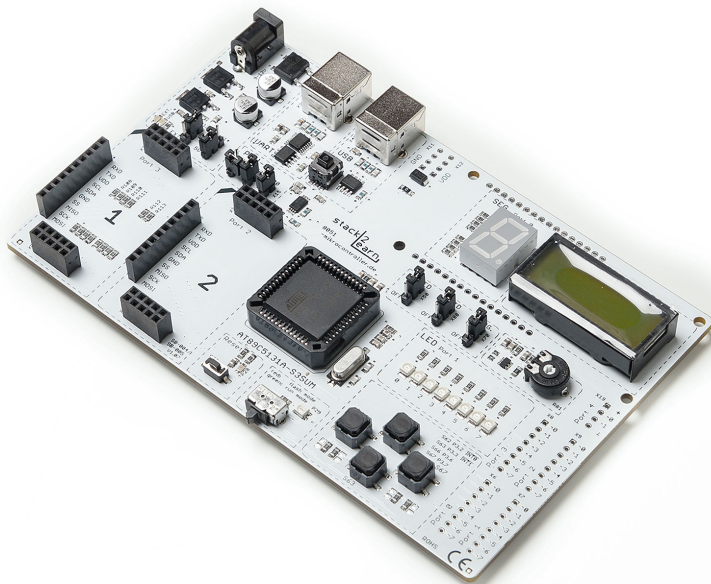


# Datasheet:: SB-004 V1.07

Mikrocontroller Board mit 8051 MC  
Atmel AT89C5131A-S3SUM



stack2Learn Typ:: SB-004 V1.07

Dok. Num.:: sb004107-00



## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	i
Abbildungsverzeichnis.....	ii
Tabellenverzeichnis .....	ii
Zeichenverzeichnis .....	iii
Videoverzeichnis .....	iii
1. SB-004 Bilder .....	1
2. Allgemeine Hinweise .....	2
2.1. Die Idee von stack2Learn .....	2
2.2. Die Vorteile von stack2Learn .....	2
2.3. Sicherheitshinweise .....	3
2.4. ESD Schutz .....	3
2.5. Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	3
3. SB-004 Beschreibung.....	4
3.1. SB-004 Features .....	5
3.2. AT89C5131A-S3SUM Features .....	6
3.3. SB-004 Blockschaltbild .....	7
3.4. SB-004 Übersichtsplan .....	8
3.5. SB-004 CAD Skizze .....	9
3.6. SB-004 Schaltplan.....	9
3.7. Anschluss des Mikrocontrollers .....	10
3.8. Steckplätze für weitere Module .....	11
3.8.1. Stecker Pinbelegung .....	11
3.9. Spannungsversorgung.....	12
3.10. UART Interface .....	13
3.11. USB Interface und Flashvorgang .....	14
3.11.1. Treiberinstallation unter Windows 7 .....	14
3.11.2. Flash-Interface .....	19
3.11.3. Flashen mit Atmel Flip.....	20
3.12. 8x LED.....	24
3.13. 7-Segment Anzeige .....	24
3.14. LCD EA DIPSHN82.....	25
3.15. 4x Tasten .....	26
3.16. Pull-Up-Widerstände.....	27
3.17. Sonstiges .....	27

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 SB-004 bottom .....	1
Abbildung 2 SB-004 top .....	1
Abbildung 3 SB-004 mit Modulen .....	1
Abbildung 4 SB-004 im ESD Koffer (optional).....	1
Abbildung 5 SB-004 .....	1
Abbildung 6 SB-004 .....	4
Abbildung 7 Mikrocontroller Blockschaltbild aus dem MC Datenblatt .....	6
Abbildung 8 SB-004 Übersichtsplan .....	8
Abbildung 9 Spannungsversorgung .....	12
Abbildung 10 UART Interface .....	13
Abbildung 11 Screenshot von atmel.com.....	14
Abbildung 12 USB Interface.....	14
Abbildung 13 Windows 7 - System .....	15
Abbildung 14 Windows 7 - Geräte-Manager .....	15
Abbildung 15 Windows 7 - Treiberinstallation .....	15
Abbildung 16 Windows 7 - Treiberinstallation starten.....	16
Abbildung 17 Windows 7 - Verzeichnis durchsuchen.....	16
Abbildung 18 Windows 7 - Verzeichnis mit Treiber .....	16
Abbildung 19 Windows 7 - Treiber Verzeichnis.....	17
Abbildung 20 Windows 7 - Installation starten .....	17
Abbildung 21 Windows 7 - Treiberinstallation .....	17
Abbildung 22 Windows 7 - Treiber Installation - erfolgreich.....	18
Abbildung 23 Windows 7 - Geräte-Manager .....	18
Abbildung 25 Mode Schalter .....	19
Abbildung 26 USB Interface.....	20
Abbildung 27 Flip - AT89C5131 auswählen .....	20
Abbildung 28 Flip - MC Auswahl.....	20
Abbildung 29 Flip - Eingaben überprüfen.....	20
Abbildung 30 Flip - Hex-File Auswahl .....	21
Abbildung 31 Flip - Hex-File laden .....	21
Abbildung 32 Flip - Hex-File überprüfen.....	21
Abbildung 33 Flip - Schnittstelle Auswahl .....	22
Abbildung 34 Flip - USB Verbindung aufbauen .....	22
Abbildung 35 Flip - Programmiervorgang starten .....	22

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Mikrocontroller Board Übersicht .....	8
Tabelle 2 Steckplätze Pinbelegung .....	11
Tabelle 3 LCD Pinbelegung .....	25

## Zeichenverzeichnis

Zeichnung 1 SB-004 Blockschaltbild .....	7
Zeichnung 2 SB-004 CAD Skizze .....	9
Zeichnung 3 Anschluss des Mikrocontrollers .....	10
Zeichnung 4 SB-004 Steckplätze .....	11
Zeichnung 5 SB-004 Steckplätze .....	11
Zeichnung 6 Netzteil .....	12
Zeichnung 7 UART Interface .....	13
Zeichnung 8 USB Interface .....	14
Zeichnung 9 MC Modus .....	19
Zeichnung 10 Reset Taster .....	19
Zeichnung 11 USB Interface .....	20
Zeichnung 12 8x LED .....	24
Zeichnung 13 7-Segment Anzeige .....	24
Zeichnung 14 alphanumerisches LCD .....	25
Zeichnung 15 4x Tasten .....	26
Zeichnung 16 Pull-Up Widerstände .....	27

## Videoverzeichnis

Video 1 USB Treiber Installation unter Windows 7 .....	19
Video 2 flashen mit dem Atmel Flip .....	23

***Die Übungen, Schaltungen, Verfahren und Programme wurden sorgfältig erstellt und geprüft. Trotzdem können Fehler und Irrtümer nicht ausgeschlossen werden. Der Autor ist dankbar für Hinweise auf Fehler.***

Die neueste Version dieses Dokumentes finden Sie unter  
<http://stack2learn.de/mikrocontroller-board/8051-mikrocontrollerboard-mit-at89c5131a-s3sum-sb-004/>.

Weitere Mikrocontroller Boards finden Sie auf  
<http://stack2learn.de/mikrocontroller-board/>.

Keil Software Logo,  $\mu$ Vision<sup>®</sup>, C51<sup>™</sup> sind Warenzeichen von ARM Ltd und ARM Germany GmbH.

Microsoft<sup>®</sup> und Windows<sup>™</sup> sind Warenzeichen von Microsoft.

PC<sup>®</sup> ist Warenzeichen von International Business Machines Corporation.

# 1. SB-004 Bilder

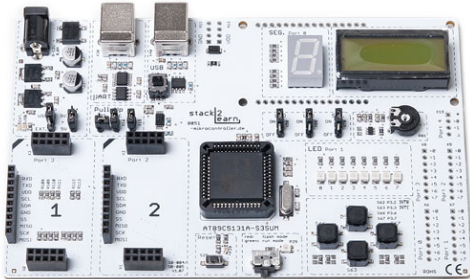


Abbildung 2 SB-004 top

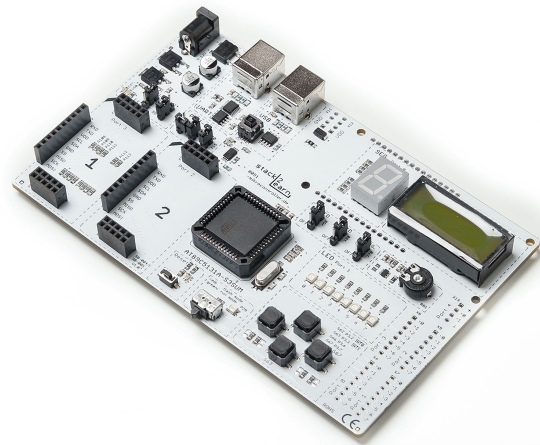


Abbildung 5 SB-004

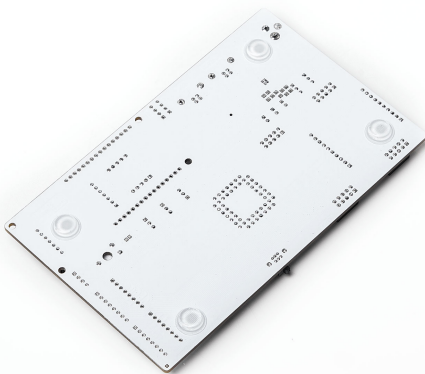


Abbildung 1 SB-004 bottom

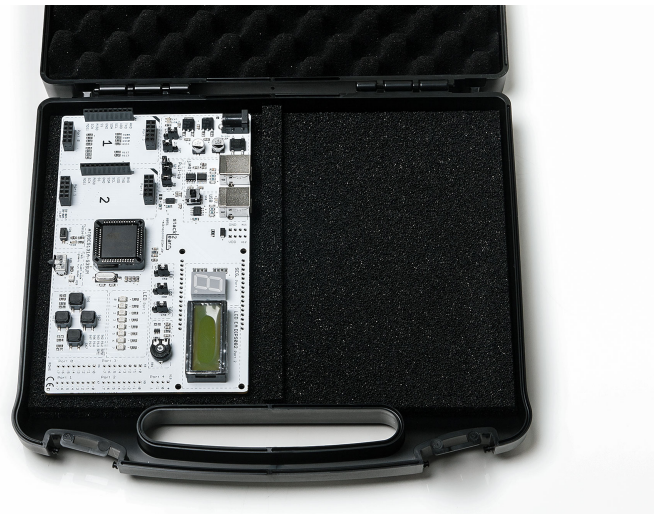


Abbildung 4 SB-004 im ESD Koffer (optional)

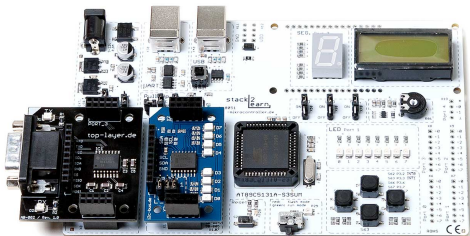


Abbildung 3 SB-004 mit Modulen

## 2. Allgemeine Hinweise

### 2.1. Die Idee von stack2Learn

Unser stack2Learn System wurde mit dem Fokus auf Schulunterricht entwickelt.

