

# Beschreibung des Bausatzes der Intel® -Leibniz-Challenge 2009

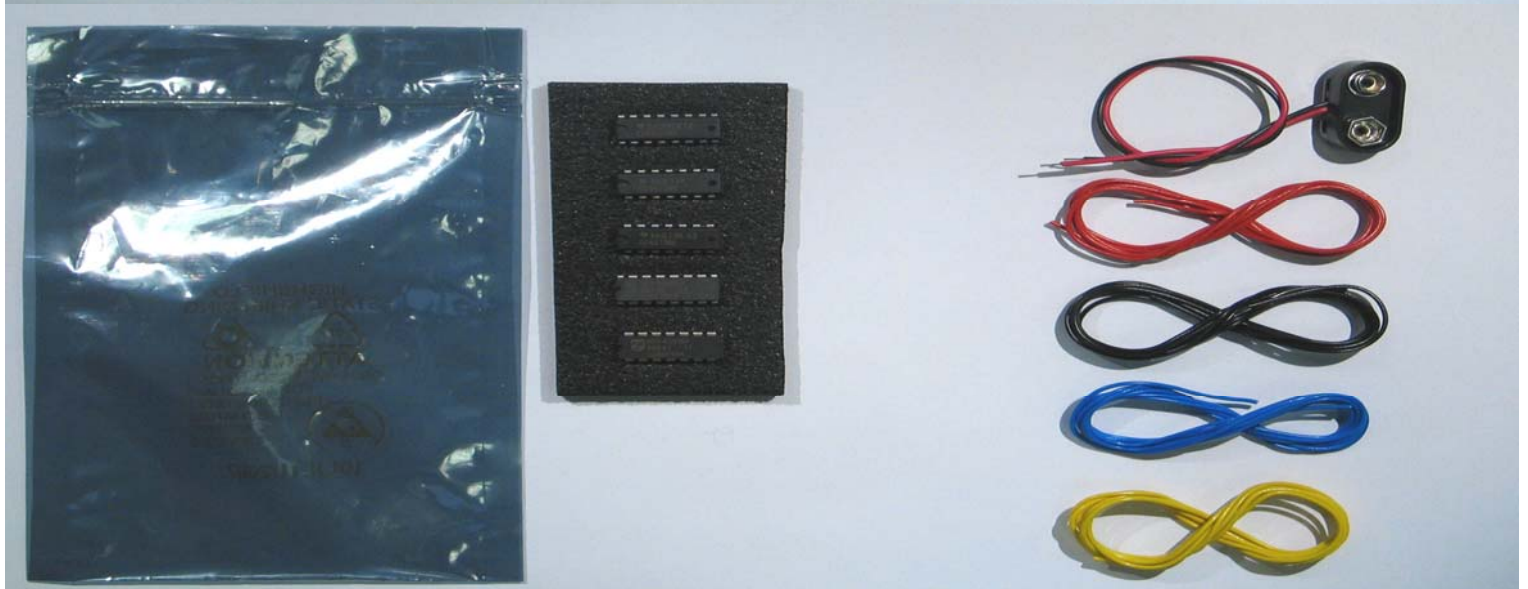
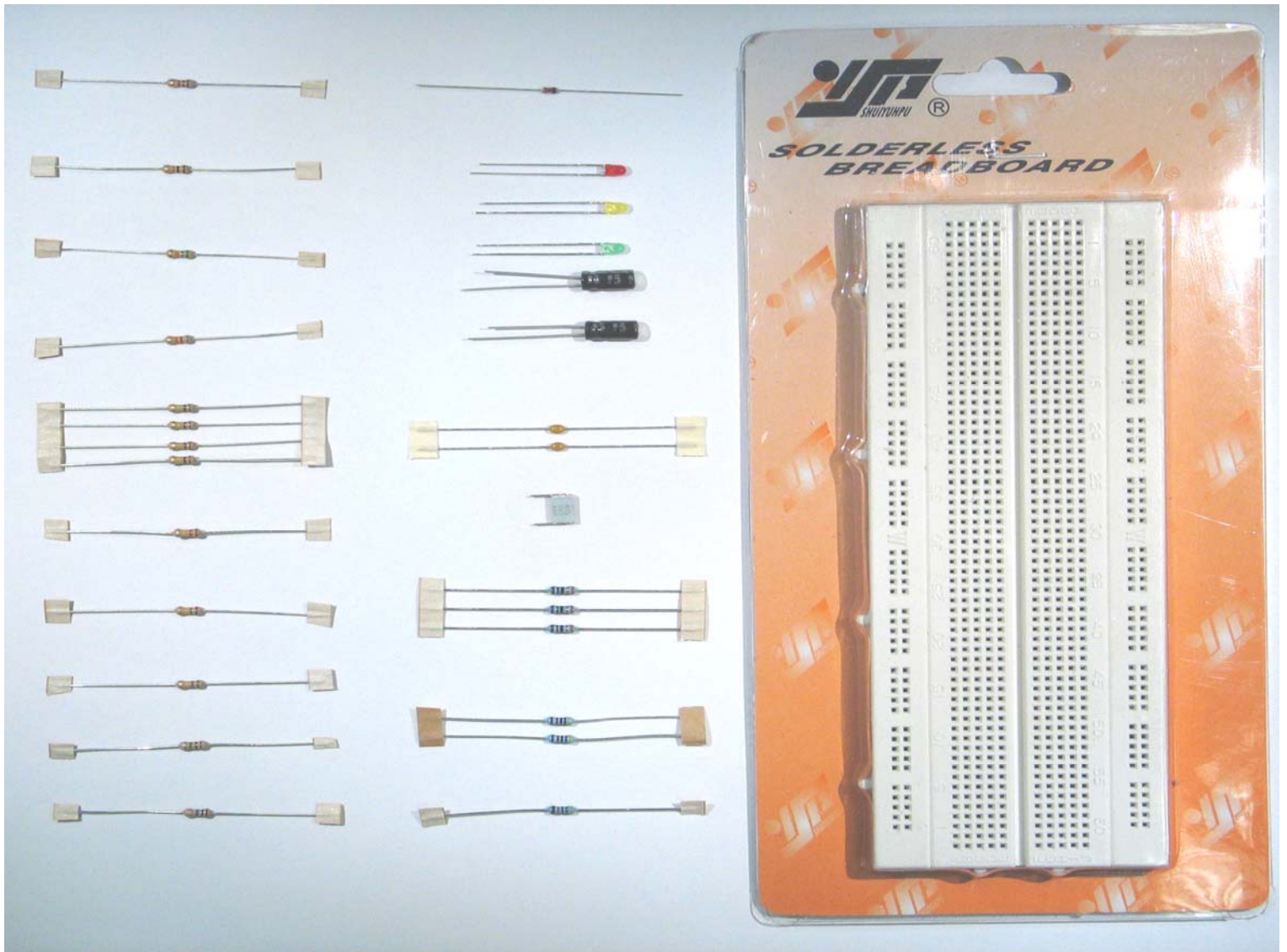


