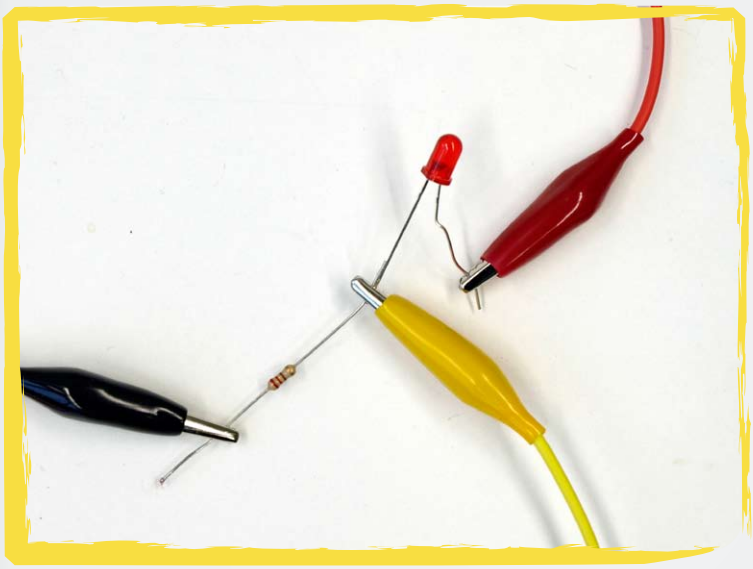
Je nachdem, welchen Sensor und Widerstand du benutzt hast, sind es verschiedene Werte. Mit dem Sensor und Widerstand von oben entspricht die Raumtemperatur ungefähr dem Wert 80, und Körpertemperatur 140 (z.B. durch warm geriebene Hände).

Wenn du den Sensor testest, solltest du dir gleich einige Werte (die höchsten und niedrigsten in verschiedenen Umgebungen) aufschreiben.

Vielleicht kannst du auch schon überlegen, welcher Wert der Grenzwert sein soll, ab dem nicht mehr die grüne, sondern die rote LED leuchtet?

Wir schließen nun die LEDs zur Temperaturanzeige an - eine grüne und eine rote LED. Wenn du keine unterschiedlichen roten und grünen LEDS hast, kannst du auch zwei weiße LEDs nehmen und sie einfach an verschiedenen Ohren des Teddys befestigen.

Schritt 8: Temperaturanzeige-LEDS anschließen

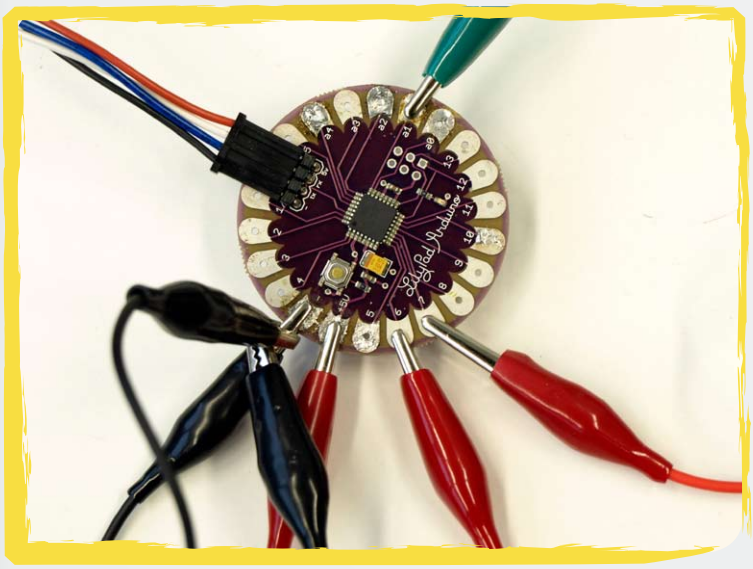


Klemme eine rote Krokodilklemme an das lange Bein der LED.

Benutze eine gelbe oder grüne Krokodilklemme, um den Widerstand mit dem kurzen LED-Bein zu verbinden. (Das Ende dieser Klemme benutzen wir nicht.)

Klemme eine schwarze Krokodilklemme ans freie Ende des Widerstands.

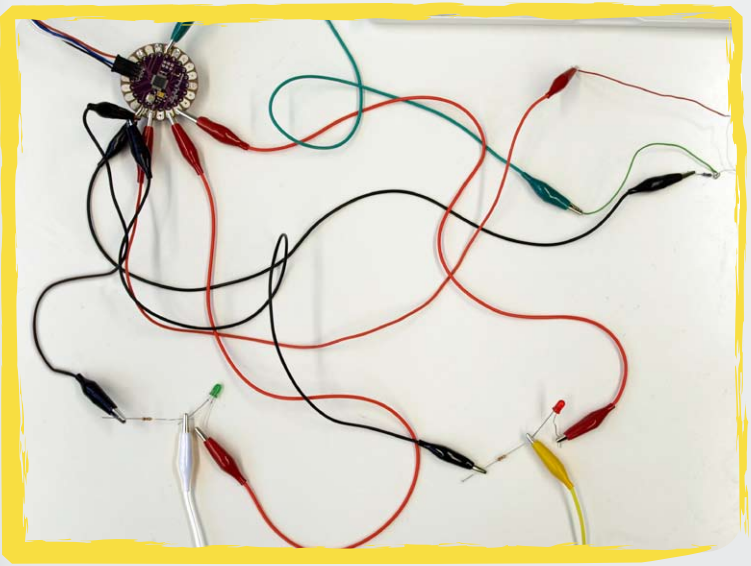
Mache dasselbe für die grüne LED.



Schließe die beiden LEDs ans LilyPad an:
Die schwarzen Kabel an den ‘-’ auf dem LilyPad.

Das rote Kabel der grünen LED an Pin 6.