Viele Evaluation Boards sind viel zu komplex aufgebaut. Für Menschen, die sich gerade am Anfang ihrer Mikrocontroller-Laufbahn befinden, sind diese Systeme eher unübersichtlich. Es gibt sehr viele Möglichkeiten, sehr viele Bausteine und letztendlich sehr viele Jumper - mit sehr geheimnisvollen Bezeichnungen.

Unser stack2Learn System beseitigt nicht alle, aber viele dieser Probleme. Es gibt ein Mikrocontroller Board mit oder ohne Standard-Peripherie. Dieses Mikrocontroller Board kann man nach Bedarf mit einzelnen stapelbaren Modulen erweitern. Dabei hat jedes Erweiterungsmodul eine einzige Funktion, die man einfach lehren, verstehen und lernen kann.

Wenn man sich mit den I/Os des Mikrocontrollers beschäftigt, ist es sinnvoll nur Tasten und LED Module zu benutzen. Wenn man sich die Funktion des I2C Bus' näher beibringen möchte, kann man die von uns angebotenen Boards mit einer I2C Schnittstelle verwenden, und die entsprechenden Übungen machen.

Ihr Vorteil: Sie bestellen nur die Module, die Sie wirklich benötigen. Für Bildungseinrichtungen, Schüler und Studenten bieten wir auf alle Module und Mikrocontroller Boards einen Bildungsrabatt. Mehr dazu finden Sie unter [8051-mikrocontroller.de/bildungsrabatt/](http://8051-mikrocontroller.de/bildungsrabatt/).

Haben Sie Ideen für eigene Module? Wir setzen diese gerne um!!! Nehmen Sie einfach Kontakt mit uns auf: [stack2learn.de/kontakt/](http://stack2learn.de/kontakt/).

### 2.2. Die Vorteile von stack2Learn

- Eigener Online Shop:: [8051-mikrocontroller.de](http://8051-mikrocontroller.de)
- Online Dokumentation:: [stack2learn.de/](http://stack2learn.de/)
- stack2Learn API:: [stack2learn.de/8051-mikrocontroller-api/](http://stack2learn.de/8051-mikrocontroller-api/)
- Übungsaufgaben::
  - [stack2learn.de/aufgaben-unterricht/](http://stack2learn.de/aufgaben-unterricht/)
- Breites Produktportfolio an Zusatzmodulen (wird ständig weiterentwickelt)
- Standardisiertes stack2Learn Stecksytem
- Mikrocontroller in Assembler und C programmierbar
- IDE als Freeware mit Einschränkungen (Code-Size) im Internet erhältlich, z. B Keil µVision

### 2.3. Sicherheitshinweise

Baugruppen und Bauteile gehören nicht in Kinderhände!

In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist das Betreiben von Baugruppen durch geschultes Personal verantwortungsbewusst zu überwachen.

Das stack2Learn Mikrocontroller System wurde nicht für den Einsatz in gefährlichen Umgebungen entwickelt. Ein Einsatz des Moduls in Applikationen, bei denen ein Ausfall der Technik (Hardware sowie Software) direkt zu Tod oder schweren Verletzungen führen könnte („High Risk Activities“), z.B. in Nukleareinrichtungen, Flugsteuerungen, Lebensunterstützungsgeräte der Medizintechnik oder in Waffensystemen ist nicht vorgesehen.

Der Hersteller weist jegliche Gewährleistung für die Tauglichkeit des Geräts für den Einsatz in solchen Szenarien ab.

### 2.4. ESD Schutz

Die meisten stack2Learn Boards sind mit integrierten CMOS-Bauteilen bestückt. Diese können durch elektrostatische Entladungen zerstört werden. Solche Entladungen können bereits bei der Berührung mit der Hand auftreten. Es sind entsprechende Maßnahmen zur Verhinderung der elektrostatischen Entladungen bei Transport, Montage, Programmierung, Einstellung an Schaltern und Betrieb der Steuerung vorzunehmen.

### 2.5. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das stack2Learn System ist grundsätzlich nur für Lern- und Ausbildungszwecke konzipiert. Der Einsatz zur Steuerung realer Anlagen wurde nicht vorgesehen.

Eine Versorgungsspannung für Zusatzmodule darf nur über unser stack2Learn Mikrocontroller Board, z.B. das SB-001, SB-002 oder SB-004, angelegt werden.

Die Versorgungsspannung darf maximal 5V betragen. Bei höherer Spannung können die Bauteile an den Zusatzplatinen zerstört werden. Wir versichern, dass alle Leiterplatten durch den Hersteller getestet wurden. Für fehlerhaften und/oder unsachgemäßen Gebrauch des Boards übernehmen wir keine Gewährleistung.



### 3. SB-004 Beschreibung

SB-004 V1.07 ist ein stack2Learn 8051 Mikrocontroller Board. Dieses Mikrocontroller Board wurde für den Unterricht in **Fachhochschulen** und **Berufsfachschulen** entwickelt. Auf diesem Board befindet sich ein Mikrocontroller aus der 8051-Familie. Es handelt sich um den Mikrocontroller **AT89C5131A-S3SUM** der Firma Atmel. Das Board ist **100 x 160 mm** groß und momentan in der Farbe Weiß vorhanden.

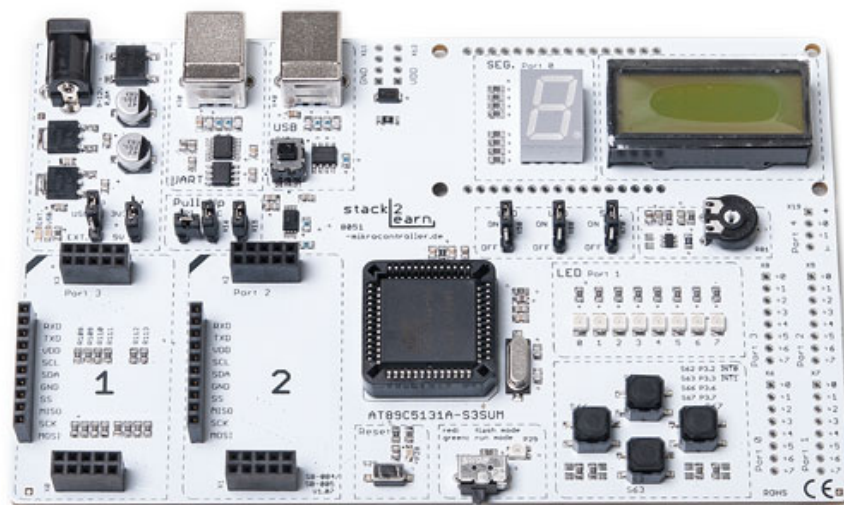


Abbildung 6 SB-004

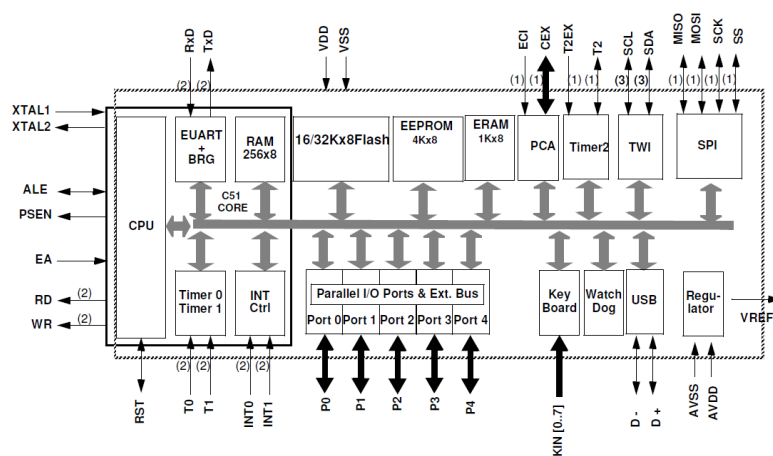
Dieses Mikrocontroller Board kann in unserem Shop [8051-mikrocontroller.de](http://8051-mikrocontroller.de) erworben werden.

