

# Projekt mit Lego Mindstorms

Mit Lego Mindstorms lässt sich eine Vielzahl von Projekten durchführen, der Phantasie sind dabei kaum Grenzen gesetzt. Grundsätzliche Informationen über das, was es bei Lego Mindstorms gibt, bzw. was für einen Anfang benötigt wird, gibt es unter <http://www.uwe-friedrich.de/> - Materialien für IT 9. Dem Projekt, das ich vorstelle, liegt folgende Aufgabe zugrunde:

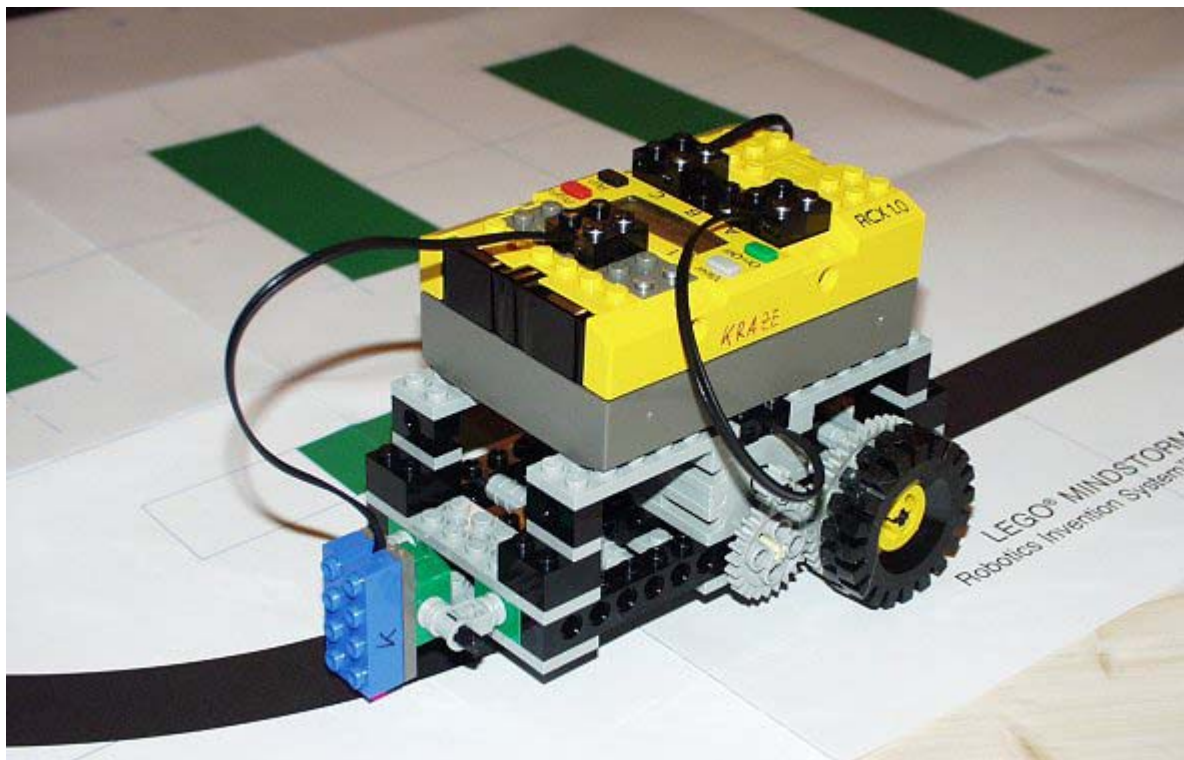
**Der Roboter soll eine schwarze Linie finden und an ihr entlang fahren.**