Dein Bausatz enthält folgende Bauteile:

Menge	Bauteil	Beschreibung
1	Widerstand 1k $\Omega$	Widerstand (braun schwarz rot)
1	Widerstand 10k $\Omega$	Widerstand (braun schwarz orange)
1	Widerstand 56k $\Omega$	Widerstand (grün blau orange)
1	Widerstand 82k $\Omega$	Widerstand (grau rot orange)
4	Widerstand 100k $\Omega$	Widerstand (braun schwarz gelb)
1	Widerstand 120k $\Omega$	Widerstand (braun rot gelb)
1	Widerstand 150k $\Omega$	Widerstand (braun grün gelb)
1	Widerstand 180k $\Omega$	Widerstand (braun grau gelb)
1	Widerstand 1M $\Omega$	Widerstand (braun schwarz grün)
1	Widerstand 10M $\Omega$	Widerstand (braun schwarz blau)
1	<b>1N4148</b>	Diode 2 Anschlüsse, Kathode und Anode
1	<b>LED 3mm rot 2mA</b>	Leuchtdiode rot, 2 Anschlüsse
1	<b>LED 3mm gelb 2mA</b>	Leuchtdiode gelb, 2 Anschlüsse
1	<b>LED 3mm grün 2mA</b>	Leuchtdiode grün, 2 Anschlüsse
2	<b>Kondensator 10<math>\mu</math>F/16V</b>	Elektrolytkondensator, (Aufdruck 10 $\mu$ F/16V)
2	Kondensator 100nF	Keramikkondensator 100nF, (Aufdruck 104, braunes Gehäuse)
1	Kondensator 3,3nF	Vielschichtkondensator 3,3nF (Aufdruck 3n3/400)
3	Widerstand 3,3k $\Omega$	Widerstand (orange orange schwarz braun)
2	Widerstand 47k $\Omega$	Widerstand (gelb lila schwarz rot)
1	Widerstand 470k $\Omega$	Widerstand (gelb lila schwarz orange)
1	Experimentier-Steckbrett	Steckbrett 640/200 Kontakte
1	ESD-Beutel	Elektrostatisch leitfähiges Verpackungsmaterial
1	<b>HEF4001B</b>	Integrierter Schaltkreis 14 Anschlüsse
1	<b>HEF4060B</b>	Integrierter Schaltkreis 16 Anschlüsse
1	<b>CD4073BE</b>	Integrierter Schaltkreis 14 Anschlüsse
1	<b>CD4075BE</b>	Integrierter Schaltkreis 14 Anschlüsse
1	<b>CD40175BE</b>	Integrierter Schaltkreis 16 Anschlüsse
1	<b>Batterie-Clip 9V</b>	Batterie-Clip für 9V- Blockbatterie
1	Schalt draht YV, 1m rot	Draht zur Bauteilverbindung
1	Schalt draht YV, 1m schwarz	Draht zur Bauteilverbindung
1	Schalt draht YV, 1m blau	Draht zur Bauteilverbindung
1	Schalt draht YV, 1m gelb	Draht zur Bauteilverbindung

### Achtung!

Bei den **fett gedruckten** Bauteilen ist unbedingt auf die korrekte Polung bzw. Einbaurichtung zu achten!



Neben dem Bausatz benötigst Du weiterhin eine 9V-Batterie, einen Seitenschneider und evtl. eine Abisolierzange.

### **Haftungsausschluss**

Intel und die Leibniz Universität Hannover übernehmen keine Haftung, außer bei Vorsatz, Ansprüchen nach dem Produkthaftungsgesetz sowie bei einer Verletzung von Leib oder Leben, in welchem Fall Intel und die Leibniz Universität Hannover nach den gesetzlichen Vorschriften haften. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

Die Komponenten werden ohne Gewährleistung zur Verfügung gestellt. Intel und die Leibniz Universität Hannover übernehmen keinerlei Garantien.

Die Steckplatine darf ausschließlich mit einer 9V-Batterie betrieben werden und nur unter Benutzung der Bauteile die Bestandteil des vorliegenden Bausatzes sind. Es ist unbedingt auf die Einhaltung der in der Bedienungsanleitung angegebenen technischen Daten zu achten. Das Überschreiten dieser Werte kann zu Schäden an den Komponenten führen, wofür Intel und die Leibniz Universität Hannover keine Haftung übernehmen.

Die Komponenten des Bausatzes bzw. daraus aufgebaute Schaltungen dürfen nicht an andere Geräte angeschlossen werden, Intel und die Universität Hannover haften nicht für daraus entstehende Schäden oder Folgeschäden an den Geräten.

Schützen Sie die Geräte/Bausteine vor Flüssigkeiten, Feuchtigkeit und Hitzeeinwirkung!

Das Gerät darf nicht in Verbindung mit leicht entflammaren und brennbaren Flüssigkeiten verwendet werden.

Die Komponenten gehören nicht in Kinderhände, das betrifft insbesondere Kinder unter drei Jahren!

Die Komponenten dürfen nur unter Aufsicht eines Erwachsenen in Betrieb genommen werden, Eltern haften für ihre Kinder.