### 3.1. SB-004 Features

- Typ: **SB-004 V1.07**
- stack2Learn **8051** Mikrocontroller Board
- Atmel **AT89C5131A-S3SUM** Mikrocontroller
  - 80C52X2 Core (6 Clocks per Instruction)
  - 3x 16-bit Timer, davon ein echter 16-Bit Timer mit Capture Funktion
  - In-System Programmierung über USB Interface
  - UART (EUSART)
  - USB 1.1 und 2.0 Full Speed
  - TWI (I2C kompatibel) 400Kbit/s
  - SPI (Master/Slave Mode)
- Quarz: 12 oder 24 MHz
- **2 Steckplätze** für weitere stack2Learn Module
  - Port 0, Port 1, Port 2, Port 3 liegen auf Steckern X0 (1), X1 (9), X2 (8), X3 (6)
- Stromversorgung: **3,3V / 5V** über externes Netzteil oder USB
  - Jumper X13 (12): Auswahl zwischen ext. Netzteil und USB
  - Jumper X14 (19): Auswahl zwischen 5V und 3,3V
  - Stromversorgung über externes Netzteil (10) max. 800mA
    - AC/DC 9-12V
    - Buchse: 2,1 mm Stift
  - Stromversorgung über USB max. 500mA
- UART Interface über **FTDI** Chip (18)
  - VCP FTDI Treiber wird gebraucht
- USB Schnittstelle (13) mit ESD Schutz
  - ISP über USB
  - Taster S40 (11): Trennung der USB Verbindung
  - Flash Modus aktivieren mit Schalter S29 (15)
    - LED P29 (16): Flash-Modus - rot, Run-Modus- grün
  - Taster S28 (14) - erzeugt Reset
- Port 0 - **7-Segment** Anzeige (22)
- Port 1 - **8x LED** (25)
- Port 2 - Alphanumerisches **LCD** (23) EA DIPS082 über 4-bit Datenbus
- Port 3 - **4x Tasten** (26) - Pin 2 (INT0) / 3 (INT1) / 6 / 7
- Abschaltbare Pull-Up –Widerstände (4) für I2C, SPI und Port 0
- Abmessung 100 x 160 mm
- Extra stabile Leiterplatte - Dicke 2,4 mm
- LP Fertigung (Deutschland) gemäß IPC-A-600H Klasse 2
- Farbe: Weiß

### 3.2. AT89C5131A-S3SUM Features

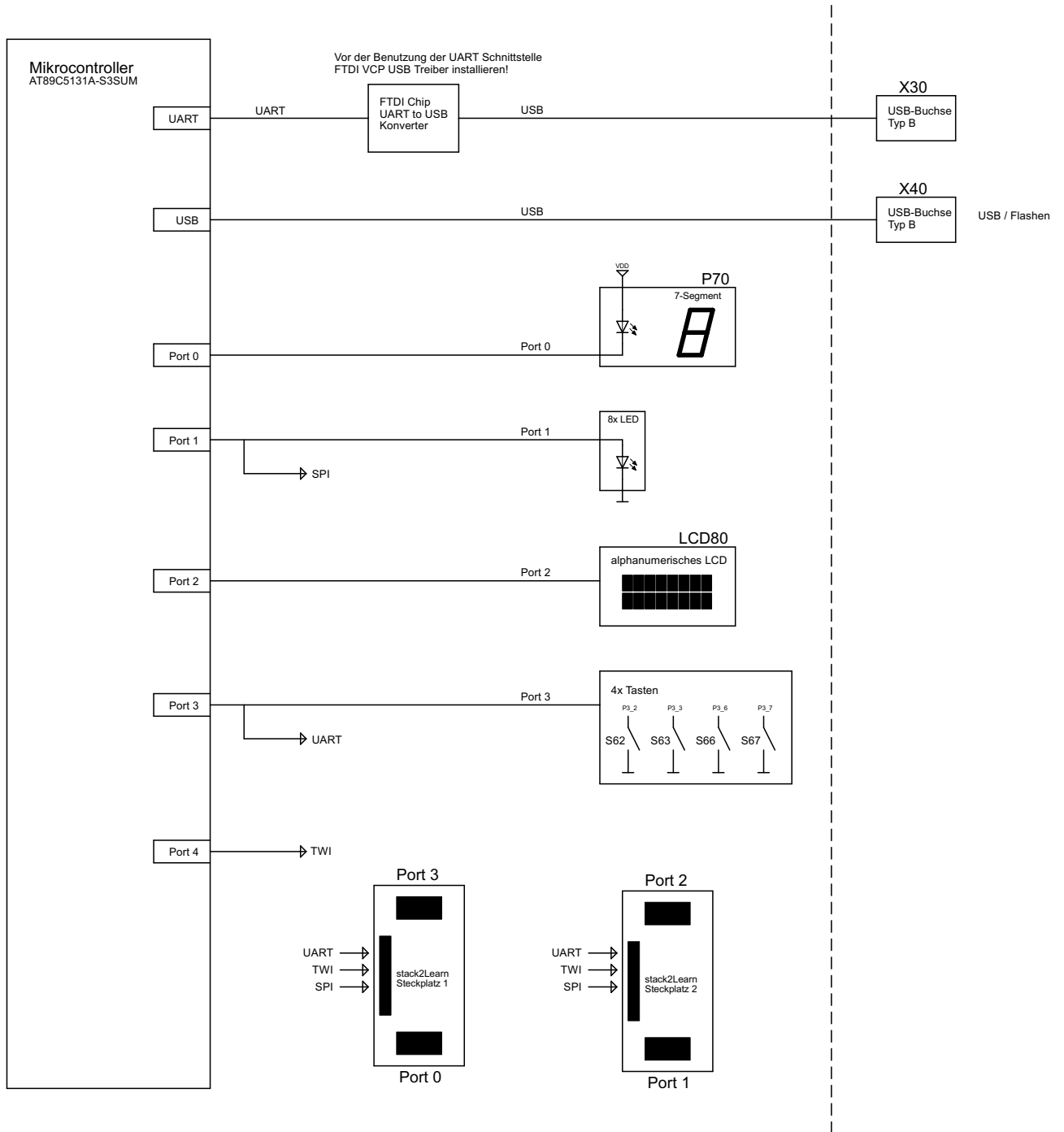
- PLCC52 Package
- 8051/8052-kompatibel (6 Clocks per Instruction)
- 2,7V bis 5,5V (>3,3V für USB benötigt)
- Quarz <= 24MHz
- ISP, In-System-Programming
- Speicher:
  - 32kB-Flash-EPROM-Programmspeiche
  - 256 Byte Datenspeicher (RAM)
  - 1kB-EEPROM für Daten
  - 3kB EEPROM für Bootloader
  - 1024 Byte zusätzlicher Datenspeicher (ERAM)
- Interrupt-Controller
- 3 Timer, davon ein echter 16Bit-Timer mit Capture-Funktion
- Watchdog Timer
- 5-Kanal-PCA (programmierbares Counter-Array)
- Schnittstellen:
  - EUART / RS232
  - TWI (Two Wire Interface)
    - kompatibel zum I<sup>2</sup>C-Bus
    - 400kBit/s
  - SPI
    - Master/Slave Mode
  - USB
    - 1.1 und 2.0 Full Speed
    - 6 programmierbare Endpunkte
- Tastatur-Anschluss
- Programmierbare Stromquellen für vier LED



- Notes:
1. Alternate function of Port 1
  2. Alternate function of Port 3
  3. Alternate function of Port 4

Abbildung 7 Mikrocontroller Blockschaltbild aus dem MC Datenblatt

### 3.3. SB-004 Blockschaltbild



Zeichnung 1 SB-004 Blockschaltbild

### 3.4. SB-004 Übersichtsplan

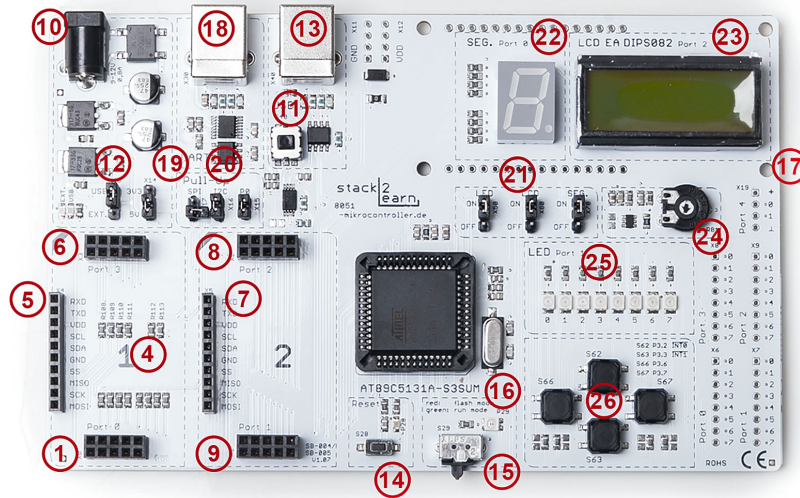
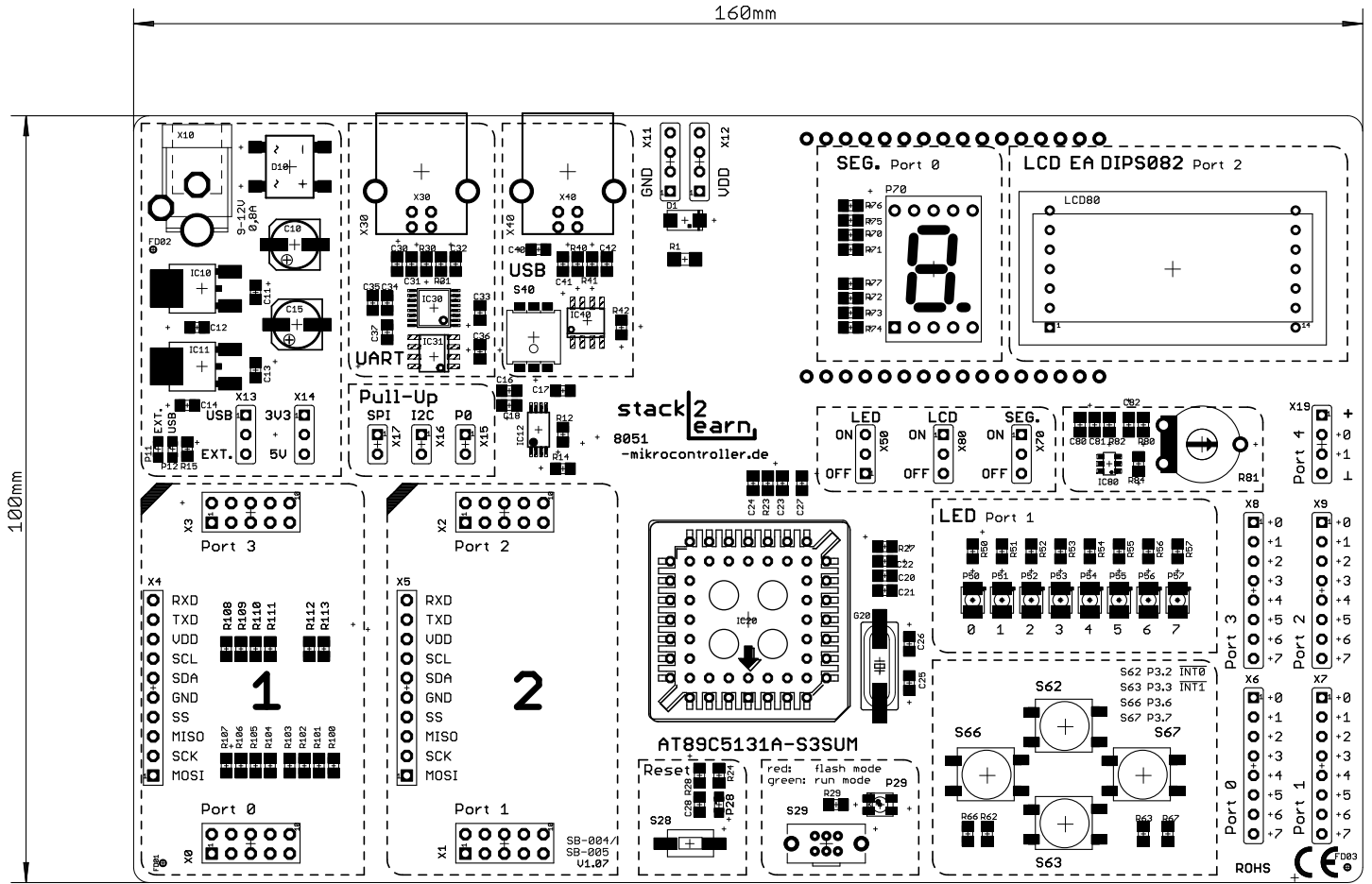