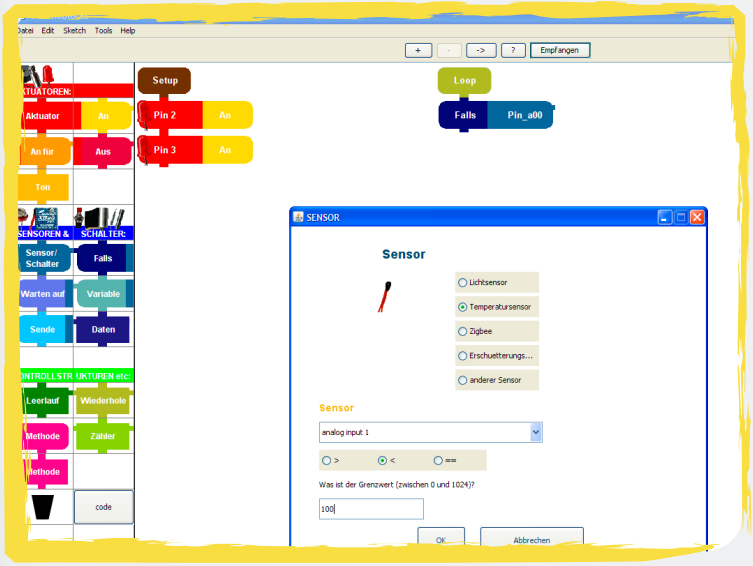
Das rote Kabel der roten LED an Pin 7.



Der Temperatursensor ist immer noch angeschlossen, damit wir gleich beides zusammen testen können.

Schritt 9: Die Temperaturanzeige-LEDs programmieren

Den ‘Sende‘-Block brauchen wir nicht mehr, weil wir die Werte des Sensors und unseren Grenzwert schon kennen.
Falls der Temperaturwert unter dem Grenzwert liegt, soll die grüne LED leuchten.
Falls der Temperaturwert über dem Grenzwert liegt, soll die rote LED leuchten.



Ziehe einen ‘Falls’-Block unter ‘Loop’.
Packe einen ‘Sensor‘-Block hinter den ‘Falls‘-Block.
Wähle ‘Temperatursensor‘, ‘analog input 1‘ und ‘< 100’ aus.

Das heißt: Falls der Wert vom Temperatursensor an Pin a1 kleiner als 100 ist, passiert das, was wir gleich hinter den ‘Sensor’-Block tun.

Hinter den ‘Sensor‘-Block ziehen wir einen ‘Aktuator’-Block: Bei diesem Sensorwert wollen wir die grüne LED anschalten.

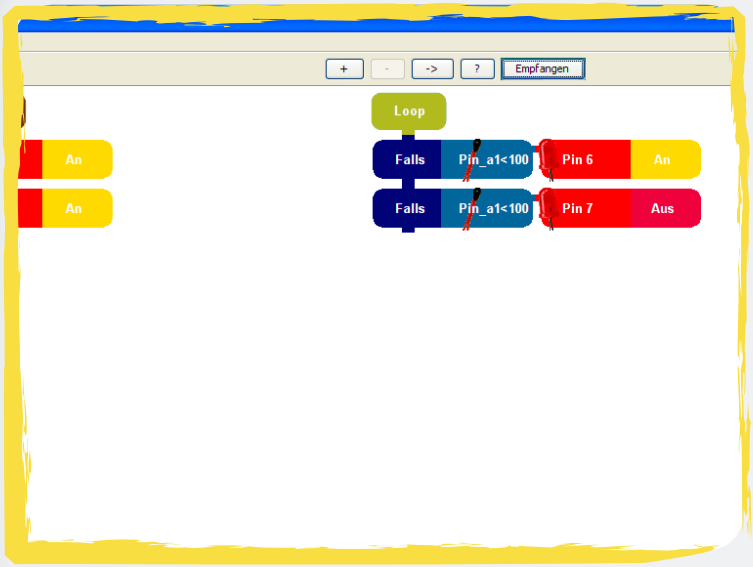
Wähle LED, und ‘digital pin 6’ aus. Dort ist die grüne LED angeschlossen.

Hinter den ‘Aktuator’-Block ziehst du nun einen ‘An‘-Block - immerhin müssen wir noch festlegen, dass die grüne LED an, und nicht ausgehen soll.

Und, fehlt noch etwas? Haben wir an alles gedacht?

Nicht ganz! Wenn der Temperaturwert unter 100 ist, soll noch etwas anderes passieren...

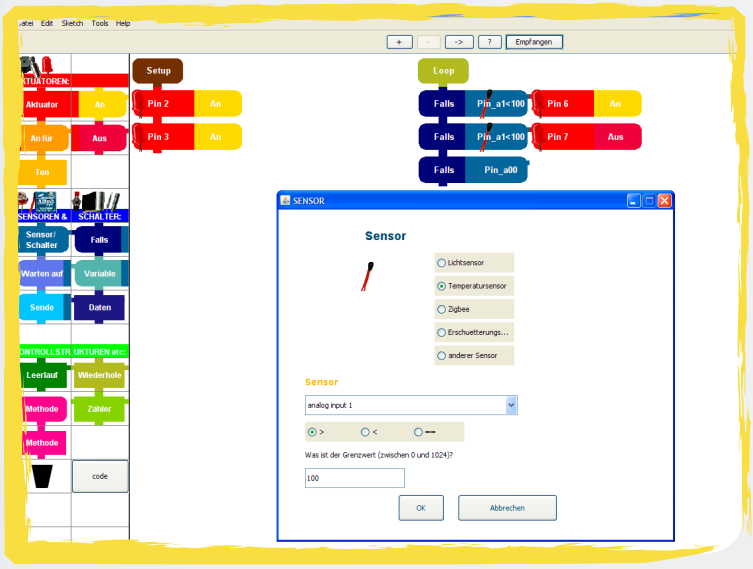
Wenn du willst, kannst du schon jetzt dein neues Programm überspielen und testen, dann sieht man am leichtesten, was noch fehlt.



Wenn der Temperaturwert unter 100 ist, soll nicht nur die grüne LED angehen, sondern die rote LED muss auch ausgehen (falls es vorher wärmer war und sie sich angeschaltet hat).

