



Installation des Programmierwerkzeugs BricxCC

BricxCC ist eine bequeme Entwicklungsumgebung, um den Mikroprozessorbaustein des Mindstorms-Baukastens („RCX-Brick“) mit der C-artigen Programmiersprache „Not-Quite-C“ zu programmieren. Die typischen Stolperfallen der Programmiersprache C sind in „Not-Quite-C“ kaum vorhanden. Andererseits ist „Not-Quite-C“ für die Programmierung in „Echtzeit“ eingerichtet, so dass der mobile Roboter zeitnah gesteuert werden kann: Die Motoren müssen z. B. unmittelbar, nachdem ein Taster die Berührung einer Wand registriert hat, abgeschaltet werden.

Die **ausgelieferte Distribution** fasst die Programme „BricxCC.exe“ von Mark Overmars und John Binder¹ und „nqc.exe“ von Dave Baum² mit allen nötigen Dateien, Verzeichnissen und der Dokumentation zusammen.

Außer dem im Weiteren beschriebenen „Entpacken“ der Distribution sind keine Installationsschritte nötig. Es werden keine Einträge in die „Registry“ des Systems vorgenommen. BricxCC läuft auf den gängigen Windows-Varianten (95, 98, NT, 2000, XP) in der Regel absturzfrei. Es kann durch Löschen des Verzeichnisses „BricxCC“ wieder aus dem System entfernt werden.

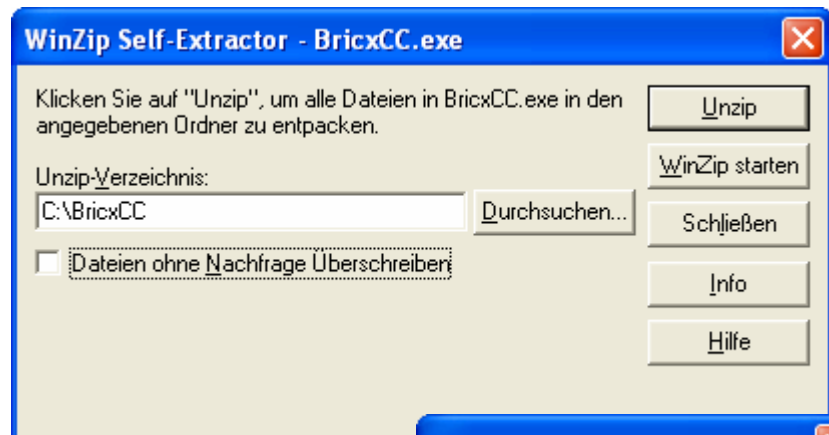
Die ausgelieferten Mindstorms-Kästen enthalten einen „Infrarot-Tower“ zur Kommunikation mit dem Mikroprozessorbaustein, der nur an einer **USB-Schnittstelle** angeschlossen werden kann. Diese Schnittstelle wird nur von Windows 98, Windows 2000 und Windows XP direkt unterstützt. Sollte kein Rechner mit einer USB-Schnittstelle verfügbar sein, kann in begrenztem Umfang der USB-Tower gegen einen Infrarot-Tower ausgetauscht werden, der an der seriellen Schnittstelle angeschlossen wird.

Um den Infrarot-Tower an der USB-Schnittstelle betreiben zu können, muss vorab ein entsprechender „Treiber“ für den „USB-Tower“ installiert werden. Dies wird mit der CD des Mindstorms-Baukastens durchgeführt. Im Startfenster dieser CD kann man festlegen, dass ausschließlich der USB-Treiber installiert wird. Für eine genaue Beschreibung dieses Vorgangs sollten die Installationshinweise des Mindstorms-Baukastens herangezogen werden. Die Treiberinstallation ist Voraussetzung für die Programmierung des Mikroprozessorbausteins. Die Entwicklungsumgebung „BricxCC“ lässt sich allerdings auch ohne den Infrarot-Tower und den Prozessorbaustein ausprobieren.

