

Wie die Idee zu diesem Buch entstand



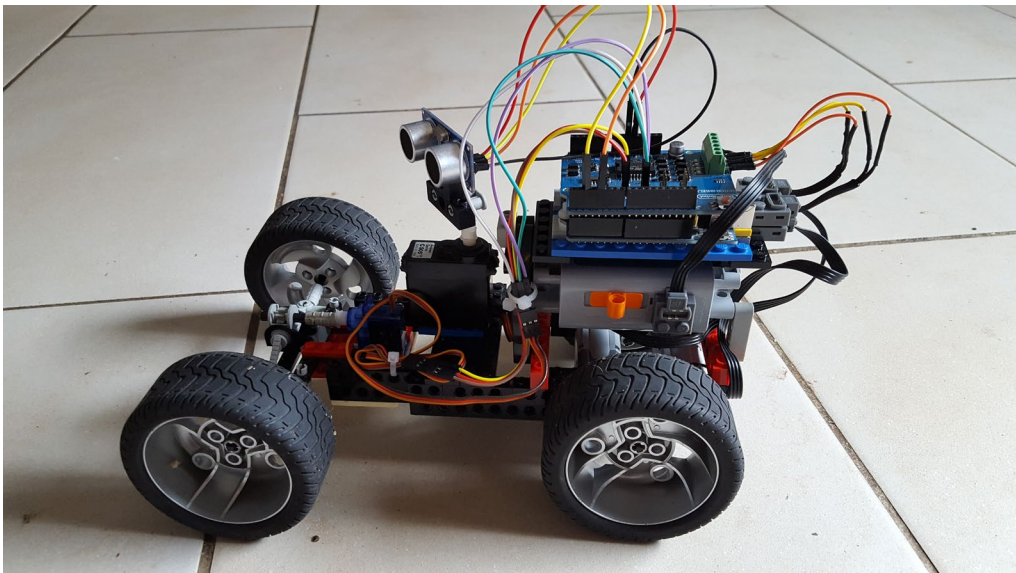
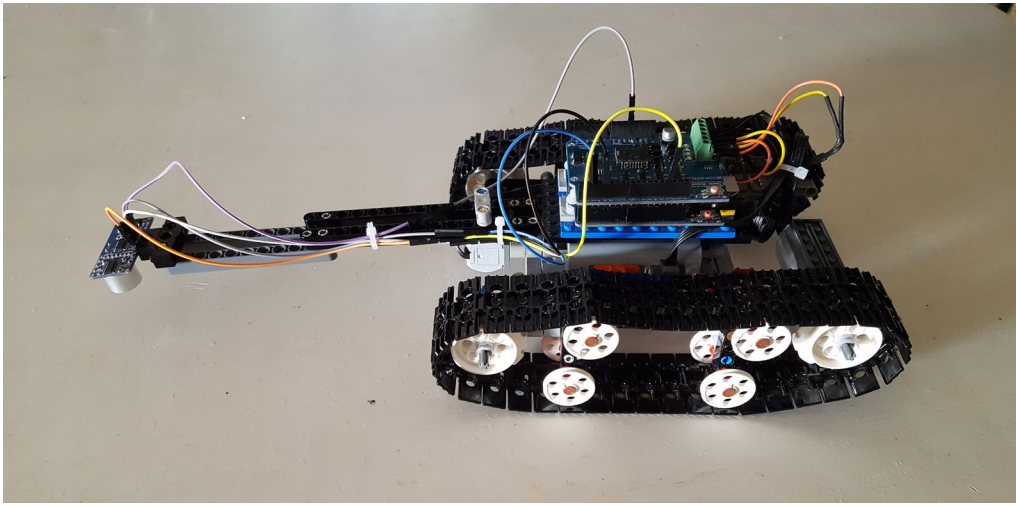
Es gibt Dinge, die partout nicht zusammenpassen, zum Beispiel eine lose zusammengesteckte Schaltung und eine junge Krähe, die das Haus unsicher macht und die ihrer angeborenen Neugierde freien Lauf lässt.