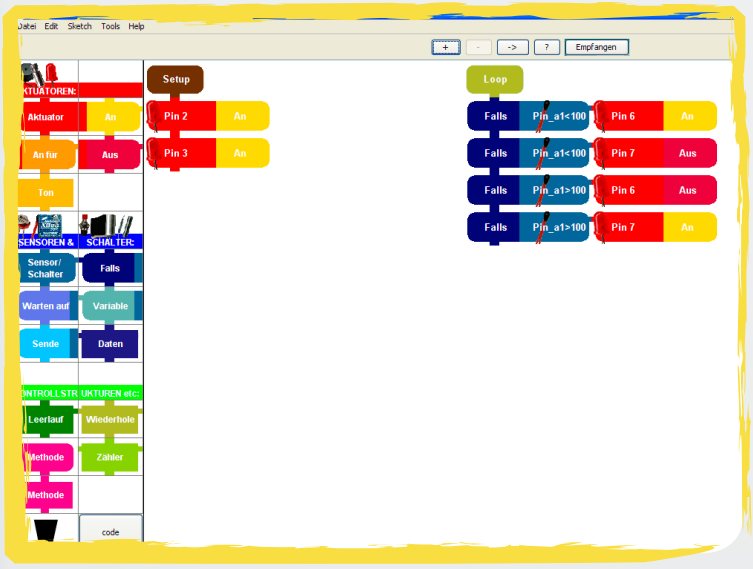
Ziehe einen weiteren ‘Falls‘ und ‘Sensor‘-Block unter ‘Loop‘ und stelle sie so ein wie vorher.

Im neuen ‘Aktuator‘-Block daneben wählst du nun Pin 7 für die rote LED und fügst einen ‘Aus‘-Block daneben.



Als Nächstes programmieren wir alles, was passieren soll, wenn der Temperaturwert über 100 ist.

Wir ziehen zwei weitere ‘Falls‘-Blöcke und zwei neue ‘Sensor‘-Blöcke unter ‘Loop‘ und wählen diesmal ‘>100‘ aus.



Für die zwei neuen ‘Aktuator’-Blöcke vertauschen wir einfach ‘An‘ und ‘Aus‘ - diesmal soll die grüne LED aus, und die rote LED an gehen.

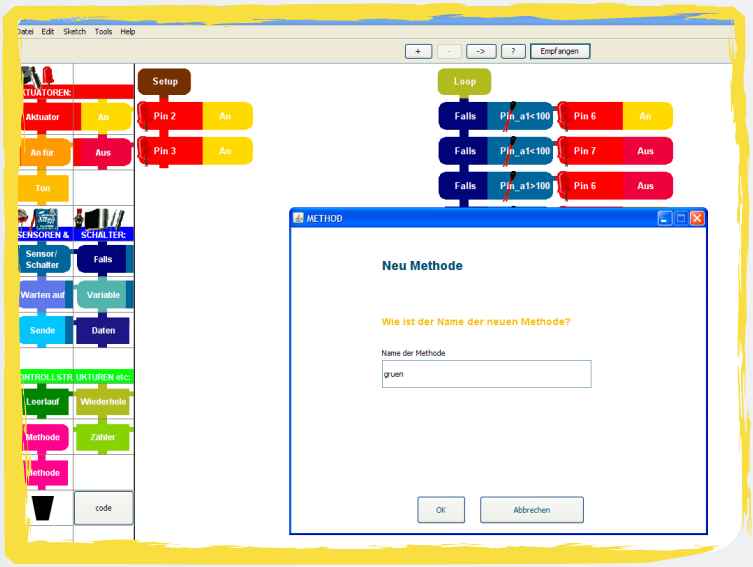
Und? Bereit für einen neuen Test? Diesmal sollten wir an alles gedacht haben.

Schritt 10:Temperaturanzeige-LEDs testen

Lade das neue Programm auf das LilyPad. Starte das Programm mit dem ‘Reset‘-Knopf. Und teste!
(Wenn die rote LED erst sehr spät oder gar nicht reagiert, musst du vielleicht einen niedrigeren Grenzwert wählen - probiere einfach aus.)

Schritt 11: Programmierung verbessern

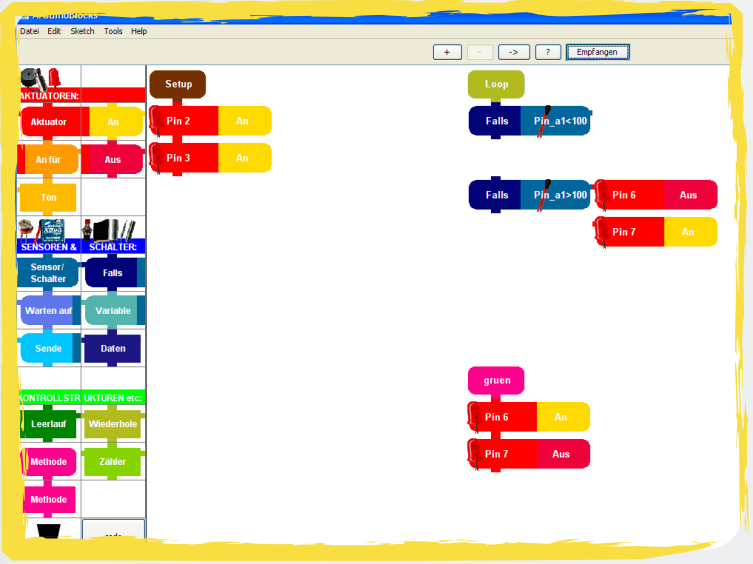
Super, die Programmierung von deinem Teddy funktioniert!
Du hast aber sicherlich gemerkt, dass es umständlich ist, immer wieder den ‘Falls‘ und ‘Sensor‘-Block ins Programm zu ziehen. Oft geht es schneller, wenn du verschiedene Dinge, die bei einem Sensorwert passieren sollen, in einer Methode zusammenfasst - wir bestimmen nur einmal ‘Falls‘ und den ‘Sensor’ und tun alles, was dann passieren soll in eine Methode.