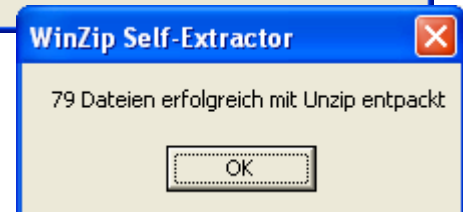
¹ <http://members.aol.com/johnbinder/bricxcc.htm>

² <http://www.enteract.com/~dbaum/nqc>

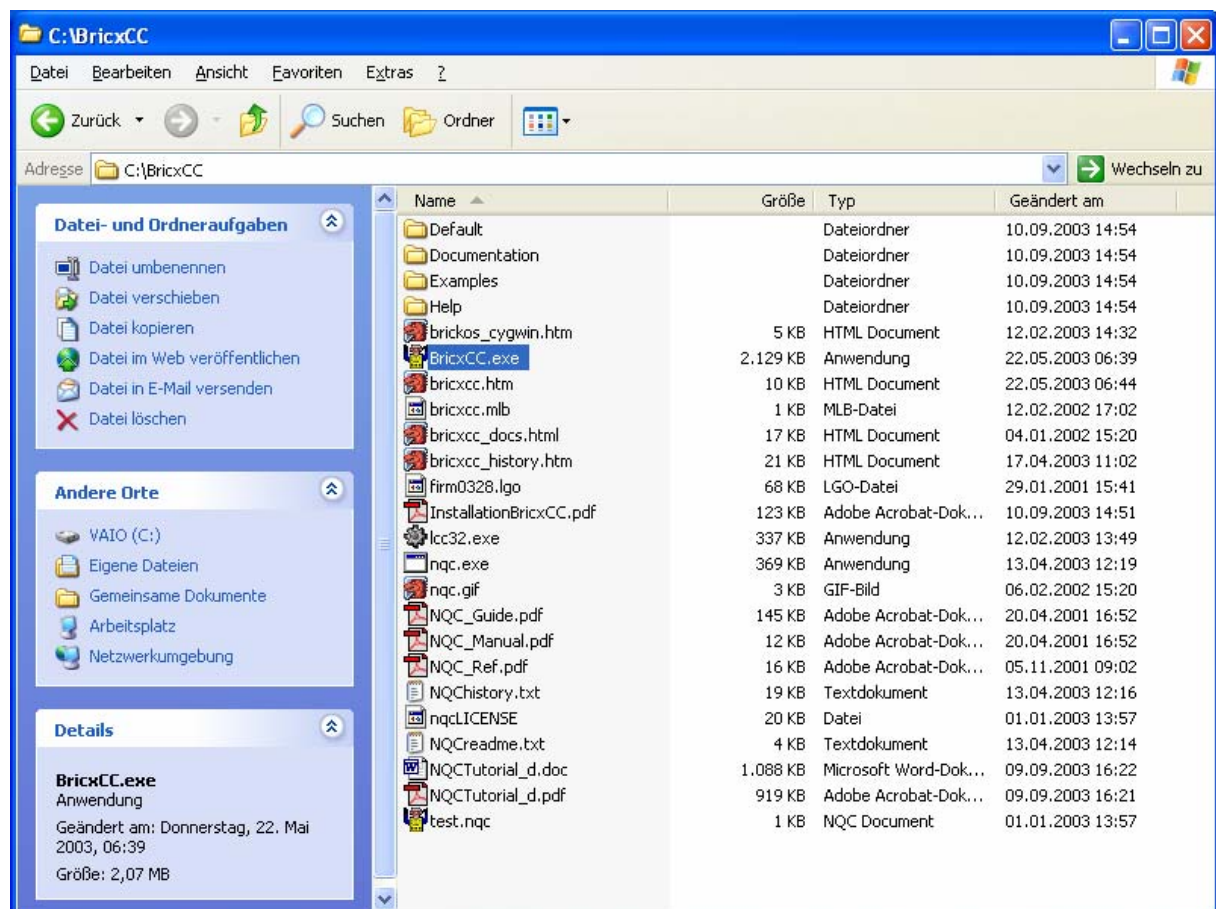
Die Installation wird durch Doppelklicken der Datei „BricxCCDistribution.exe“ gestartet. Nachdem im Fenster des Entpackers „WinZip“ das richtige Zielverzeichnis gewählt ist, wird mit dem Feld „Unzip“ das Entpacken durch Klicken bestätigt:



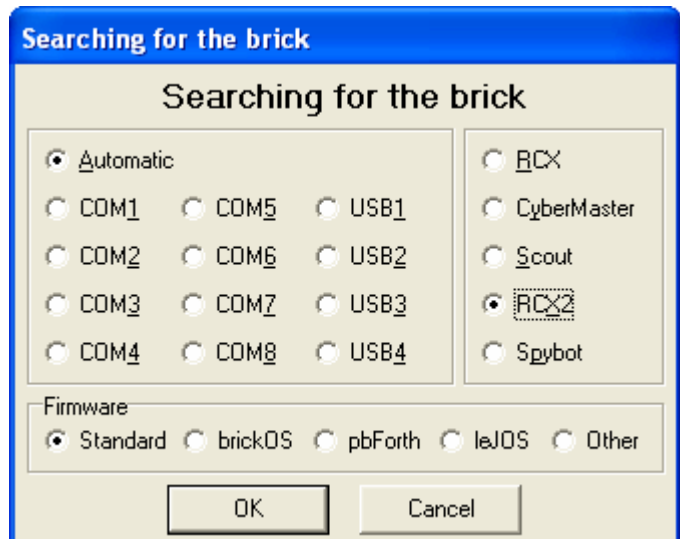
Bei Erfolg erscheint das folgende Fenster, das man mit Klicken von „OK“ bestätigt. Der Entpacker muss durch Klicken auf das „Schließen“-Feld des hinteren Fensters beendet werden.



