

## **Ein-/Ausschalten einer Spule, Anwendungsbeispiel erstellt mit SiSy Microcontroller ++**

Erstellt von: Daniel Glaser

### **Inhalt:**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Einführung .....            | 3 |
| Zielstellung .....          | 3 |
| Voraussetzung .....         | 3 |
| Vorgehensweise .....        | 4 |
| Ausgeführtes Programm ..... | 7 |
| Klassendiagramm .....       | 8 |
| Sicherheitshinweise .....   | 8 |

Die Informationen in diesem Produkt werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Die Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind die Autoren dankbar.

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien.

Die gewerbliche Nutzung der in diesem Produkt gezeigten Modelle und Arbeiten ist nicht zulässig. Fast alle Hardware- und Softwarebezeichnungen, die in diesem Dokument erwähnt werden, sind gleichzeitig auch eingetragene Warenzeichen und sollten als solche betrachtet werden.

Stand: 08/2013

© Laser & Co. Solutions GmbH  
Promenadenring 8  
02708 Löbau  
Deutschland  
[www.myAVR.de](http://www.myAVR.de)  
Tel: ++49 (0) 358 470 222  
Fax: ++49 (0) 358 470 233

## Einführung

Das vorliegende Anwendungsbeispiel „Ein-/Ausschalten einer Spule mit SiSy“ beschreibt eine Möglichkeit, die Arbeitsweise einer Spule mit SiSy darzustellen.

Die Spule erzeugt analoge Signale. Diese werden in digitale Signale umgewandelt, weil nur digitale Signale an den PC gesendet werden. Die Umwandlung realisiert der A/D-Wandler des Mikrocontrollers. Er transformiert die Signale in den so genannten ADC-Code um.

Die Daten werden dann über die UART-Schnittstelle des Mikrocontrollers an den PC gesendet. Dafür wird in unserem Beispiel der mySmartUSB MK2 verwendet. Der mySmartUSB MK2 stellt einen virtuellen COM-Port im Computer zur Verfügung. SiSy liest die Daten vom virtuellen COM-Port ein und zeigt diese als Graphen an. Nähere Informationen zu den Themen Analog-Digital-Wandler und UART finden Sie im „myAVR Lehrbuch Mikrocontrollerprogrammierung“.

SiSy ist eine Entwicklungsumgebung, entwickelt von der Laser & Co Solutions GmbH.

Mit SiSy können Sie Programme für Mikrocontroller schreiben, kompilieren, brennen und testen; außerdem noch Programme für Windowsanwendungen schreiben und testen.

In unserem Beispiel wird eine Windowsanwendung (SVL-Anwendung) erstellt.

## Zielstellung

Das Ziel dieses Projektes soll sein, die Werte der Spule als Graphen auf dem Bildschirm darzustellen. Dies geschieht mit einer SVL-Anwendung, erstellt mit SiSy, und mit der UART-Übertragung.



### Hinweis:

Das Downloadpaket „Physikexperiment Spule“ enthält u.a. die Datei „Physik03.exe“. In dieser Anwendung ist ebenfalls dieses Experiment enthalten, das jedoch nur unter Windows 32-Bit-Betriebssystemen funktionstüchtig ist. Die beschriebenen Bauformen, Anwendungen, Vorbetrachtungen und mögliche Auswertungen der Spule können für das vorliegende „Experiment\_Spule“ angewendet werden.

Das „Experiment\_Spule“ ist ein Teil der Physikexperimente und in der SiSy Archivdatei „Physikexperimente.sax“ integriert.