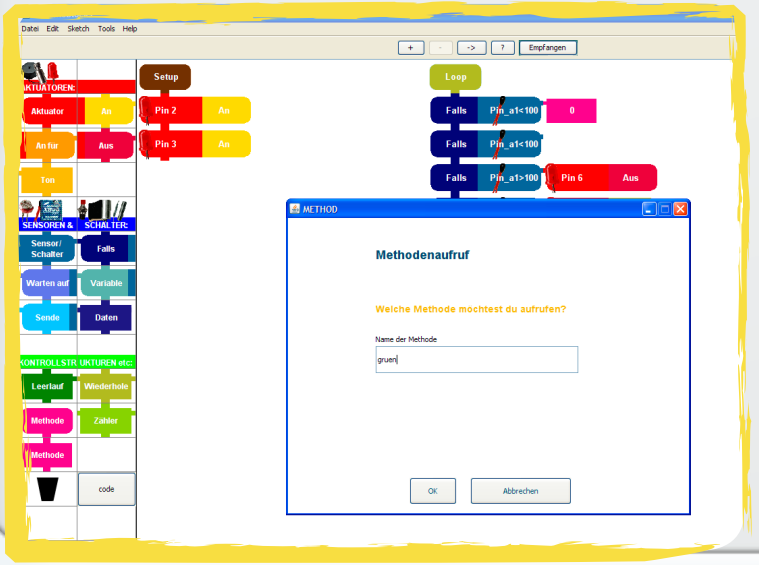
Bevor wir sie benutzen könne, müssen wir unsere Methode erstellen:
Ziehe den runden ‘Methode’-Block irgendwo in den weißen Raum (wie auch die runden ‘Setup‘ und ‘Loop‘-Blöcke, kann der runde ‘Methode‘-Block einen neuen Bereich beginnen).

Gib der Methode einen Namen - zum Beispiel ‘gruen‘, denn hier legen wir fest, dass nur die grüne LED leuchtet.

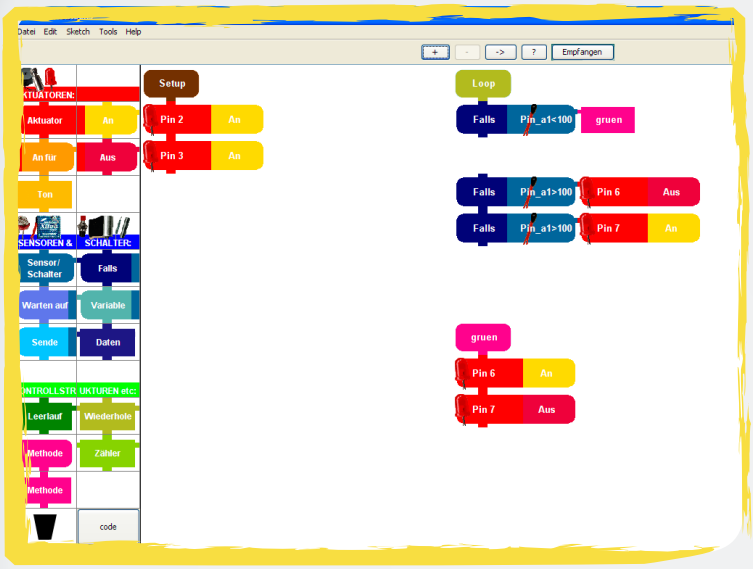
(Achtung: Der Name einer Methode darf nur aus einem Wort bestehen!)



Unter den neuen ‘Methode‘-Block kannst du jetzt alle Befehle ziehen, die vorher hinter dem ‘Sensor a1<100‘ gestanden haben.

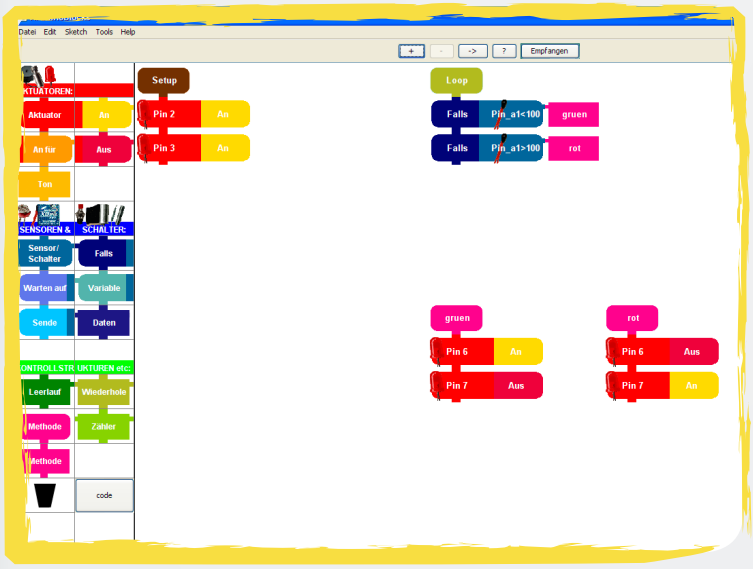


Jetzt rufen wir die Methode auf - und zwar genau dort, wo vorher der Inhalt der Methode gestanden hat.
Ziehe einen eckigen ‘Methode‘-Block hinter ‘Sensor a1<100‘.
Lege nun fest, welche Methode aufgerufen wird, wenn der Sensorwert kleiner als 100 ist: Unsere Methode ‘gruen‘ natürlich.



Den zweiten alten ‘Falls‘ und ‘Sensor a1<100‘-Block kannst du löschen.

Was nun passiert:
Das Programm startet in der ‘Setup’-Methode. Wenn sie fertig ist, wird alles unter der ‘Loop‘-Methode immer wieder wiederholt.
Es wird also immer wieder überprüft, ob der Sensorwert a2 kleiner als 100 ist. Wenn ja, dann springt das Programm zur Methode ‘gruen’, führt alle Schritte unter ‘gruen‘ aus, und geht erst danach zurück zum ‘Loop‘ an die Stelle, wo es vorher weggesprungen ist.



Sicher hast du schon bemerkt, dass wir auch eine Methode brauchen, wenn die rote LED angehen soll. Gehe dazu genau wie vorher vor, nur nenne die Methode ‘rot‘.

Und schon sind wir fertig, unser Programm sieht schöner aus und lässt sich schneller zusammenklicken und ergänzen.

Bereit für einen weiteren Test, ob auch noch alles funktioniert, wie es soll?