Wir engagieren uns privat im Tierchutz und haben es uns zur Aufgabe gemacht, verwaiste und verletzte

Jungvögel aufzupäppeln und wieder auszuwildern. So kam auch Einstein, eine Krähe, noch nackt und hungrig zu uns. Als Einstein größer wurde, wuchs auch sein Forscherdrang und es gab nichts, was vor ihm sicher war. Ein paar ahnungslos vor sich hin blinkende LEDs luden geradezu dazu ein, genauer untersucht zu werden. So blieb von dem Aufbau, den ich mühsam über mehrere Stunden ausgetüftelt hatte, nicht mehr viel übrig als ein trauriger Haufen Elektrosalat. Ich brauchte also dringend etwas, das sich schnell zusammenstecken und bei Bedarf auch schnell in Sicherheit bringen ließ. LEGO war die für mich perfekte Lösung und so begann ich meinen Arduino und die Komponenten, die ich gerade brauchte, auf LEGO-Platten zu befestigen. Schnell wurde mir klar, dass die Kombination aus LEGO und Arduino unendlich viele kreative Möglichkeiten bietet.

LEGO Hacks

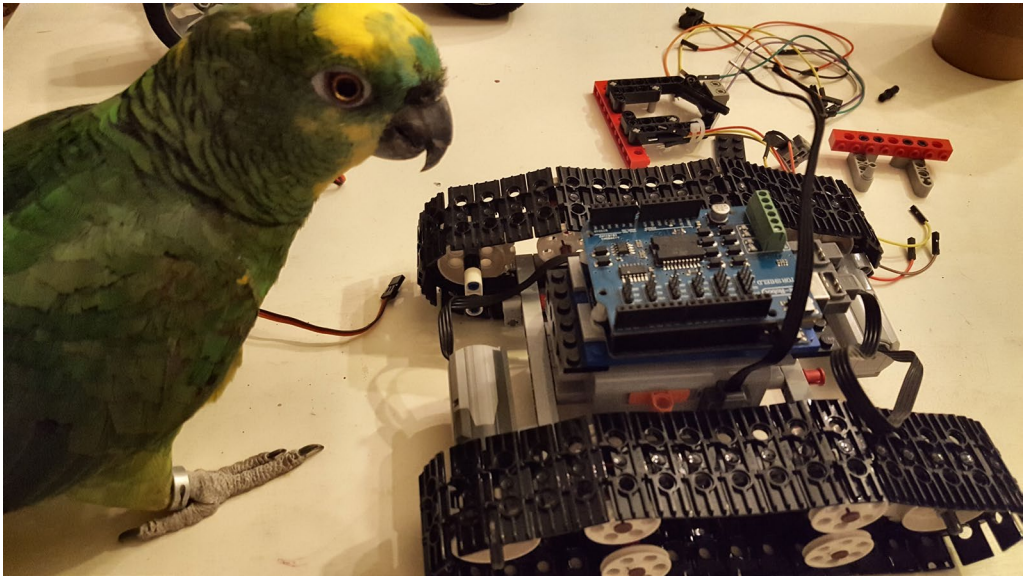
Nach den ersten Gehversuchen begann ich auch größere Projekte in Angriff zu nehmen. So entstanden bald die ersten Roboter, typischerweise solche, die mit Hilfe eines Ultraschallsensors Hindernissen ausweichen oder auf dem Tisch fahren, (meistens) ohne abzustürzen.



Zwei meiner ersten Robotermodelle, das untere ist eine frühe Version des Covermodells

Zugegeben, die ersten Modelle waren noch eher mäßig gut konstruiert, da ich nicht der typische LEGO-Bastler war, aber man wächst ja bekanntlich mit seinen Aufgaben.

Ich wünsche dir jetzt viel Spaß beim Nachbauen und Experimentieren und denke daran, falls du nicht mehr weiterweißt, ist es immer gut, ein Helferlein zu haben.



An wen richtet sich dieses Buch?

Kurz gesagt, an alle, die Spaß am Basteln und Tüfteln haben und die vielleicht mal etwas Neues ausprobieren möchten. Wenn du schon mit dem Arduino gearbeitet, vielleicht sogar schon Roboter gebaut hast, findest du vielleicht hier ein paar neue Möglichkeiten, deine Ideen umzusetzen. Bist du der LEGO-Enthusiast ohne jegliche Erfahrungen mit dem Arduino, wirst du lernen, deine Modelle zum Leben zu erwecken.

Was kann ich von diesem Buch erwarten?