Abbildung 8 SB-004 Übersichtsplan

<b>1</b>	X0 - Port 0	<b>15</b>	S29 - Mode Auswahl
<b>4</b>	Pull-Up Widerstände - SPI, TWI, Port 0	<b>16</b>	P29 - Mode Anzeige Rot - Flash Mode Grün - Run Mode
<b>5</b>	X4 - Schnittstelle Steckplatz 1	<b>17</b>	X19 - Port 4 TWI
<b>6</b>	X3 - Port 3	<b>18</b>	X30 - serielle Schnittstelle über FTDI Chip
<b>7</b>	X5 - Schnittstelle Steckplatz 2	<b>19</b>	X14 - Auswahl zwischen 3,3 V und 5 V
<b>8</b>	X2 - Port 2	<b>20</b>	X15, X16, X17 - Abschaltung der Pull-Up Widerstände von SPI, TWI, Port 0
<b>9</b>	X1 - Port 1	<b>21</b>	X50, X80, X70 - Abschaltung von LEDs, LCD und 7-Segment
<b>10</b>	X10 - Versorgung ext.	<b>22</b>	P70 - 7-Segment Anzeige - Port 0
<b>11</b>	S40 - USB Disconnect	<b>23</b>	LCD80 - alphanumerisches Display - Port 2
<b>12</b>	X13 - Auswahl zwischen USB und Versorgung ext.	<b>24</b>	R81 - LCD Kontrasteinstellung
<b>13</b>	X40 - USB Schnittstelle	<b>25</b>	8x LED - Port 1
<b>14</b>	S28 - Reset Taster	<b>26</b>	4x Tasten - Port 3

Tabelle 1 Mikrocontroller Board Übersicht

### 3.5. SB-004 CAD Skizze



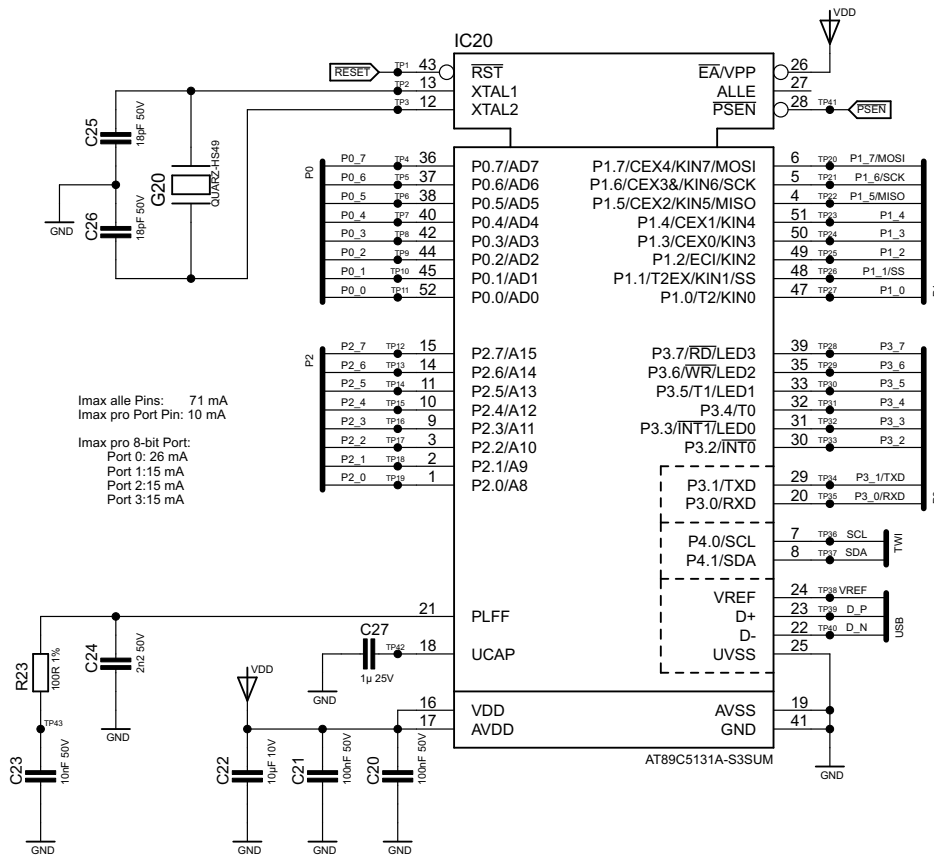
Zeichnung 2 SB-004 CAD Skizze

### 3.6. SB-004 Schaltplan

Den vollständigen Schaltplan findest Du unter folgendem Link:

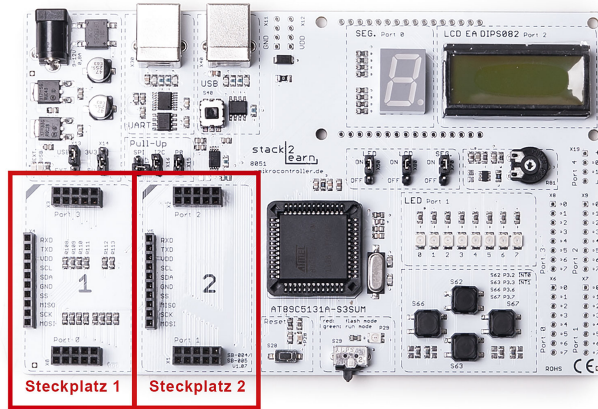
[stack2learn.de/mikrocontroller-board/8051-mikrocontrollerboard-mit-at89c5131a-s3sum-sb-004/](http://stack2learn.de/mikrocontroller-board/8051-mikrocontrollerboard-mit-at89c5131a-s3sum-sb-004/)

### 3.7. Anschluss des Mikrocontrollers



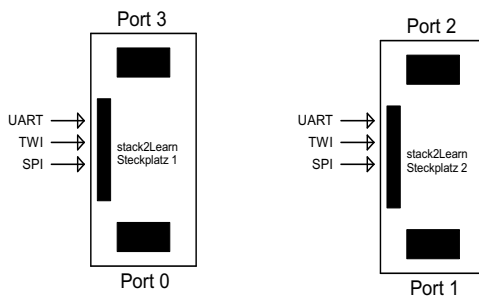
Zeichnung 3 Anschluss des Mikrocontrollers

### 3.8. Steckplätze für weitere Module



Zeichnung 4 SB-004 Steckplätze

Dieses Mikrocontroller Board verfügt über zwei stack2Learn Steckplätze. Über diese Steckplätze können weitere stack2Learn [Zusatzmodule](#) angeschlossen werden.



Zeichnung 5 SB-004 Steckplätze

#### 3.8.1. Stecker Pinbelegung

##### Stecker Port: X0, X1, X2, X3

Pin	Beschreibung
1	VDD
2	GND
3	Port x.0
4	Port x.1
5	Port x.2
6	Port x.3
7	Port x.4
8	Port x.5
9	Port x.6
10	Port x.7

##### Stecker Schnittstelle: X4, X5

Pin	Beschreibung
1	SPI - MOSI - P 1.7
2	SPI - SCK - P 1.6
3	SPI - MISO - P 1.5
4	SPI - SS - P 1.1
5	GND
6	TWI - SDA - P 4.1
7	TWI - SCL - P 4.0
8	VDD
9	TXD - P 3.1
10	RXD - P 3.0

Tabelle 2 Steckplätze Pinbelegung



### 3.9. Spannungsversorgung

Die Stromversorgung des Boards kann entweder über ein externes Netzteil oder über eine der beiden USB Buchsen erfolgen.

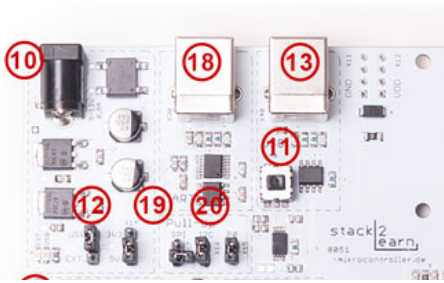


Abbildung 9 Spannungsversorgung

Mit dem Jumper X13 (12) kann die Art der Spannungsversorgung ausgewählt werden (zwischen „USB“ und „EXT.“).

„USB“ steht für USB-Buchse, dabei spielt es keine Rolle ob X30 (18) oder X40 (13) oder beide USB Buchsen gleichzeitig mit den USB Anschlüssen des gleichen Rechners verbunden sind. Maximal erlaubter Strom über USB liegt bei 500mA.

„Ext.“ steht für extern und bedeutet externe Spannung über Versorgungsbuchse X10 (10). Über diese Buchse können Netzteile mit Spannungen zwischen 9-12V, AC oder DC, ungeachtet der Polung angeschlossen werden. Maximal zulässiger Strom beträgt 800mA.