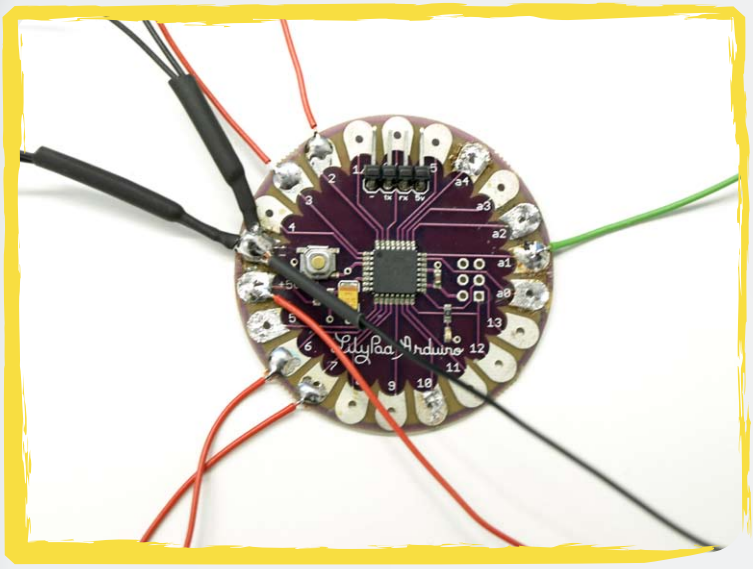
Schritt 12: Technik zusammenlöten

Jetzt wo wir wissen, dass unsere Technik und Programmierung funktioniert, können wir alle Teile nacheinander fest mit dem LilyPad verbinden.
Am besten nimmst du erst einmal alle Krokodilklemmen vom LilyPad ab, damit du beim Löten besser an die Pins herankommst.

Lass dir beim Löten von einem Erwachsenen helfen:
Der Lötkolben kann sehr heiß werden!

Dann schneidest du die Kabel zurecht - für einen kleinen Teddy müssen sie nicht zu lang sein.
Löte die Kabel am LilyPad fest. Wenn sie sich eventuell mit anderen Kabeln berühren könnten, solltest du die Enden am LilyPad mit Schrumpfschlauch isolieren.

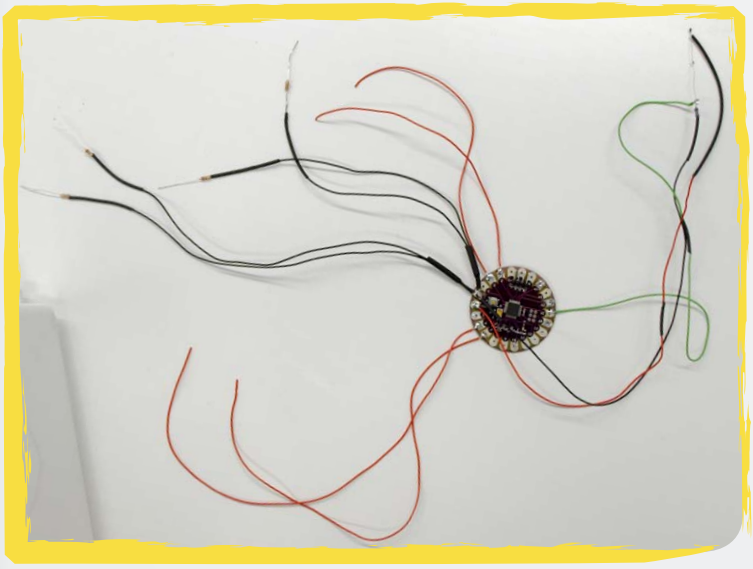
Ganz wichtig: Löte noch **nicht** die LEDs an den Kabeln fest, denn wir müssen sie später von außen durch den Teddy stechen, und sie erst dann mit den Kabeln verbinden.



In dieser Reihenfolge könntest du die Kabel anlöten.

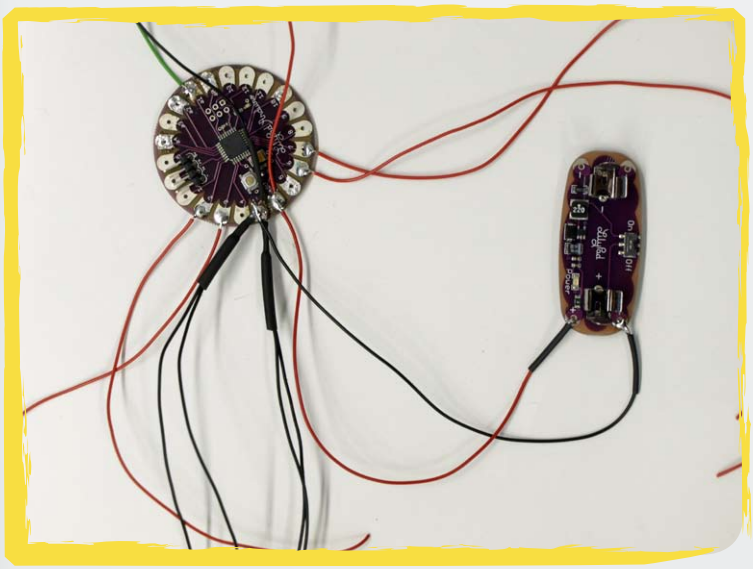
Für die LEDs:
vier schwarze Kabel an ‘-‘, an jedes Kabelende ein 220Ohm Widerstand;
je ein rotes Kabel an Pin 2,3,6 und **7.**

Für den Temperatursensor:
ein schwarzes Kabel an ‘-‘,
ein rotes Kabel an ‘+5V‘,
ein grünes Kabel an ‘a1‘;
alle Kabelenden mit dem Sensor verbinden.



So ähnlich sollte deine zusammengelötete Technik jetzt aussehen.

Die Kabel für die LEDs sind vorbereitet, aber die LEDs noch nicht eingesetzt - das machen wir ganz am Ende.