## Voraussetzung

- Entwicklungsboard: myAVR Board MK2 mit ATmega8 und 3,6864 MHz
- Programmertyp: mySmartUSB MK2 (virtueller COM Port), ist auf dem myAVR Board MK2 integriert
- Erweiterungsplatine „myAVR Experiment Spule“
- USB-Kabel A-B
- Programmiersoftware wahlweise:
  - SiSy Microcontroller++
  - SiSy Developer
  - SiSy Professional
- weitere Software: myAVR ProgTool (kostenlos im Download von [www.myAVR.de](http://www.myAVR.de))
- SiSy Archivdatei (Physikexperimente.sax), im Downloadpaket „Physikexperiment Spule“ enthalten
- Firmware (spule-firmware.hex), im Downloadpaket „Physikexperiment Spule“ enthalten

## Vorgehensweise

Für die Abarbeitung dieses Beispiel muss zunächst die Firmware mit dem myAVR ProgTool auf den Controller, der sich auf dem myAVR Board MK2 befindet, gebrannt werden. Danach kann die SVL-Anwendung mit SiSy ausgeführt werden.

### 1. Brennen der Firmware:

1. Verbinden Sie die Erweiterungsplatine „myAVR Experiment Spule“ mit dem myAVR Board MK2.
2. Schließen Sie das myAVR Board MK2 mit dem USB-Kabel an den Computer an.
3. Starten Sie myAVR ProgTool, um die Firmware zu brennen.
  - a. Aktivieren Sie auf der Registerkarte „Hardware“  
→ mySmartUSB MK2 → Fragezeichen.



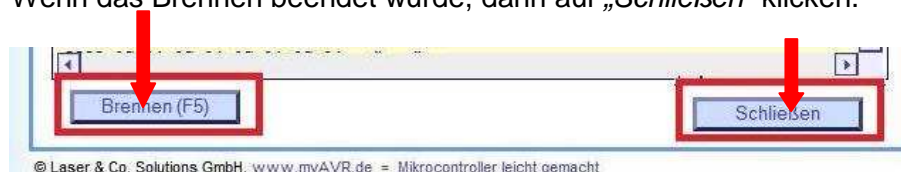
- b. Nun erscheint ein Infofenster, darin aktivieren Sie den Controllernamen.



- c. Aktivieren Sie auf der Registerkarte „Brennen“  
→ „Flash brennen“ und suchen Sie die „spule-firmware.hex“.



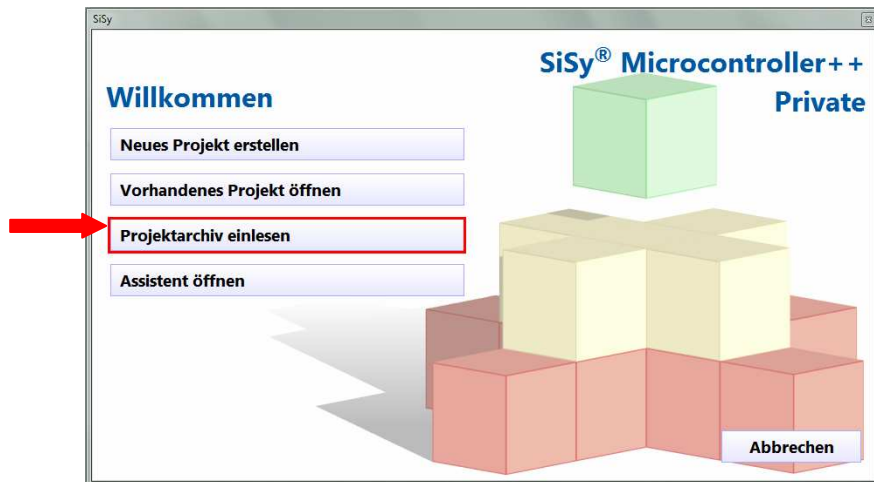
- d. Klicken Sie auf „Brennen (F5)“.
  - e. Wenn das Brennen beendet wurde, dann auf „Schließen“ klicken.