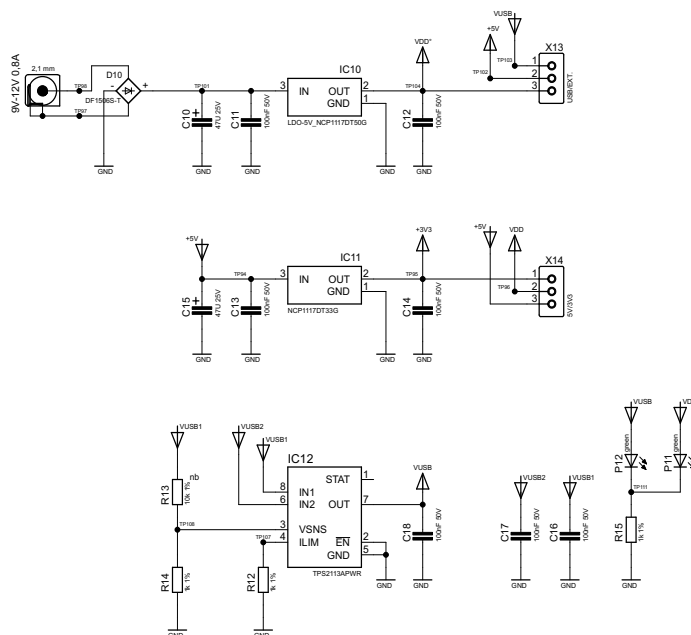
X10 (10) hat folgende Massen:

- Durchmesser-Stift 2,1 mm
- Durchmesser-Buchse 5,5 mm

Mit dem Jumper X14 (19) kann zwischen 5V und 3,3V Spannungsversorgung ausgewählt werden.

Die Standard Einstellungen sind:

- X13 (12) ist oben -> durch USB Versorgung
- X14 (19) ist unten -> Das Board wird mit 5V betrieben.



Zeichnung 6 Netzteil

### 3.10. UART Interface

Die serielle Schnittstelle – auch UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) genannt – ist Teil des Mikrocontrollers. Um einen einfachen Anschluss an moderne Rechner zu ermöglichen wurde die UART Schnittstelle über einen FTDI Chip (USB-to-UART) an die USB Buchse X30 (13) herausgeführt. Somit ist es möglich den Mikrocontroller via USB mit dem PC zu verbinden.

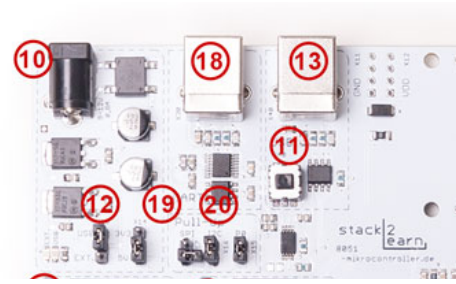
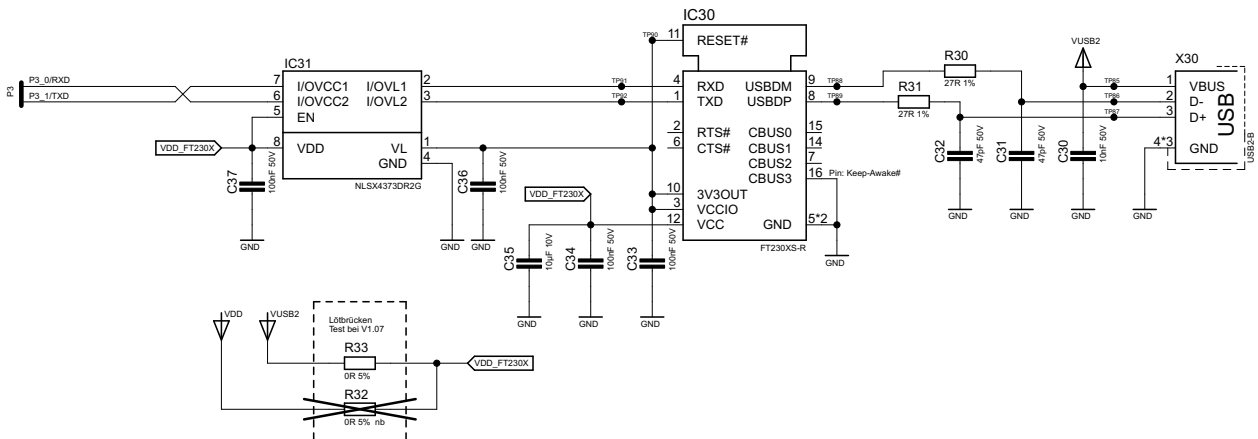


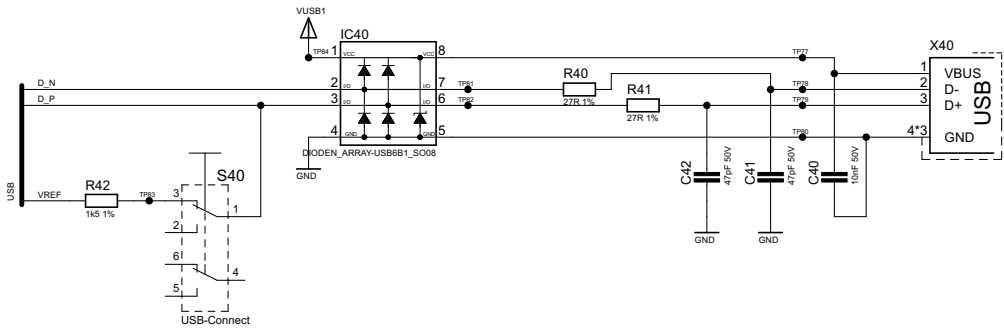
Abbildung 10 UART Interface



Zeichnung 7 UART Interface

Bevor man die UART Schnittstelle benutzen kann, muss der **VCP FTDI Chip Treiber** installiert werden. Der neueste FTDI Treiber kann unter <http://www.ftdichip.com> heruntergeladen werden.

### 3.1.1. USB Interface und Flashvorgang



Zeichnung 8 USB Schnittstelle

Der AT89C5131A hat einen USB 1.1 und 2.0 Full Speed USB Modul.

#### 3.1.1.1. Treiberinstallation unter Windows 7

Vor dem Einsatz der USB Schnittstelle und vor dem ersten Flashvorgang muss ein passender Atmel USB Treiber installiert werden. Gehe wie folgt vor:

1. Lade und installiere die neuste Version des Atmel Flip Programmer Tools -> [www.atmel.com](http://www.atmel.com)

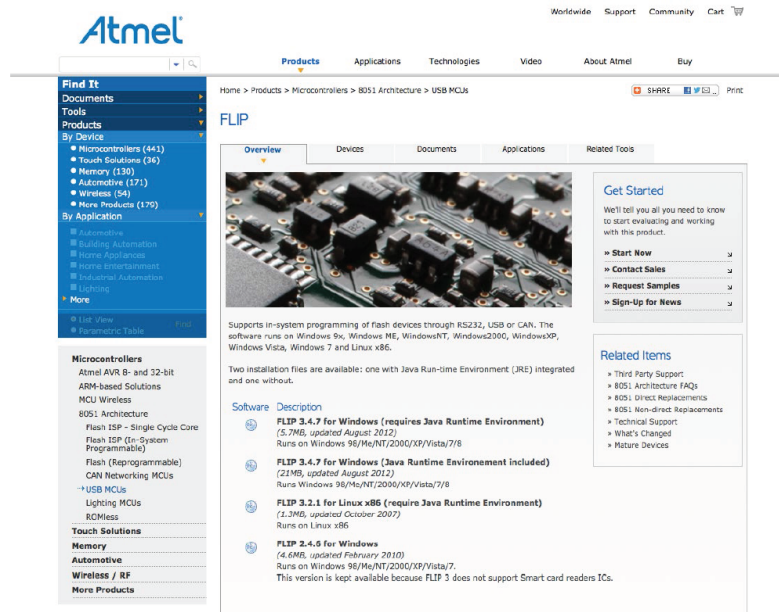


Abbildung 11 Screenshot von atmel.com

2. Verbinde USB Buchse X40 (13) des Mikrocontroller Boards über USB Kabel mit dem PC

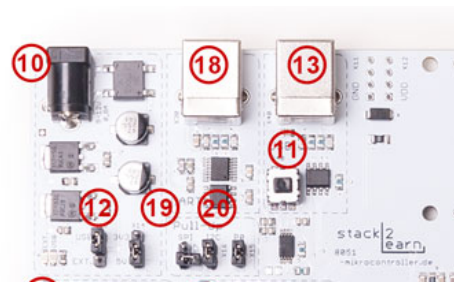


Abbildung 12 USB Interface

3. Rufe Windows Geräte-Manager auf
4. Im Geräte-Manager auf „Unbekanntes Gerät“ doppelklicken
5. Treiberinstallation, wie auf den folgenden Bildern ausführen