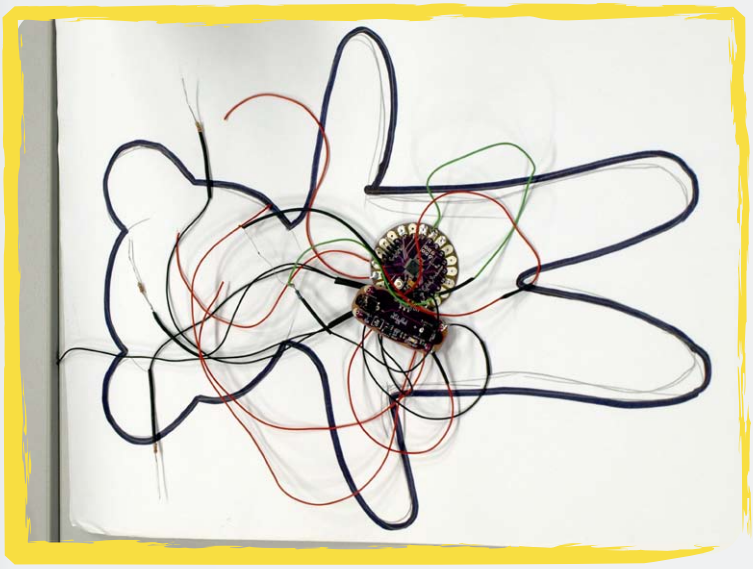


Jetzt sollten wir noch das Batteriefach anlöten, damit der Teddy auch ohne Strom vom USB-Anschluss funktioniert.

Verbinde ‘-‘ auf dem LilyPad und ‘-‘ am Batteriefach durch ein schwarzes Kabel.
Verbinde ‘+5V‘ auf dem LilyPad und ‘+‘ am Batteriefach durch ein rotes Kabel.

Jippie, die Technik ist schon fertig!
Jetzt geht’s ans Basteln!

Schritt 13: Die Teddyhülle skizzieren



Male die Form deines Teddys auf ein dickes Blatt Papier oder Pappe.
Male es so groß, dass die Technik auf jeden Fall hineinpasst.
Weil wir den Teddy später ausstopfen, muss seine Form auch noch ein bisschen mehr Platz bieten: Male deswegen Beine, Arm, den Hals und die Ohren des Teddys extra breit.

Schneide deine Teddy-Schablone aus.

Suche dir einen Stoff aus, der nicht zu leicht und fein (wie Seide), und nicht zu hart (wie Jeans) ist - damit du ihn später leicht nähen kannst.

Lege deine Schablone auf die Rückseite des Stoffes und male die Umrisse nach, sodass man sie gut sehen kann.

Drehe die Schablone um !!!
(so passen die zwei Seiten später perfekt aufeinander, auch wenn dein Teddy nicht ganz symmetrisch gezeichnet war)

Zeichne wieder die Umrisse des Teddys auf dem Stoff nach.

Schneide beide Teddy-Stoffteile aus.

Schritt 14: Die Teddyhülle dekorieren

Wenn du die Vorderseite deines Teddys dekorieren willst, kannst du ihm Tatzen und Ohren annähen.

Schneide sechs Kreise aus einem anderen Stoff aus.
Die Kreise sollen ungefähr so groß wie die Enden der Bein sein.

Lege die Kreise auf die Vorderseite einer Teddyhälfte und stecke sie mit Stecknadeln fest.

Nähe die Tatzen mit dickem Garn und groben Stichen fest.
Wenn die Tatze ein bisschen hochkommen soll, fülle sie vor den letzten Stichen mit etwas Watte.

Nähe die Ohren mit feinen Stichen fest.

Fertig ist unsere dekorierte Teddy-Vorderseite.

Schritt 15: Die LEDs anbringen

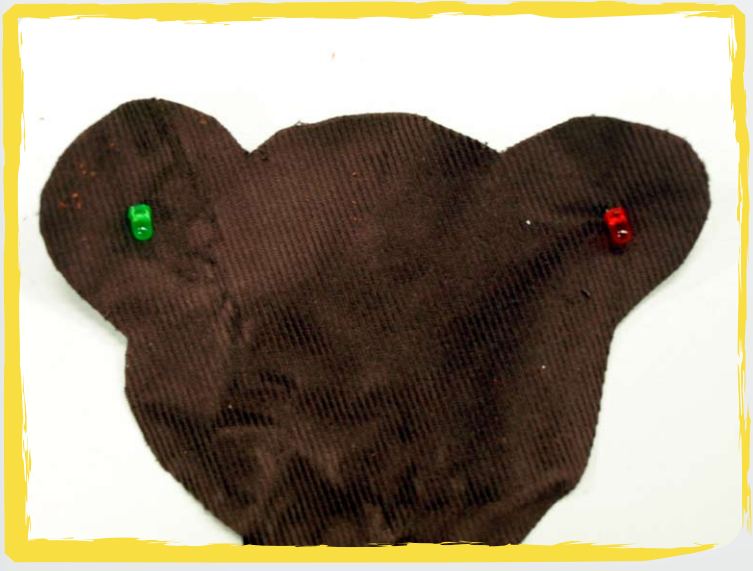
Steche die Beine der Augen-LEDs durch den Stoff auf der dekorierten Seite des Teddys.
Achte dabei darauf, dass immer ein bisschen Stoff zwischen den Beinen ist, sodass sie sich nicht berühren.

Wenn du LilyPad-LEDs verwendest, kannst du sie festnähen, und in den Stoff kleine Löcher machen, durch die später die Kabel kommen, die du dann festlöten kannst.

Kleine Löcher kannst du meist schon mit einer dicken Nadel machen, die du etwas im Stoff hin und her bewegst.

Unter die Augen kommt nun ein kleines Loch für die Nase, durch das dann der Temperatursensor gesteckt wird. Du kannst das Loch noch umnähen, damit sich der Stoff nicht auftrennt, und die Nase mit einer Perle verziehren.

Wenn du den LilyPad-Temperatur-sensor benutzt, nähe ihn auf der Teddy-Vorderseite fest und ziehe die Kabel später durch das Loch.



Auf dem anderen Stoff, den du ausgeschnitten hast - das ist die Rückseite des Teddys - bringst du nun die grüne und rote LED an.
Auch hier musst du darauf achten, dass sich die Beine nicht berühren.

Schritt 16: Ein Loch in die Rückseite

Damit wir später die Batterie wechseln und den Teddy an- und ausmachen können, müssen wir an die Technik im Inneren durch ein Loch in der Rückseite des Teddys herankommen.

Schneide in die Rückseite des Teddys (mit der roten und grünen LED) einen langen geraden Schlitz.

Schneide ein weiteres Stück Stoff zurecht: Es soll so breit wie der Teddy-Hals und etwas länger als der Schlitz im Rücken sein.