## Beschreibung der Bauteile/ Baugruppen:

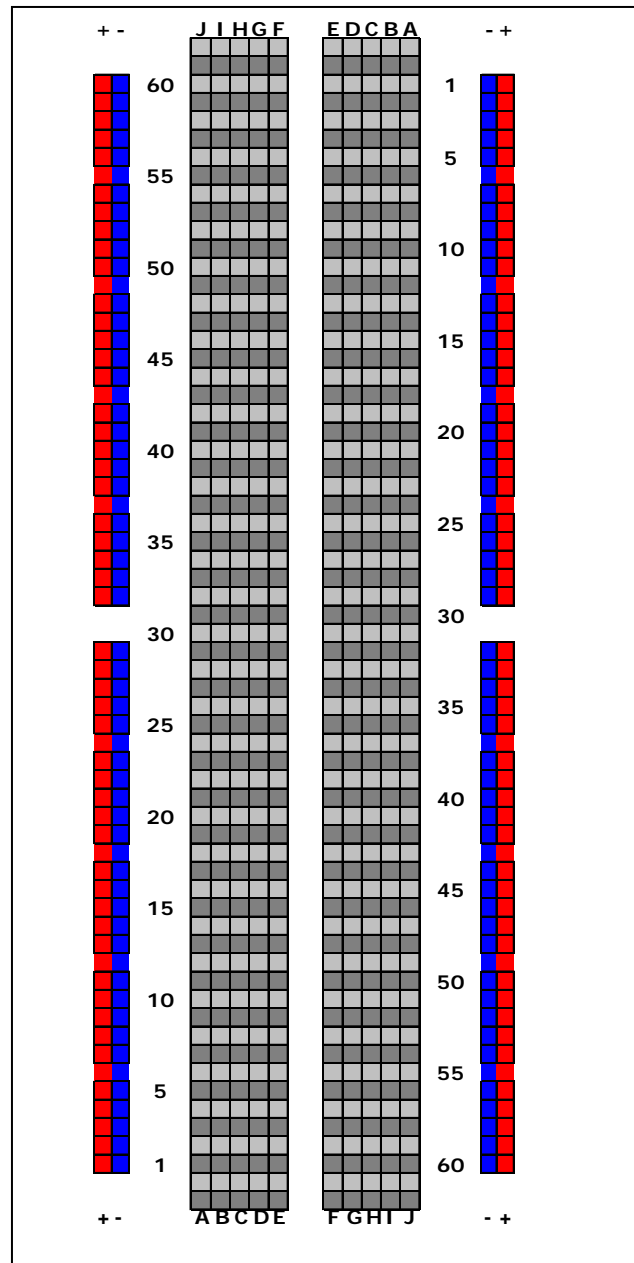
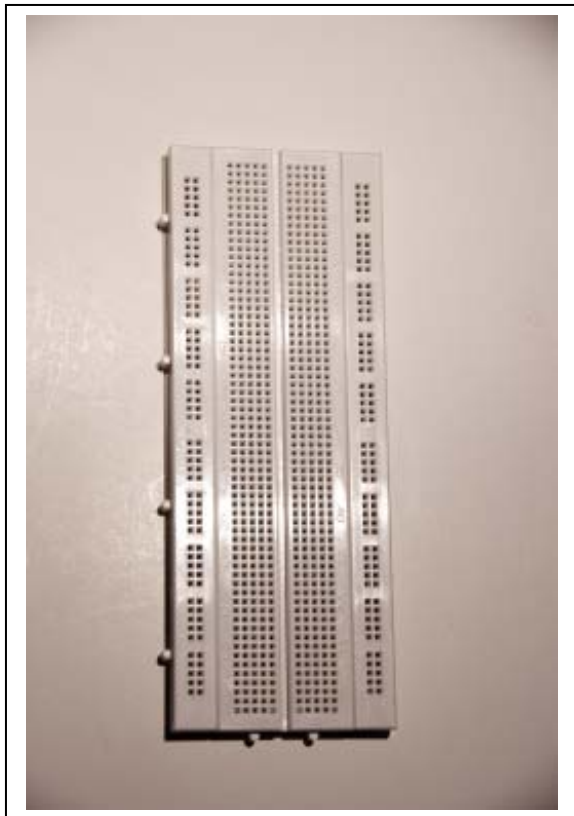
### 1. Experimentierplatine