Inspiration, so hoffe ich zumindest. Dieses Buch soll definitiv kein Lehrbuch sein, sondern es soll dir zeigen, wie du dein LEGO Technic mit dem Arduino steuern und interessante Modelle bauen kannst. Bei den Überlegungen bezüglich des Aufbaus des Buchs habe ich mich entschieden, die einzelnen Sensoren und Bauteile kurz vorzustellen. Jedoch werde ich wenig elektronische Grundlagen erklären, da ich denke, dass dies sonst den Rahmen sprengen würde. Natürlich gibt es für die einzelnen Bau-

anleitungen sowie für die Sketches immer mehrere Lösungswege und sicher wirst du deine Modelle individuell deinem Stil anpassen. Vielleicht hast du auch nicht alle LEGO-Teile, die ich in den Bauanleitungen verwende. Spätestens dann musst du improvisieren. Es sollen in diesem Buch auch keine kompletten Modelle gebaut werden. Die Idee ist vielmehr, dass du anhand von Beispielen siehst, was alles möglich ist. Ob am Ende der Roboter, der Hindernissen ausweicht, aussieht wie ein Feuerwehrauto oder ein Raumschiff, bleibt deiner Fantasie überlassen.

Muss ich für dieses Buch technische Vorkenntnisse haben?

Nun, ich habe versucht, die Modelle so zu gestalten, dass sie relativ einfach nachzubauen sind. Ich gehe ganz bewusst nur sehr oberflächlich auf die Funktion der einzelnen technischen Bauteile ein. Zum Bauen reicht es vorerst, wenn du weißt, was ein Sensor macht. Willst du etwas tiefer in die Materie einsteigen, stehen dafür andere Quellen zur Verfügung. Auch über das Programmieren des Arduino wirst du hier nicht mehr als nur ein paar Grundlagen lernen. Zu den Sketches habe ich einige erklärende Kommentare beigefügt, um sie dir etwas verständlicher zu machen.

Muss ich mein LEGO für die Experimente zerstören?

Jein. Ich habe versucht, so weit es geht zerstörungsfrei zu arbeiten. Jedoch macht es an manchen Stellen einfach Sinn, z. B. bei den Servos, die Sensoren und Aktoren fest mit den Platten etc. zu verbinden. Jedoch habe ich darauf geachtet, keine teuren oder seltenen Teile mechanisch zu bearbeiten. So wäre es sicher nicht ratsam, die Kabel der Power-Functions-Motoren zu kappen, um Jumperkabel dranzulöten. Stattdessen habe ich mir für relativ kleines Geld Power-Functions-Verlängerungskabel geordert und daraus Adapter gebastelt. Der Vorteil hierbei ist, dass du aus einem Kabel zwei Adapter herstellen kannst. Einige der Sensoren habe ich fest mit den Bricks verbunden. Bei den meisten musst du das nicht, da sie sich wunderbar mit Kabelbindern an den Technic Bricks und Balken befestigen lassen. Die Steine, die ich verklebe, lassen sich für ein paar Cent im Internet bestellen, so hält sich der Verlust in Grenzen.

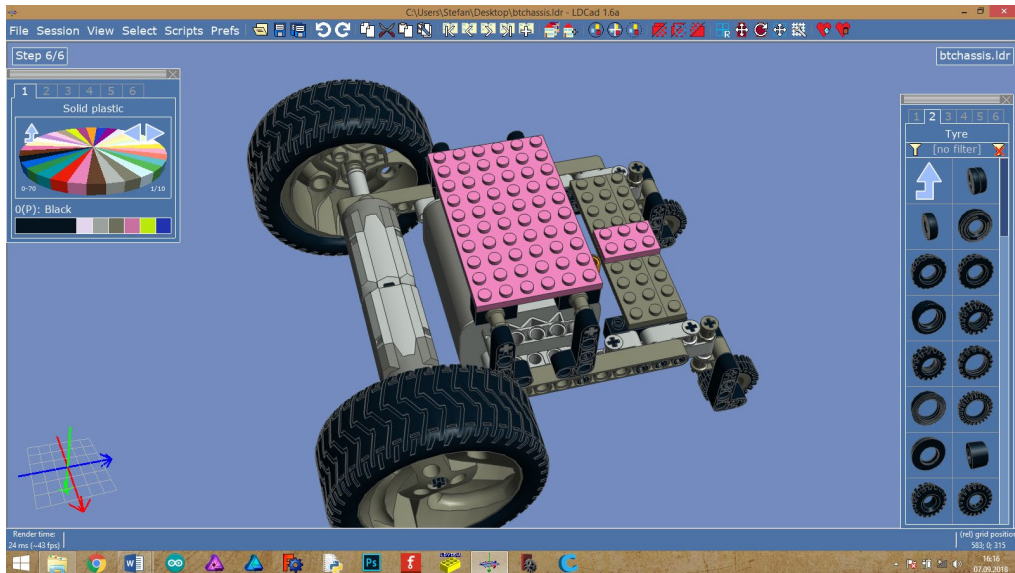
Ein eleganter Weg, sich selber Adapter zu basteln, ist der 3D-Druck. Natürlich kann ich dieses Thema nicht in diesem Buch besprechen, das würde jegliche Grenzen sprengen. Ich habe mir für meine Projekte einige mittels CAD-Programm konstruiert und ausgedruckt. Die Dateien hierzu stelle ich gerne zur Verfügung und du kannst sie dir unter github.com/der-aumueller/3d kostenlos herunterladen.