Mit dem neuen Stoffstück decken wir das Loch ab.
Damit sich der Stoff nicht auftrennt, nähe einmal in kleinen Stichen um den Schlitz herum.
Biege die Enden des neuen Stück Stoffes nach innen und nähe sie rundherum fest.
Nähe den Stoff auf einer Seite des Schlitzes an der Teddy-Rückseite fest.

Wenn du willst, kannst du Druckknöpfe auf der anderen Seite des Schlitzes und des Stoffstücks benutzen, um den Schlitz richtig zuzumachen.

So sieht die Teddy-Rückseite nun aus, wenn die Lasche über den Schlitz zugeklappt ist - und wenn wir sie öffnen, werden wir gut an die Technik herankommen.

Schritt 17: Vorder- und Rückseite zusammennähen

Jetzt ist es ganz wichtig, dass du die Seiten nicht durcheinander bringst!

Wir nähen den Teddy so zusammen, dass er erstmal “umgekrempelt“ ist - das heißt, die Dekoration und die LEDs sind zunächst im Inneren des Teddys. Damit sieht die Naht später schöner aus.

Lege die Vorderseite des Teddys auf den Tisch, sodass dich die Dekoration ansieht.

Lege die Rückseite des Teddys darüber, sodass dich ihre Innenseite ansieht - das heißt die LEDs in den Ohren sind nicht zusehen, aber ihre Beine.

Lege die beiden Seiten genau übereinander und stecke sie rundherum mit Stecknadeln oder Sicherheitsnadeln fest.

Jetzt nähe rundherum die beiden Teddyseiten zusammen. Am besten mit dünnem Faden und kleinen Stichen.
Stück für Stück kannst du also die Stecknadeln durch Nähte ersetzen.

So sieht der zusammengenähte Teddy aus. Wir sehen die Innenseite der Vorderseite.
Wir sehen die LED-Beine und kommen gut an sie heran, sodass wir sie jetzt mit unserer Technik verbinden können.

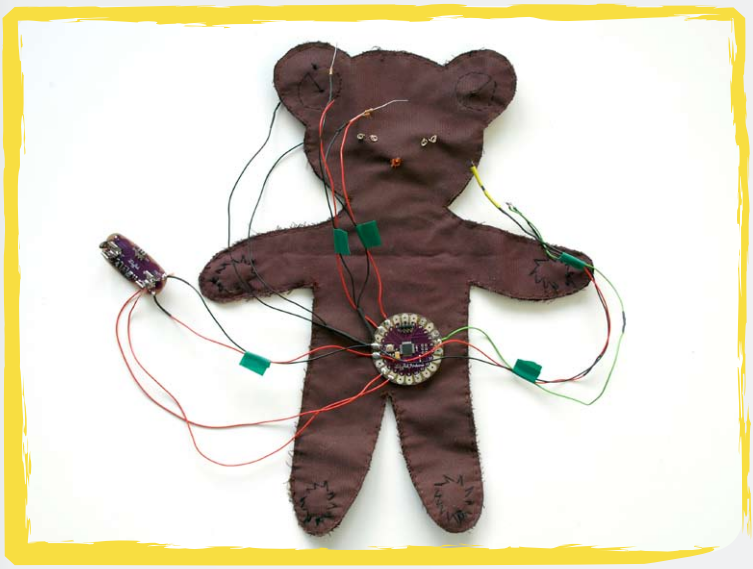
Wenn du zuerst mit der Teddyhülle begonnen hattest, solltest du jetzt die Technik machen und bei Schritt 2 weiterlesen.

Schritt 18: Die LEDs vorbereiten

Damit die LED-Beine später nicht durch den Teddy durchstechen, verdrehen wir sie und machen sie so kürzer.
Merke dir, welches Bein das kurze und welches das lange ist (du kannst kleines buntes Klebeband daneben kleben).
Greife das obere Ende des LED-Beins mit einer Rundzange und drehe es vorsichtig um die Zange ein.

Wiederhole das Eindrehen auch für alle anderen LED-Beine, auch auf der Rückseite.

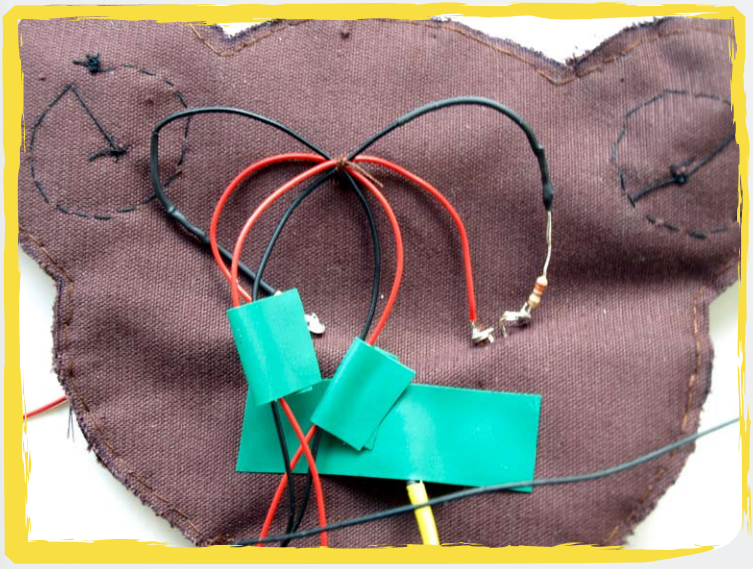
Schritt 19: Die Technik anbringen



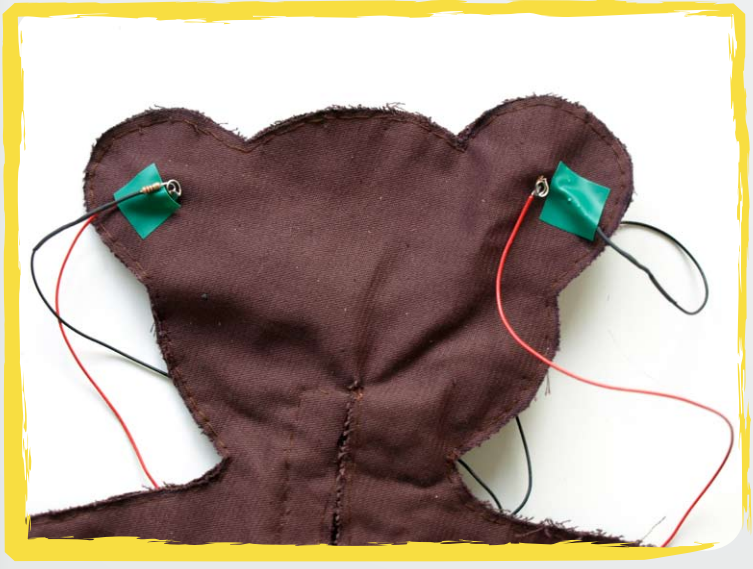
Lege die Technik so bereit, dass du weißt, wo alles hinkommt.