Die Experimentierplatine bzw. Steckplatine besteht aus einem Plastikgehäuse mit Steckplätzen, die unterschiedlich miteinander verbunden sind:

- Jeweils außen auf beiden Seiten sind die Steckplätze längs miteinander verbunden, d.h. auf beiden Seiten sind zwei durchgehende Reihen. Üblicherweise werden diese für die Spannungsversorgung verwendet, eine Zeile für „Plus“ und eine Zeile für „Minus“.

**Bitte beachten: zwischen Position 29 bis 32 der beiden Außenreihen in der Mitte ist keine Verbindung zur nächsten Reihe).**

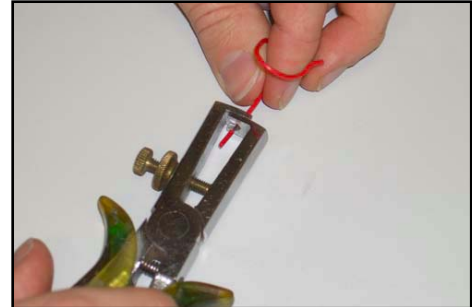
- Im mittleren Teil sind die nummerierten Reihen quer zu den äußeren Zeilen miteinander verbunden, d.h. beispielsweise in Reihe 1 sind die Plätze A, B, C, D, E miteinander verbunden sowie die Plätze F, G, H, I, J. Die Verbindung verläuft nicht über die Mitte, also sind E und F nicht miteinander verbunden.



## 2. Verbindungen / Leitungen

Wenn Du eine Verbindung zwischen unterschiedlichen Halbreihen herstellen oder auch eine Halbreihe mit Plus oder Minus (Masse) verbinden möchtest, musst Du eine Verbindung zwischen den Reihen mit Hilfe einer Drahtbrücke herstellen. Dazu wählst Du einen Draht aus dem mitgelieferten vierfarbigen Sortiment und schneidest ihn auf die richtige Länge.

Die Enden der Verbindung müssen auf ca. 4-5 mm Länge abisoliert werden. Am besten erledigst Du dies mit einer dafür vorgesehenen Abisolierzange (Foto), evtl. kannst Du dies auch vorsichtig mit einem Seitenschneider tun. Vermeide dabei das Einritzen des Drahtes, dieser könnte abbrechen und das Ende in der Platine stecken bleiben. In diesem Falle solltest Du die Platine von der Batterie trennen und das abgebrochene Drahtende vorsichtig mit Hilfe einer Pinzette entfernen.



## 3. Spannungsversorgung

Diese besteht aus einer handelsüblichen 9V-Block-Batterie (nicht im Bausatz enthalten). Es wird empfohlen, die jeweils unteren bzw. oberen zweireihigen Verbindungen als Spannungsversorgung zu nutzen (Bild).

Die Anschlüsse A-J eignen sich gut für die Bauteilverbindungen, gegebenenfalls mit Hilfe von gekürzten Kabeln.

## 4. Widerstände

Ohmsche Widerstände begrenzen den elektrischen Strom. Der Widerstandwert wird in der Einheit Ohm ( $\Omega$ ) angegeben. Die Größe dieses Wertes ist an den Ringmarkierungen abzulesen. Das Verständnis der Ringmarkierungen kann in der Fachliteratur und im Internet nachgelesen werden und war unter anderem Bestandteil der letzten Intel-Leibniz-Challenge in Aufgabe 2.