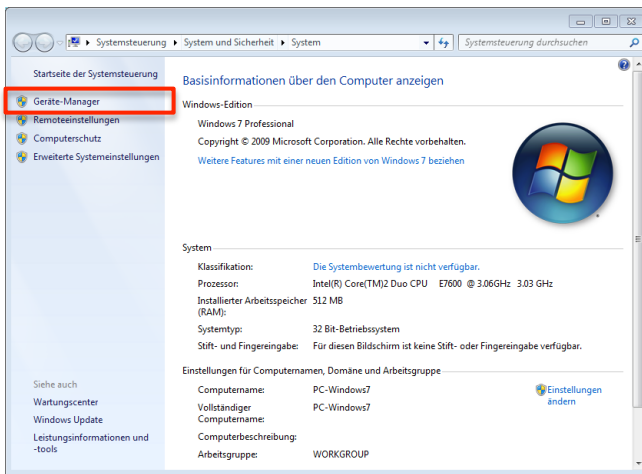


Abbildung 13 Windows 7 - System

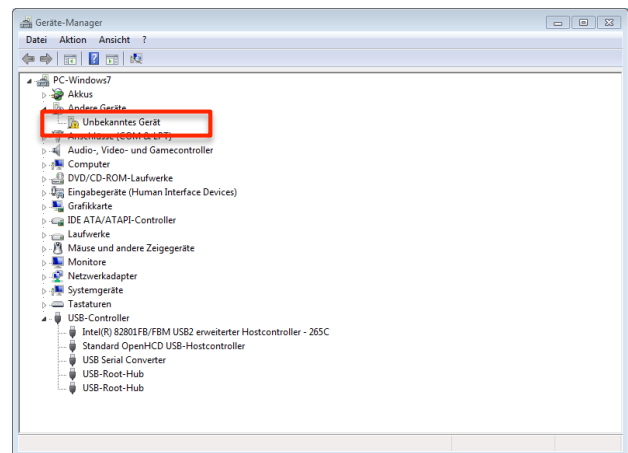


Abbildung 14 Windows 7 - Geräte-Manager

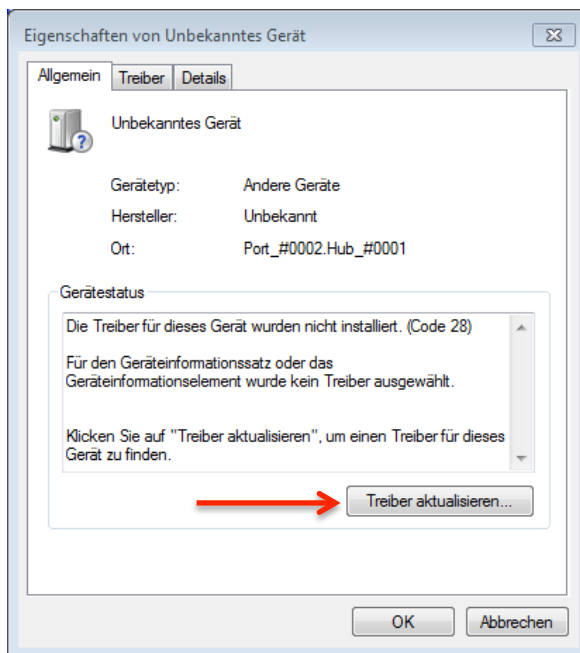


Abbildung 15 Windows 7 - Treiberinstallation

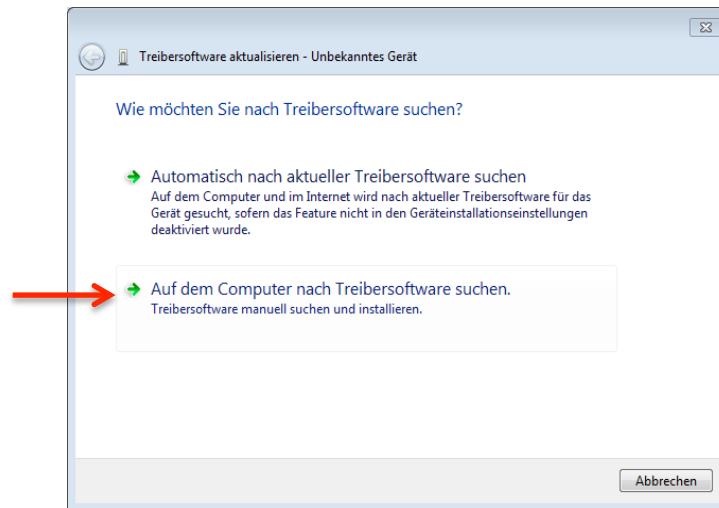


Abbildung 16 Windows 7 - Treiberinstallation starten

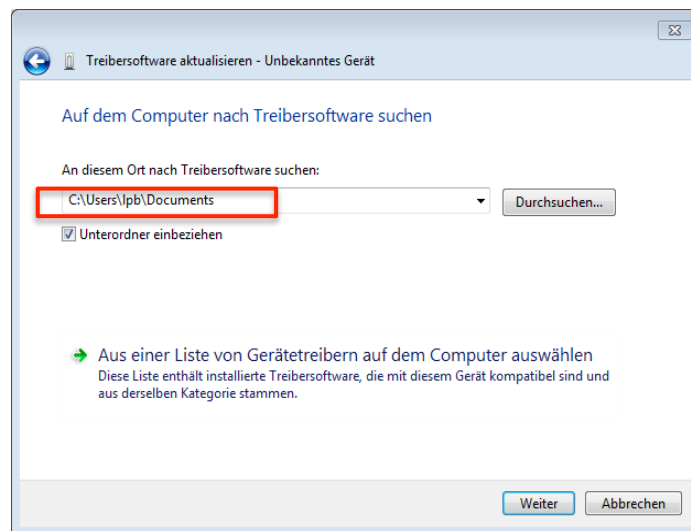


Abbildung 17 Windows 7 - Verzeichnis durchsuchen

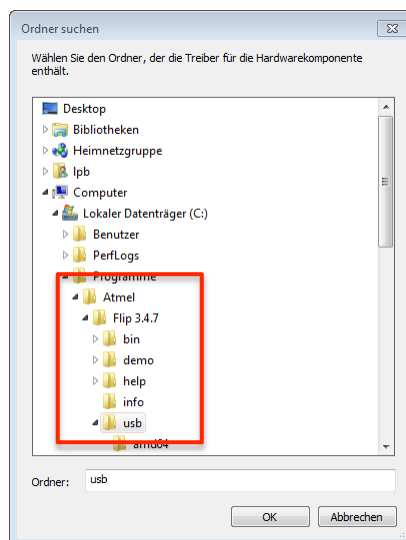


Abbildung 18 Windows 7 - Verzeichnis mit Treiber

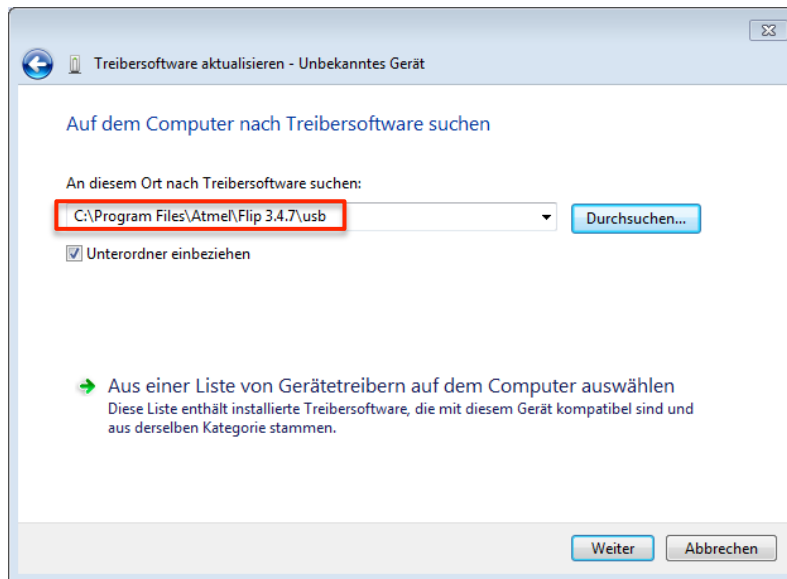


Abbildung 19 Windows 7 - Treiber Verzeichnis

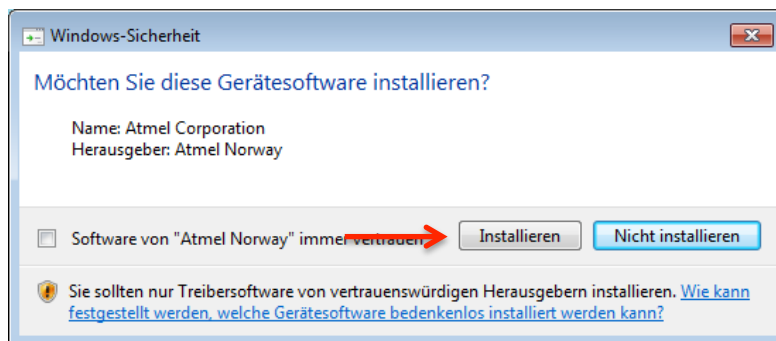


Abbildung 20 Windows 7 - Installation starten

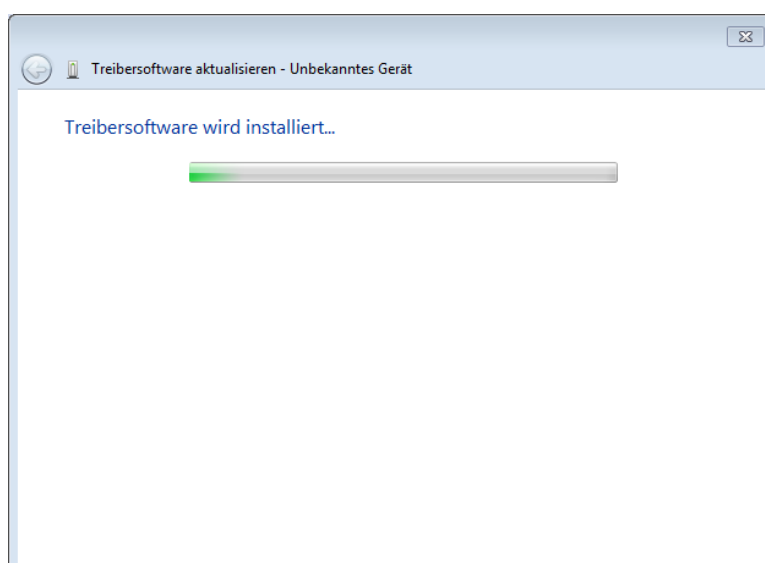


Abbildung 21 Windows 7 - Treiberinstallation

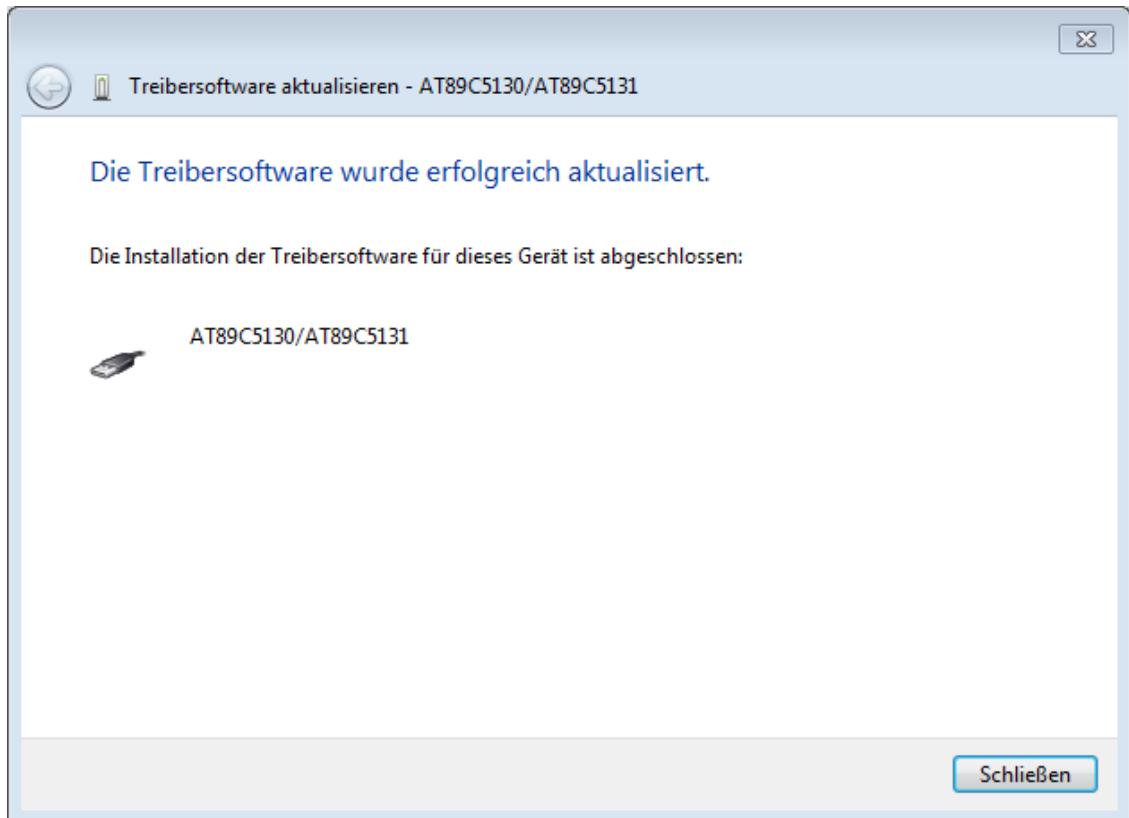


Abbildung 22 Windows 7 - Treiber Installation - erfolgreich

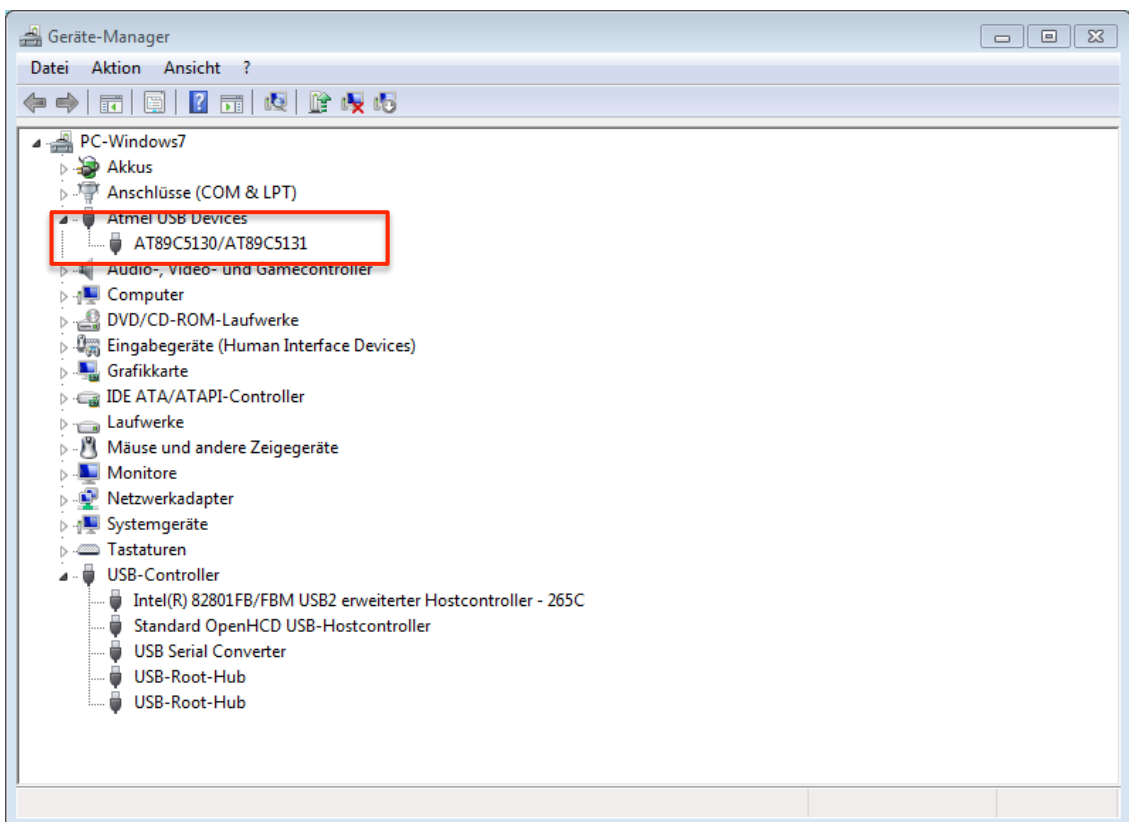


Abbildung 23 Windows 7 - Geräte-Manager

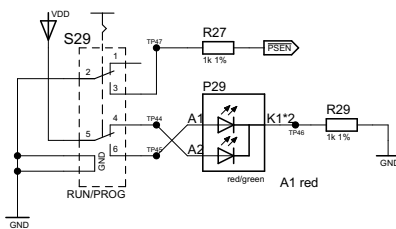
Folgendes Video kann Dich bei der Installation des Treibers unterstützen:



Video 1 USB Treiber Installation unter Windows 7