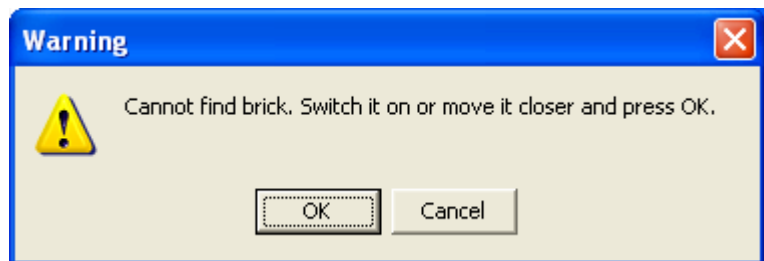
Im Windows-Explorer, der je nach Windows-Version und Explorer-Einstellung auch anders erscheinen kann, sucht man dann das Verzeichnis „BricxCC“. Das Command Centre wird durch Doppelklicken der Datei „BricxCC.exe“ gestartet. Es ist in der Regel bequem, sich für diese Datei eine Verknüpfung auf dem Desktop (in Windows XP durch Ziehen bei gedrückter rechter Maustaste) einzurichten.



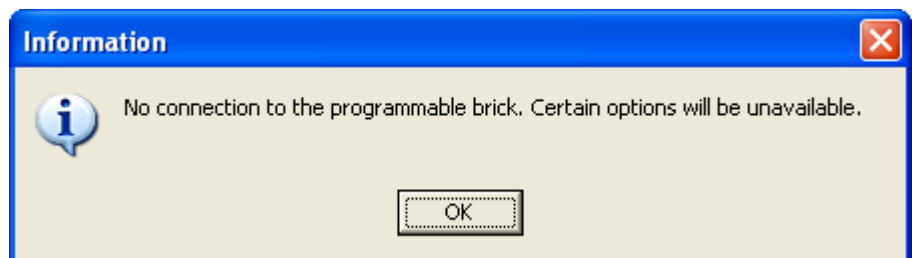
Zuerst versucht das Command Center, eine Verbindung zum Mikroprozessorbaustein über den Infrarot-Tower des Mindstorms-Baukastens herzustellen. Man bestätigt das nachfolgende Fenster durch Klicken auf „OK“. Die Schnittstelle des Infrarot-Towers wird so automatisch bestimmt. Für die „Robot Invention System 2.0“-Baukästen muss „RCX2“, wie voreingestellt, ausgewählt sein.



Wenn kein Infrarot-Tower mit dem PC verbunden ist oder wenn der Mikroprozessorbaustein (RCX-Brick) nicht eingeschaltet ist, erscheint das nachfolgende Fenster.



Mit „Cancel“ und „OK“ im darauf folgenden Fenster gelangt man in die Fensteroberfläche des Command Centers ohne mit dem RCX-Brick verbunden zu sein.