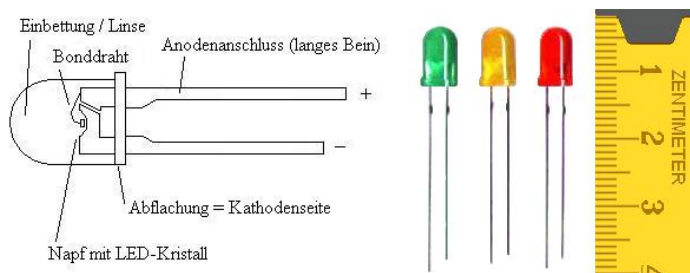
## 5. Diode

Die Diode ist ein elektrisches Bauteil welches Strom nur in eine Richtung durchlässt. Die Anschlüsse der Diode nennen sich Kathode und Anode. Die Kathode ist durch einen Ring markiert.

## 6. LED

Die LED (= Licht Emitter Diode) ist das „Leuchtmittel“ des Bausatzes. LEDs werden so gesteckt, dass die Kathode mit Minus verbunden ist (in „Durchlassrichtung“).

Der kürzere Pin kennzeichnet üblicherweise die Kathode.



Achtung ! Die Leuchtdiode ist empfindlich gegen zu große Ströme. Es ist daher immer ein Vorwiderstand in den Stromkreis zu schalten!

Zum Betrieb an der 9V-Batterie sollte dieser mindestens  $1k\Omega$  betragen!

## 7. Kondensatoren

Der Kondensator gehört zu den Grundelementen elektronischer Schaltungen und besitzt die Fähigkeit elektrische Ladung zu speichern. Die Einheit für den Wert eines Kondensators heißt Farad.

Bei **Elektrolytkondensatoren** (zylindrische Bauform mit Anschlüssen nur auf einer Seite) ist auf die richtige Polung zu achten. Der Minusanschluss ist als Aufdruck gekennzeichnet.

Für die  $3,3nF$  und  $100nF$  **Keramikkondensatoren** ist die Polung unerheblich.

## 8. Integrierte Schaltkreise:

Integrierte Schaltkreise (engl. Integrated Circuit, **IC**) sind auf einem sehr kleinen Stück Halbleitersubstrat untergebrachte elektronische Schaltungen. Es werden viele Halbleiterelemente und Grundbausteine der Elektronik zu einem einzigen Baustein zusammengefasst. Ein aufwendiger Aufbau auf einer gelöteten Leiterplatte oder auch auf einer Experimentierplatine wird dadurch vereinfacht. Ein perfekt vollendetes Beispiel für Integrierte Schaltkreise sind die Mikroprozessoren, auf denen mehrere Millionen Bauteile auf einem winzigen Halbleiterchip integriert worden sind. Benutze bitte das Datenblatt, das dazu im Internet zu finden ist, um weitere Informationen über die einzelnen ICs zu erhalten. Unten ist die Anschlussbelegung der jeweiligen IC angegeben.

Achte besonders auf die korrekte Einbaurichtung (Kerbe an einer der kurzen Seiten) und den Anschluss der Versorgungsspannungen (+ und -) des Chips. Minus wird an GND(Ground) angeschlossen.

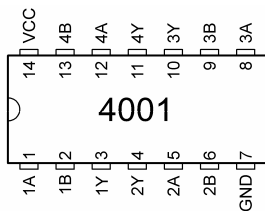
### Achtung!

Integrierte Schaltkreise sind empfindlich gegen elektrostatische Entladungen. Stelle sicher, dass Du dich „erdest“ bevor Du ein IC anfässt. Berühre die antistatische Tüte, in der du die ICs bekommst, bevor du die ICs herausnimmst, und lege Sie nach der Benutzung wieder dort hinein. ICs dürfen nicht bei eingeschalteter Spannung gesteckt oder herausgezogen werden!