### 3.11.2. Flash-Interface

Die USB Schnittstelle stellt auch das Programmier-Interface dar. Das sogenannte „Flashen“ des Mikrocontrollers erfolgt mit dem Flip Tool der Firma Atmel via USB.



Zeichnung 10 MC Modus

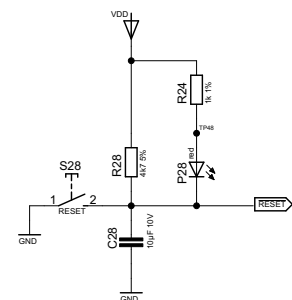


Abbildung 24 Mode Schalter

Der Flash Mode wird über den Schalter S29 (15) ein und ausgeschaltet. Mit der LED P29 (16) wird der aktuelle Mode angezeigt. Die rote LED steht für „Flash Mode“, die grüne für „Run Mode“.

Mit dem Taster S40 (11) wird die USB-Verbindung getrennt, wodurch ein Abstecken des USB-Kabels nicht mehr notwendig ist.

Mit dem Taster S28 (14) wird ein „Reset“ Signal ausgelöst.



Zeichnung 11 Reset Taster



### 3.11.3. Flashen mit Atmel Flip

Vor dem ersten Flash-Vorgang muss Atmel Flip und ein passender Atmel USB Treiber installiert werden. Die Installation des Treibers ist in „3.11.1 Treiberinstallation unter Windows 7“ beschrieben.

Beim Flashen mit Atmel Flip gehe wie folgt vor:

1. Starte Atmel Flip Programmer Tool
2. Verbinde USB Buchse X40 (13) des Mikrocontroller Boards über USB Kabel mit dem PC
3. Programmierung ausführen, wie auf den folgenden Bildern gezeigt ist

