

Robotics-Wettbewerb 2003, Aufgabenstellung, Stand 28.5.2003:

Aus dem zur Verfügung gestellten LEGO-Material - und nur aus diesem - ist ein Fahrzeug zu bauen, das einen gegebenen Kurs in möglichst kurzer Zeit selbsttätig durchfahren soll. Der Kurs ist den Wettbewerbsteilnehmern vorab unbekannt. Er unterliegt aber folgenden Bedingungen (s. Zeichnung):

Es ist ein Berg- und Tal-Kurs ohne seitliche Kurven. Seine Länge über Grund ist 180cm. Er befindet sich auf einer ebenen Grundplatte ("Höhe Null") der Länge 240cm. Anfang und Ende des Kurses sind durch Lichtschranken quer zur Fahrbahn in 4,8cm Höhe festgelegt. Sie dienen zur Zeitmessung. Dabei wird der Bug des Fahrzeugs gemessen. Vor der Startlichtschranke gibt es 40cm Aufstellplatz, nach der Ziellichtschranke 20cm Auslaufstrecke. Aufstellplatz und Auslauf befinden sich auf Höhe 0,8cm. Innerhalb der 180cm langen Messstrecke kann die Höhe zwischen 0,8cm und 10,8cm variieren. Das Höhenprofil ist ein Polygonzug. Die Steigung ist begrenzt auf +/-30%, die Steigungsänderung an jeder Knickstelle ebenfalls auf +/-30%, und der minimale Abstand zwischen Knickstellen ist 15cm.

Die Fahrbahn ist 15,2cm breit und in Querrichtung waagrecht. Links von der Fahrbahn verläuft entlang der Fahrbahn eine etwa 30cm hohe Begrenzungsmauer. Rechts von der Fahrbahn ist eine 0,8cm dicke Leitplanke von etwa 2,3cm Höhe über der Fahrbahn, dahinter "der Abgrund" in Form der Grundplatte, mindestens 10cm breit. Fahrbahn und Leitplanke sind aus Sperrholz, Grundplatte und Begrenzungsmauer aus weiß beschichteter Spanplatte. An den Knickstellen muss mit Unebenheiten in der Fahrbahn und in der Leitplanke von maximal 2mm gerechnet werden.

Und jetzt wird es schwierig: Parallel zur linksseitigen Begrenzungsmauer verläuft entlang der Strecke ein Laserstrahl in 27,1cm Höhe über der Grundplatte und in 3cm seitlichem Abstand rechts von der Mauer. Das Fahrzeug muss über die Messstrecke eine mitgeführte, quer zur Fahrtrichtung angeordnete Abdeckplatte so führen, dass sie den Laserstrahl immer unterbricht; sonst ist der Lauf ungültig! Der Laserstrahl beginnt 34cm vor der Startlinie. Er hat 4mm Durchmesser. Die Abdeckplatte darf höchstens 32mm hoch sein, d.h. sie muss mit einer Toleranz von +/- 14mm in konstanter Höhe über der Grundplatte geführt werden. Die seitliche Führung der Abdeckplatte ist durch die seitliche Führung des Fahrzeugs zwischen Begrenzungsmauer und Leitplanke gegeben. Es bleibt dem Erfindungsgeist der Teilnehmer überlassen wie die Höhe des Fahrzeugs über der Grundplatte gemessen werden kann - dafür bietet sich der 10cm breite Grundplattenstreifen rechts von der Fahrbahn an; der Laserstrahl und die Begrenzungsmauer dürfen dazu nicht verwendet werden. Die Höhenverstellung der Abdeckplatte relativ zum Fahrzeug muss ausschließlich per Software erfolgen. Am Ende der Auslaufstrecke befindet sich ein ca. 7cm dicker Prellbock aus Schaumgummi quer über die gesamte Fahrbahn, der verhindern soll dass das Fahrzeug am Lichtsensor zerschellt. Alle angegebenen Maße haben eine Toleranz von +/-1mm.

Technisch gesehen handelt es sich um ein Servosystem. Ein Anwendungshintergrund könnte z.B. ein aktives Fahrwerk sein, das eine Fahrzeugkarosserie (hier symbolisiert durch die Abdeckplatte) trotz unebener Fahrbahn in konstanter Höhe führen soll.

Das LEGO-Material umfasst 1 "LEGO Mindstorms Erfinderset 2", zusätzlich 1 Rotationssensor, 1 Lichtsensor, 1 Getriebemotor (insgesamt also 3 Lichtsensoren und 3 Getriebemotoren), 1 Mikromotor. Das Fahrzeug wird gesteuert von einem LEGO-RCX-Computer-Baustein. Die Programmierung ist mit beliebigen Programmiersprachen und Betriebssystemen erlaubt.

Im **Wettbewerb** werden zwei Läufe durchgeführt, der bessere wird bewertet. Die Kurse der beiden Läufe sind verschieden. Eine Stunde vor dem Wettbewerbsstart besteht die Möglichkeit zu Testfahrten auf einem Testkurs. Das Fahrzeug darf während der Wettbewerbsfahrten nicht von außen beeinflusst werden.

Vorbehalt: Sollte sich diese Aufgabenstellung in einzelnen Punkten als änderungsbedürftig erweisen, so werden die Änderungen in Absprache mit den Betreuern rechtzeitig bekanntgegeben, spätestens am 13.6.2003 im Internet.