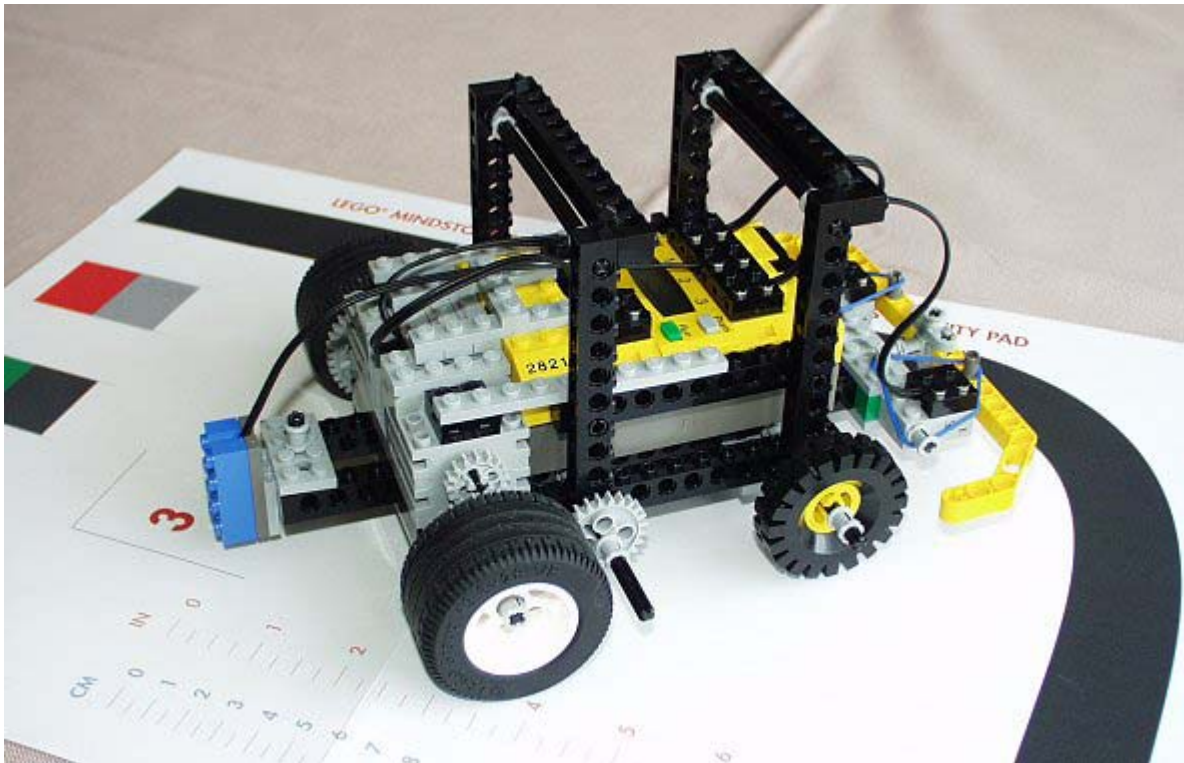
Dieses Verfolgen einer schwarzen Linie ist grundlegend für alle weiteren Aufgaben, die durchgeführt werden können. Je nach schulischen Gegebenheiten, lässt sich das Projekt weiter ausbauen oder auch kürzen.