### 8.1 HEF4001B

Das HEF4001B hat 14 Anschlüsse. Es ein integrierter Schaltkreis aus der Produktfamilie Gatter und Inverter. Das HEF4001B ist ein vierfach „NOR-Gate“. Die Anschlussbelegung könnt ihr dem folgenden Datenblatt entnehmen:

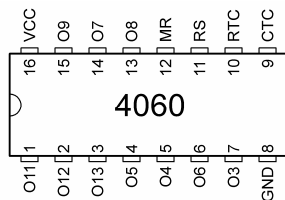
[http://www.nxp.com/acrobat\\_download/datasheets/HEF4001B\\_5.pdf](http://www.nxp.com/acrobat_download/datasheets/HEF4001B_5.pdf)



### 8.2 HEF4060B

Das HEF4060B hat 16 Anschlüsse. Es ist ein integrierter Schaltkreis aus der Produktfamilie Zähler und Teiler. Das HEF4060B ist ein Binärzähler. Die Anschlussbelegung könnt ihr dem folgenden Datenblatt entnehmen:

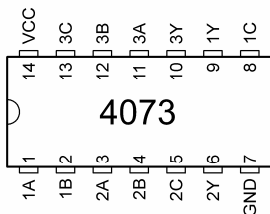
[http://www.nxp.com/acrobat\\_download/datasheets/HEF4060B\\_CNV\\_3.pdf](http://www.nxp.com/acrobat_download/datasheets/HEF4060B_CNV_3.pdf)



### 8.3 CD4073BE

Das HEF4073BE hat 14 Anschlüsse. Es ein integrierter Schaltkreis aus der Produktfamilie Gatter und Inverter. Das CD4073BE ist ein „And-Gate“. Die Anschlussbelegung könnt ihr dem folgenden Datenblatt entnehmen:

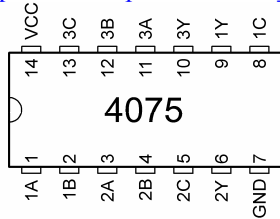
[http://www.nxp.com/acrobat\\_download/datasheets/HEF4073B\\_CNV\\_3.pdf](http://www.nxp.com/acrobat_download/datasheets/HEF4073B_CNV_3.pdf)



#### 8.4 CD4075BE

Das HEF40175BE hat 14 Anschlüsse. Es ein integrierter Schaltkreis aus der Produktfamilie Gatter und Inverter. Das CD4075BE ist ein dreifach „OR-Gate“. Die Anschlussbelegung könnt ihr dem folgenden Datenblatt entnehmen:

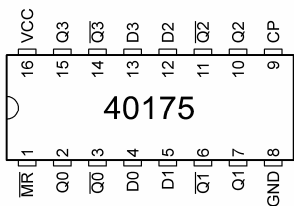
[http://www.nxp.com/acrobat\\_download/datasheets/HEF4075B\\_CNV\\_3.pdf](http://www.nxp.com/acrobat_download/datasheets/HEF4075B_CNV_3.pdf)



#### 8.5 CD40175BE

Das HEF40175BE hat 16 Anschlüsse. Es ein integrierter Schaltkreis aus der Produktfamilie Flip-Flops. Das CD40175BE hat die Funktion „Master-Rückstellung“. Die Anschlussbelegung könnt ihr dem folgenden Datenblatt entnehmen:

[http://www.nxp.com/acrobat\\_download/datasheets/HEF40175B\\_CNV\\_3.pdf](http://www.nxp.com/acrobat_download/datasheets/HEF40175B_CNV_3.pdf)



#### 9. Kurze „Power-On-Checkliste“

- Batterie  
Spannung (9Volt) und Polung der Anschlussdrähte.
- Polung der Bauteile  
Elektrolytkondensator (+,-), LED und Diode (Kathode, Anode), Integrierte Schaltkreise (Kerbe)
- Aufbau  
Sind alle Bauteile angeschlossen? Sind die Vorwiderstände richtig dimensioniert? Sind alle IC-Beinchen gerade und richtig gesteckt? Gibt es Kurzschlüsse, zum Beispiel durch Berührung der Bauteile?
- Finaler Check  
Lasst Eure Schaltung vor dem Einschalten noch einmal von jemandem (mit Sachverstand) anschauen, der nicht zu Eurer Gruppe gehört! Auch in der Schaltungsentwicklung gibt ein Entwickler sein Produkt vor der Fertigstellung einem anderen Kollegen zum „Review“.

Viel Spaß und Erfolg beim Schaltungsaufbau!