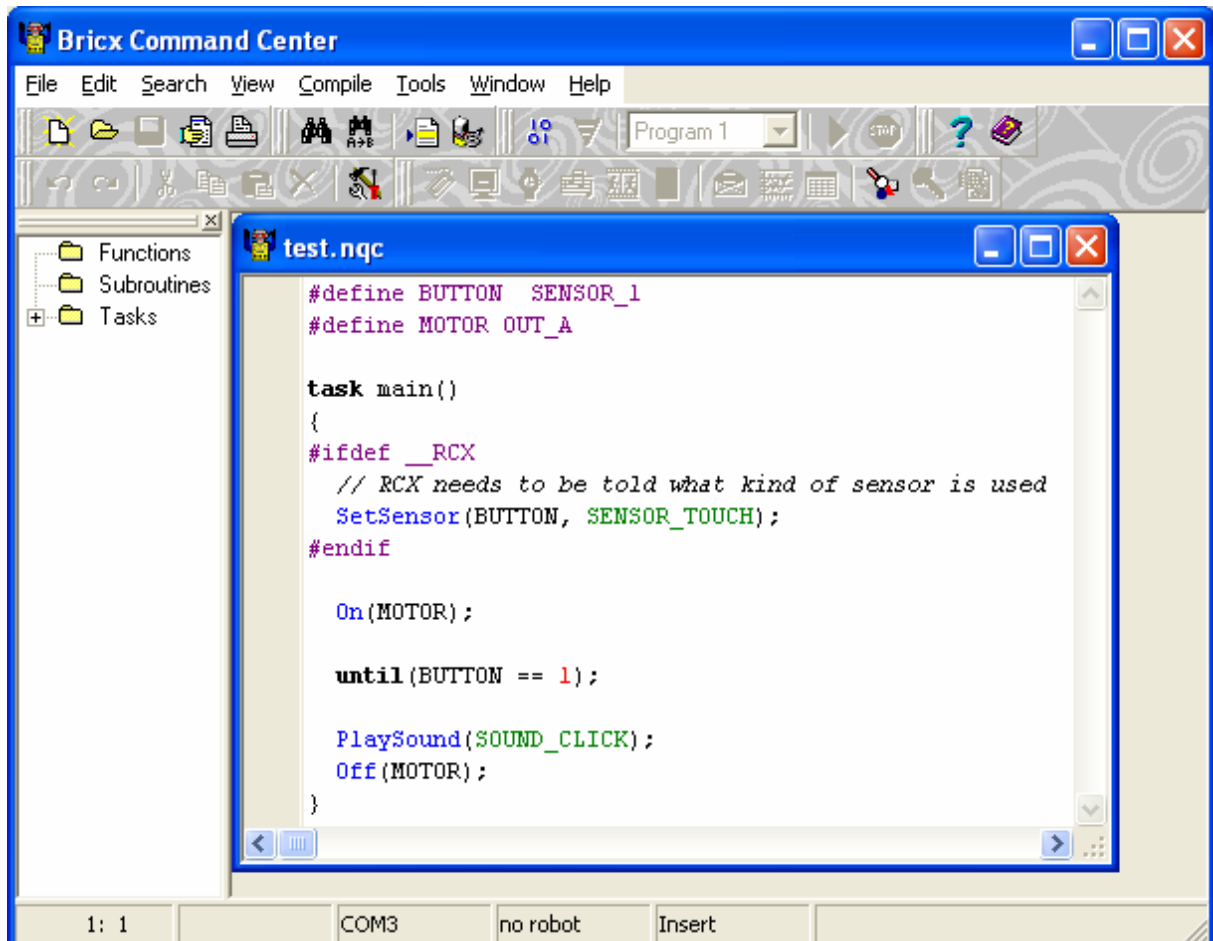


Das Warnungsfenster taucht u. U. selbst dann auf, wenn der Infrarot-Tower eingesteckt und der RCX-Brick eingeschaltet ist. Dann kann entweder die USB-Schnittstelle nicht automatisch ermittelt werden oder es ist die Entfernung zwischen dem Infrarot-Tower und dem RCX-Brick zu groß bzw. die Infrarot-Sender sind nicht aufeinander ausgerichtet.

Ein weiterer Grund kann sein, dass der RCX-Brick nicht das richtige „Betriebssystem“ („Firmware“) geladen hat. Dies erkennt man daran, dass im Display des RCX-Bricks keine Ziffern (Zeitanzeige) erscheint. In diesem Fall muss man im Command Center unter dem Menüpunkt „Tools“ die Auswahl „Download Firmware“ treffen. Es muss die Datei „firm0328.lgo“ in den Mikroprozessor heruntergeladen werden. Die Firmware kann ebenso mit der Entwicklungsumgebung von LEGO auf den Mikroprozessor aufgespielt werden.

Im nachfolgenden Fenster sieht man die erfolgreich gestartete Entwicklungs-umgebung „Bricx Command Center“. Nicht darstellt ist das im Hintergrund erscheinende „Templates“-Fenster. Dieses erleichtert später das Schreiben des Programmtexts.

Im Fall des gezeigten Fensters wurde zuvor über das Menü „File“ mit dem Menüpunkt „Open...“ das Testprogramm „test.nqc“ geladen.



Das Programm „test.nqc“ wird über das Menü „Compile“ mit dem Menüpunkt „Compile“ übersetzt. Den Übersetzungsvorgang kann man am besten mitverfolgen, wenn man zuvor im Menü „View“ den Menüpunkt „Show Code/Error Listing“ aktiviert. Das Programm erscheint dann als so genannter „RCX-Code“. Steht die Verbindung zum RCX-Brick, so kann das Programm über das Menü „Compile“ mit dem Menüpunkt „Download“ in den RCX-Brick überspielt werden.