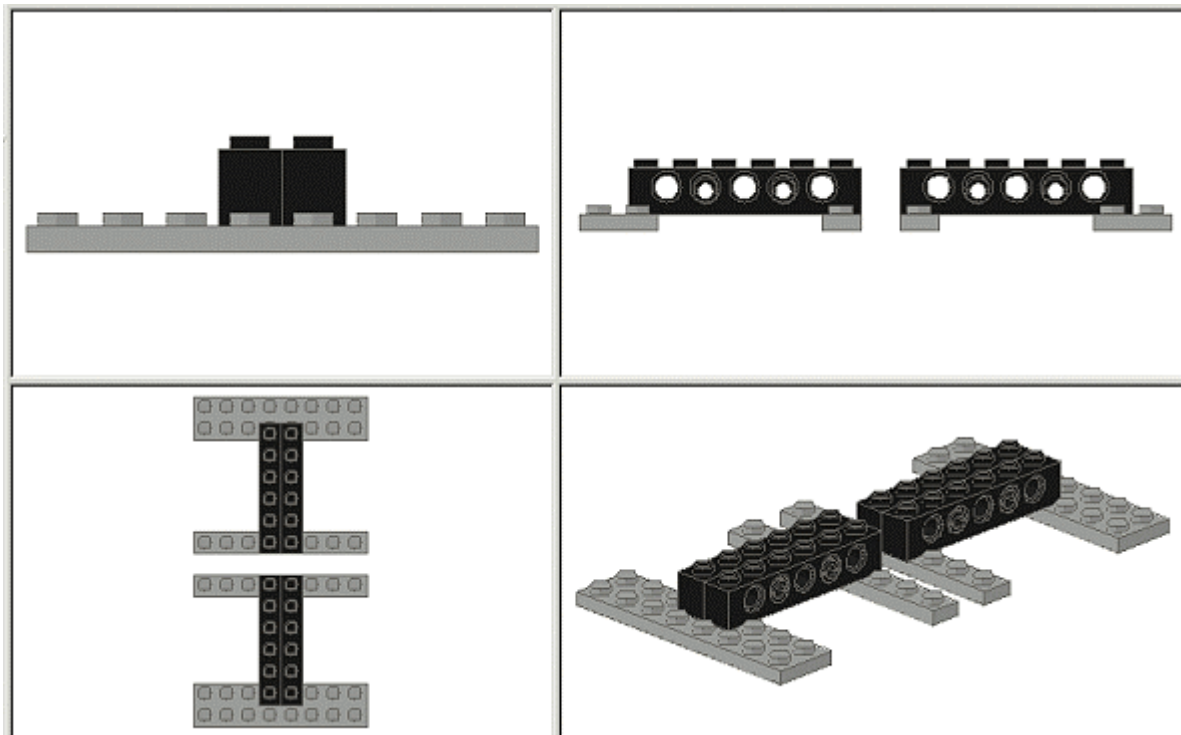
## 1. Bau der Modelle

Der Bau der Robotermodelle kann nach freier Phantasie erfolgen oder nach fertigen Bauplänen. Hier kommen auch viele Bereiche aus der Physik zum Tragen, Kräfte, Stabilität, Übersetzungsverhältnisse, usw. Beide Modelle, die ich vorstelle, wurden nach fertigen Plänen gebaut. Der Plan des ersten Modells stammt aus dem Heft „Mindstorms for schools 9793,9794“, der Plan des zweiten von der folgenden sehr informativen Internetseite <http://www.gymnasium-wertingen.de/deutsch/fachbereiche/informatik/material/RoboLab/index.html>. Hier gibt es auch einen kompletten Kurs über die verwendete Programmiersprache RoboLab.



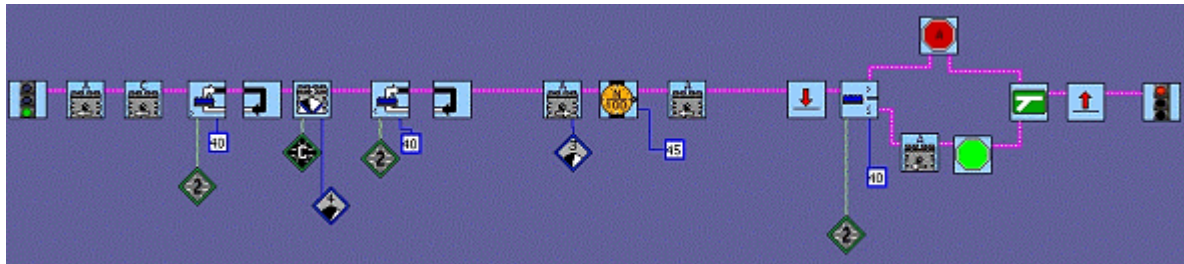


Während der Planungs- und Bauphase würde sich eine Verbindung zu CAD geradezu anbieten, indem der Bauplan für das gewünschte Modell zusätzlich gezeichnet wird. Dazu gibt es Freewareprogramme, die dafür eingesetzt werden. Unter folgenden Adressen können die Programme geladen werden, Hinweise zur Installation sind ebenfalls dort zu finden:  
<http://www.ldraw.org/>  
<http://www.lm-software.com/mlcad/>