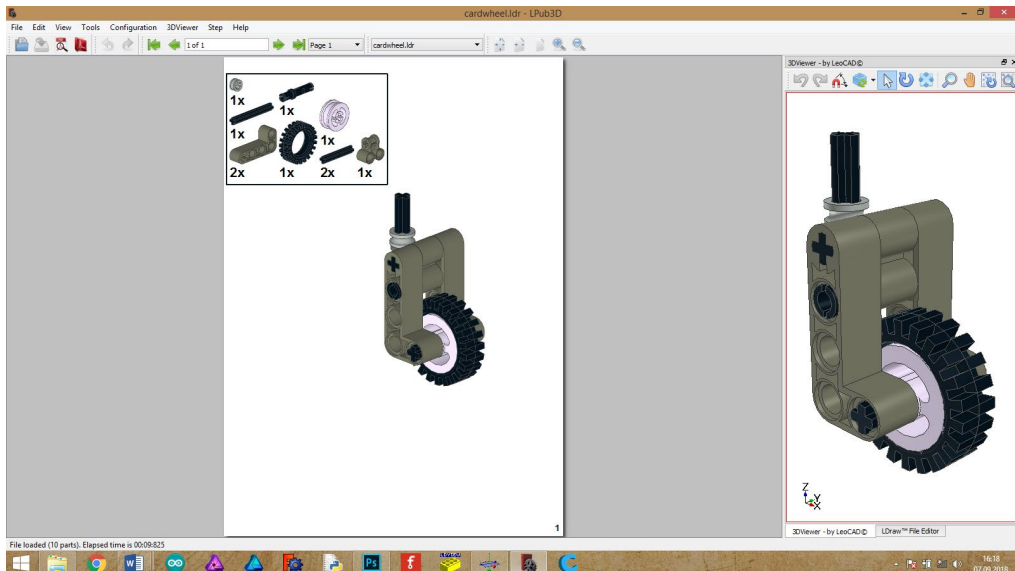
Mein Servo-Adapter aus dem 3D-Drucker

Brauche ich irgendwelche Spezialteile?

Nein, alle in diesem Buch verwendeten Aktoren und Sensoren kannst du dir schnell und günstig im Internet bestellen. Ich empfehle dir, nicht jeden Sensor einzeln zu kaufen. Es gibt sehr gute Sets, die die wichtigsten Sensoren enthalten. Wenn dir dann noch welche fehlen, kannst du dir diese nachkaufen. Ich verwende in diesem Buch die, meiner Meinung nach, gängigsten Teile für die Modelle. Solltest du andere Sensoren verbauen, musst du evtl. darauf achten, deine Verdrahtung und den Sketch dementsprechend zu modifizieren. Gerade beim Motor Shield gibt es die verschiedensten Modelle. Auf jedes einzelne einzugehen, würde den Rahmen dieses Buchs sprengen.



Die Oberfläche von LDCad – hier mit einem Modellbeispiel mit Bauteilen in dem Signal-Rosa, mit dem ich in diesem Buch Nicht-LEGO-Teile kennzeichne



Baupläne und Teilelisten erstellen mit LPub3D