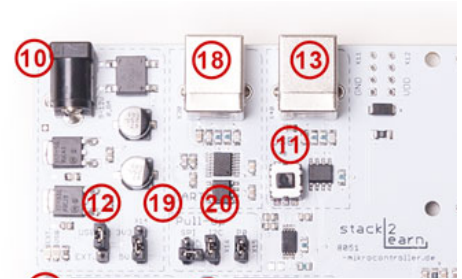


Abbildung 25 USB Interface



Abbildung 27 Flip - MC Auswahl

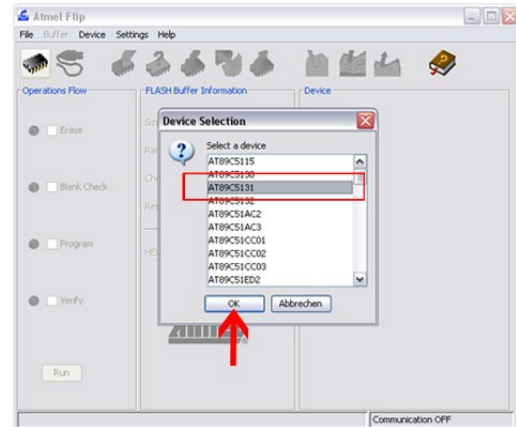


Abbildung 26 Flip - AT89C5131 auswählen

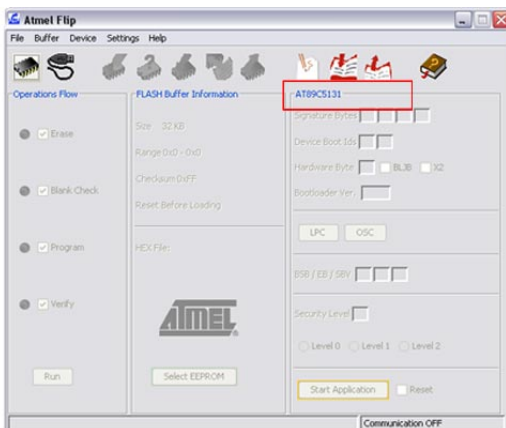


Abbildung 28 Flip - Eingaben überprüfen

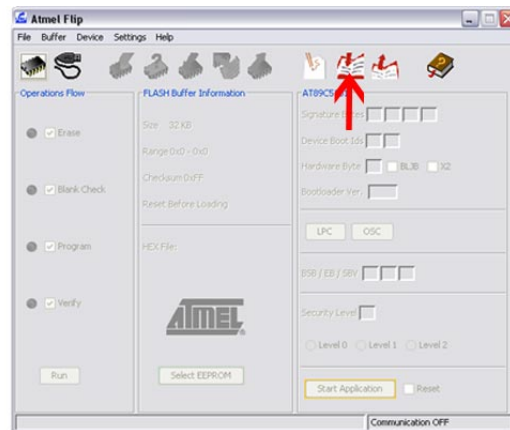


Abbildung 29 Flip - Hex-File Auswahl

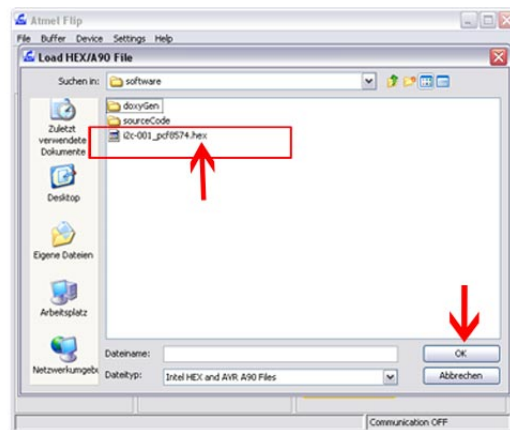


Abbildung 30 Flip - Hex-File laden



Abbildung 31 Flip - Hex-File überprüfen

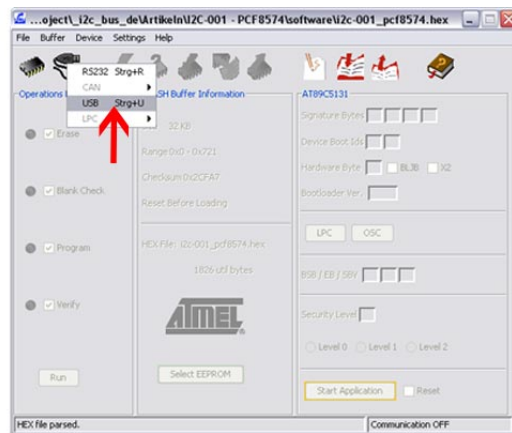


Abbildung 32 Flip - Schnittstelle Auswahl

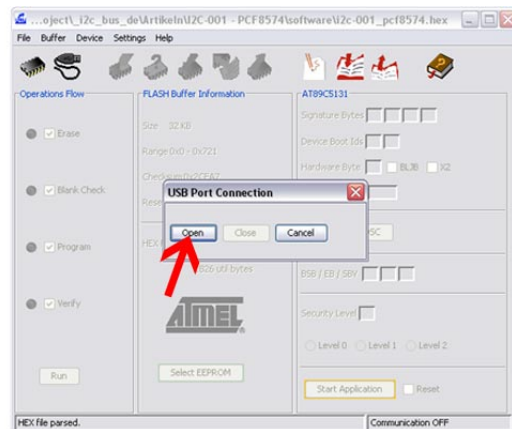


Abbildung 33 Flip - USB Verbindung aufbauen

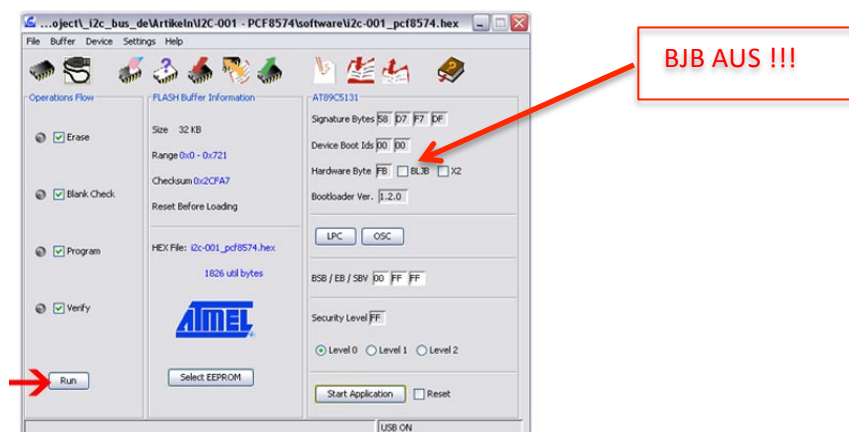


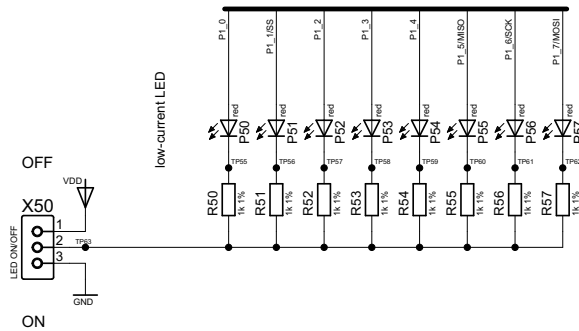
Abbildung 34 Flip - Programmiervorgang starten

Folgendes Video kann Dich beim Programmieren unterstützen:



Video 2 flashen mit dem Atmel Flip

### 3.12. 8x LED



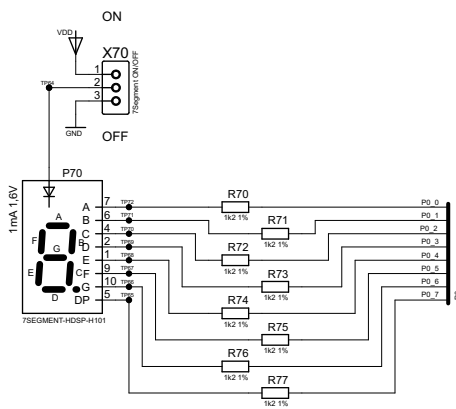
Zeichnung 13 8x LED

8x LEDs sind an Port 1 angeschlossen.

Die LEDs wurden für 5 V Betriebsspannung ausgelegt.

Bevor die LEDs benutzt werden können, müssen Jumper X15 (12) (Auswahl zwischen 3,3 V und 5 V) auf 5 V, und Jumper X50 (21) (LED EIN/AUS Jumper) auf „ON“ gestellt werden.

### 3.13. 7-Segment Anzeige

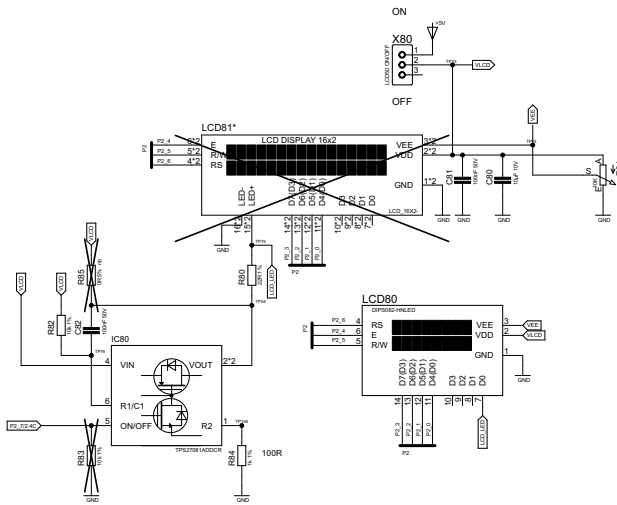


Zeichnung 14 7-Segment Anzeige

Eine 7-Segment Anzeige P70 (22) ist mit Port 0 verbunden. Die Anzeige kann über Jumper X70 (21) ein oder ausgeschaltet werden.

Die 7-Segment Anzeige wurde für 5 V Betriebsspannung ausgelegt.

### 3.14. LCD EA DIPSHN82



Zeichnung 15 alphanumerisches LCD

An Port 2 ist ein LCD Display (23) EA DIPS082-HNLED angeschlossen. DIPS082 ist ein alphanumerisches LC-Display mit 2 Zeilen je 8 Zeichen. Dieses Display ist mit einem ST7066 Controller ausgestattet und mit dem HD 44780 Controller kompatibel.

Das LC-Display ist über einen 4-Bit Datenbus mit dem Mikrocontroller verbunden.

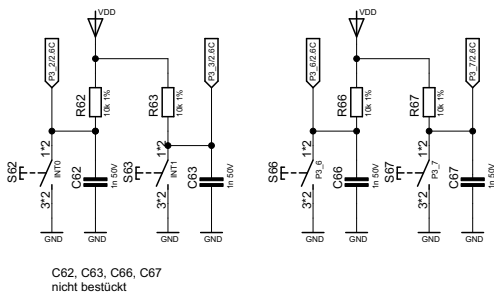
Über den Jumper X80 (21) kann die LCD Spannungsversorgung aus- und eingeschaltet werden.

Mit dem Potentiometer R81 (24) kann der LCD-Kontrast verändert werden.

Pin	Signal Beschreibung
Port 2.0	D0 – Datenbus
Port 2.1	D1 – Datenbus
Port 2.2	D2 – Datenbus
Port 2.3	D3 – Datenbus
Port 2.4	E - Enable
Port 2.5	R/W – Read/Write (Lesen/Schreiben) <ul style="list-style-type: none"> <li>Log 0 – Daten schreiben</li> <li>Log 1 – Daten lesen</li> </ul>
Port 2.6	RS – Register Select – Auswahl zwischen Data- und Instruction-Register <ul style="list-style-type: none"> <li>Log 0 – Instruction SFR</li> <li>Log 1 – Data SFR</li> </ul>
Port 2.7	Hintergrundbeleuchtung AN/AUS

Tabelle 3 LCD Pinbelegung

### 3.15. 4x Tasten



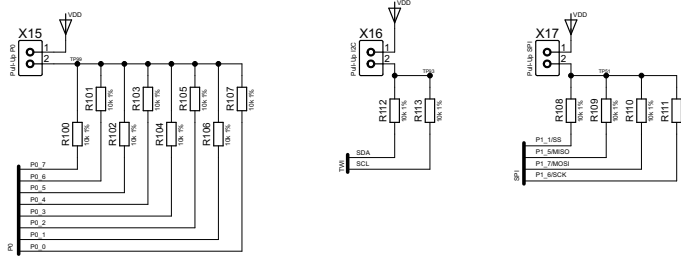
Zeichnung 16 4x Tasten

4x Tasten sind an den Port 3 angeschlossen.

Alle Tasten haben Pull-Up-Widerstände, und sind „low-aktiv“. Die Tasten sind wie folgt mit dem Mikrocontroller verbunden:

- S62 – P3.2 – INTO
- S63 – P3.3 – INT1
- S66 – P3.6
- S67 – P3.7

### 3.16. Pull-Up-Widerstände



Zeichnung 17 Pull-Up Widerstände

Pull-Up-Widerstände sind für I2C Bus, SPI Bus und Port 0 vorhanden. Diese Widerstände können mit Jumper X15, X16 und X17 (20) ein- und ausgeschaltet werden.

X15 schaltet die Pull-Up Widerstände an Port 0 ein und aus.

X16 schaltet die Pull-Up Widerstände an Port 4 (TWI Schnittstelle) ein- und aus und X17 die Pull-Up Widerstände des SPI Bus.

### 3.17. Sonstiges

An den Steckern X6, X7, X8, X9 und X19 sind alle Port Pins des Mikrocontrollers herausgeführt.