## 2. Programmierung

Nachdem die Aufgabe genauer mit Worten formuliert wird, z. B. fahre solange geradeaus bis der Lichtsensor auf schwarz trifft, usw., erfolgt anschließend die Umsetzung mit einer Programmiersprache, RIS und Robolab sind grafikorientiert, NQC ist textorientiert. Ich zeige die Beispiele gelöst mit Robolab und NQC. Bei Robolab gibt es eine Schulversion, die auch an die Schüler mit nach Hause gegeben werden darf, und NQC mit einer zugehörigen Windows-Oberfläche ist im Internet frei verfügbar (<http://www.lm-software.com/mlcad/> und <http://members.aol.com/johnbinder/bricxcc.htm>).



```
#define LIGHT SENSOR_2
#define LEFT OUT_C
#define RIGHT OUT_A

#define LIGHT_TRESHHOLD 40

void doFindLine()
{
  OnRev(LEFT + RIGHT);
  until ( LIGHT < LIGHT_TRESHHOLD );
  SetPower(LEFT + RIGHT, 7);
}

void doOnLine()
{
  OnRev(LEFT + RIGHT);
  SetPower(LEFT, 7);
  SetPower(RIGHT, 1);
}

void doABitBack()
{
  OnFwd(LEFT);
  OnRev(RIGHT);
  SetPower(LEFT, 5);
  SetPower(RIGHT, 3);
}
```

```
Wait(50);
}

void doLostLine()
{
  Off(LEFT);
  OnRev(RIGHT);
  SetPower(RIGHT, 7);
}

task main()
{
  SetSensor(LIGHT, SENSOR_LIGHT);

  doFindLine();
  while ( LIGHT < LIGHT_TRESHHOLD ) doOnLine();
  doABitBack();

  while ( true )
  {
    if ( LIGHT < LIGHT_TRESHHOLD ) doOnLine();
    else doLostLine();
  }
}
```

An dieser Stelle kann auch in den Gruppen leicht differenziert werden, indem die Aufgabe verfeinert, bzw. ergänzt wird.

### Zur Verfügung stehende Materialien:

Für Robolab: schwarzelinie.vi

Für NQC: nqc.zip

Video: schwarzelinie.avi



### **3. Dokumentation**

Hier bieten sich verschiedene Möglichkeiten an, z. B. mit Powerpoint, mit Mediator, mit Frontpage, auch unter Einbindung von kleinen Videos usw.

Download Video:

Sollte das Video bei Ihnen nicht laufen, müssen Sie noch den entsprechenden DivX Codec für Windows laden:

<http://www.divx.com/divx/>

### **4. Wettbewerb**

Falls noch Zeit vorhanden ist, könnte sich ein kleiner Wettbewerb zwischen den verschiedenen Gruppen anschließen, bei dem es z. B. darum geht das schwarze Oval möglichst schnell zu umrunden.

### **5. Bewertung des Projekts**

Für die Bewertung eines Projekts gibt es inzwischen verschiedene Hinweise und Handreichungen, z. B. unter

<http://www.realschule.bayern.de> (Rubrik Lehrer>Unterrichtsmaterialien>Informatik)

oder auch

<http://www.isb.bayern.de/rs/> (Ersatz von Schulaufgaben durch bewertete Projekte).

Ich denke die Bewertung wird von Kollege zu Kollege verschieden sein, je nachdem welche Voraussetzungen vorhanden sind und welche Ziele gesteckt werden.