Du kannst Kabel, die zusammengehören auch mit Klebeband zusammenkleben.

Stecke die Spitze des Temperatursensors durch das Loch der Nase. Nähe den Sensor etwas fest.



Löte die Augen-LEDs fest:
Die roten Kabel von Pin 2 und 3 an die langen Beine der LEDs.
Zwei schwarze Kabel mit Widerstand an die kurzen Beine der LEDs.



Löte die Temperaturanzeige-LEDs fest:
Das rote Kabel von Pin 6 an das lange Bein der grünen LED.
Das rote Kabel von Pin 7 an das lange Bein der roten LED.
(Denke daran, dass die grüne LED jetzt rechts ist, und die rote links, weil wir den Teddy von innen sehen.)

Zwei schwarze Kabel mit Widerstand an die kurzen Beine der LEDs.

(Mit Klebeband kannst du die Enden abkleben, damit sie sich sicher nicht berühren).

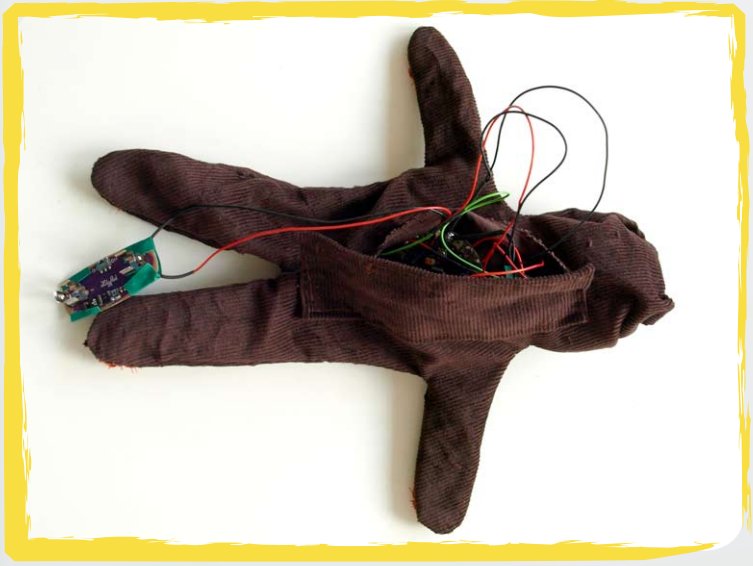
So sieht es aus, wenn die Technik fertig mit dem Teddy verbunden ist.

Nun wollen wir sie aber schnell nach innen verstecken und endlich wieder den Teddy von außen sehen...

Gleich haben wir alles geschafft!

Schritt 20: Den Teddy umkrempeln

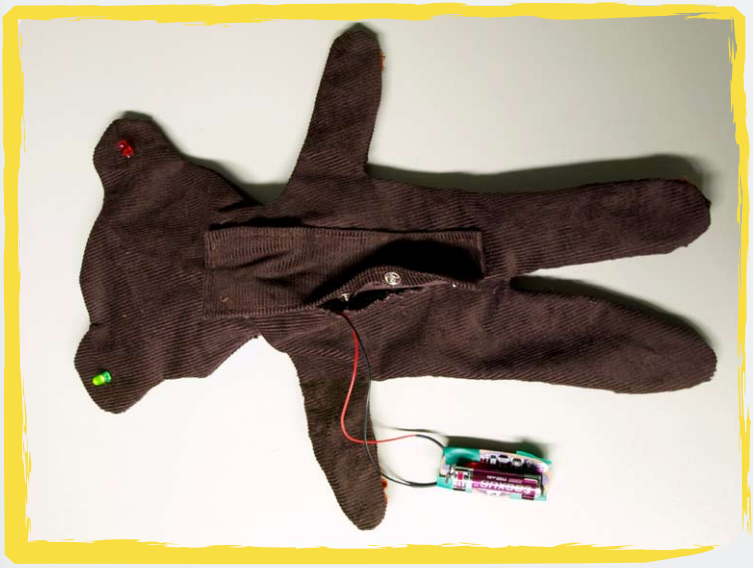
Kremple den Teddy um, damit das, was jetzt innen ist, wieder nach außen kommt:
Ziehe vorsichtig den Kopf, die Arme und die Beine durch den Schlitz am Rücken des Teddys.
Mit dem Ende eines Stiftes kannst du nachhelfen und die Arme und Beine nach außen drücken.



Die Technik verschwindet im Inneren des Teddys, ist aber über den Schlitz noch zugänglich.

Und, mal wieder ein kleiner Test?

Lege eine Batterie ins Batteriefach und schalte es ein.



Ist alles richtig festgelötet, leuchten die LEDs wie sie sollen?

Schritt 21: Den Teddy ausstopfen

Kontrolliere noch einmal, dass sich keine Metallteile berühren können, die sich nicht berühren sollen.

Wickle die Technik (außer das Batteriefach) mit einem Stück Stoff ein, damit sich nicht überall Watte festhängt.

Lege die Technik in den Teddy.

Stopfe nun Watte in den Teddy.
Am besten fängst du mit den Ohren, Armen und Beinen an - und scheibst dort mit dem Ende eines Stiftes die Watte nach.
Wenn die Arme und Beine schön fest ausgestopft sind, stopfst du den Kopf und Körper aus.

Das Batteriefach lässt du dabei die ganze Zeit aus dem Teddy heraushängen.

Als letztes kommt das Batteriefach in den Teddy - dann kommst du schnell zum Batteriewechsel heran.

Super, der Teddy ist fertig!!!

Wenn du willst, kannst du ihn nun noch dekorieren, zum Beispiel mit einem Halstuch.

Super, unser Fieberteddy ist fertig !!!