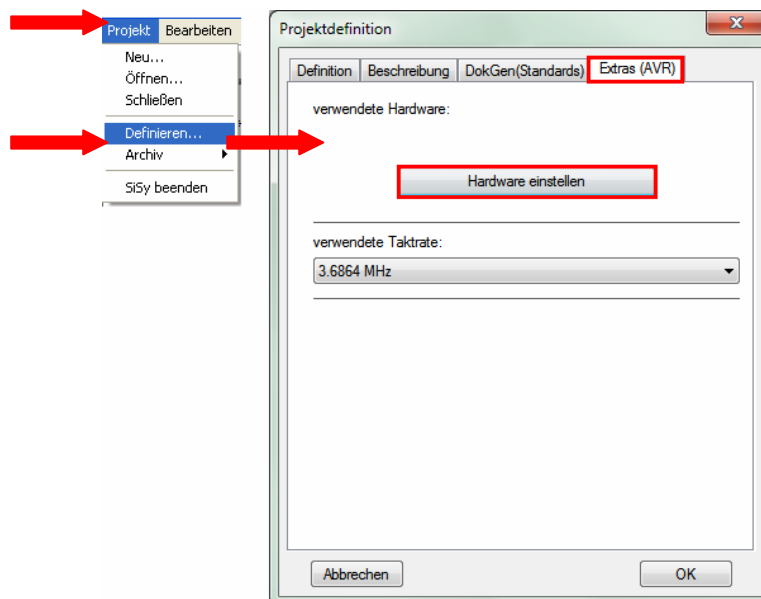
## 2. Ausführen der SVL-Anwendung:

### 1. Starten Sie SiSy

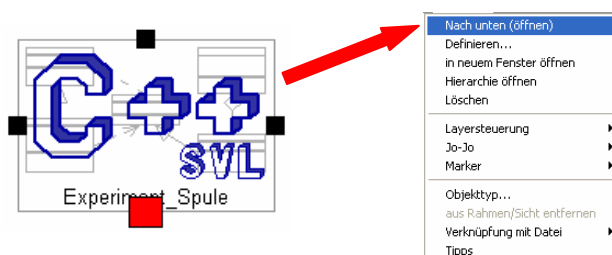
- a. Lesen Sie die Archiv-Datei „*Physikexperimente.sax*“ ein.  
Aktivieren Sie im Startfenster die Schaltfläche „*Projektarchiv einlesen*“.



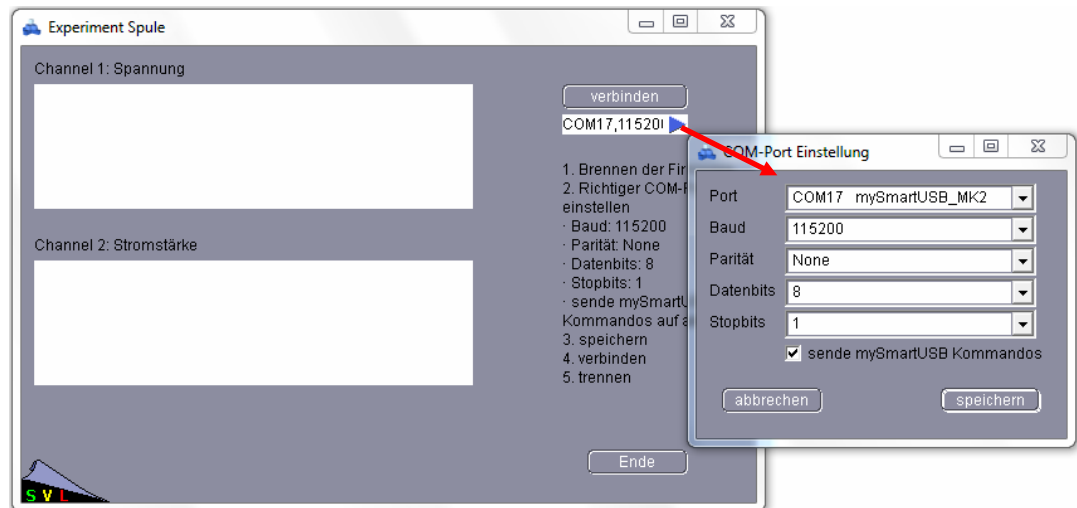
- b. Wählen Sie dann „*Archiv auswählen*“, suchen Sie die Archivdatei „*Physikexperimente.sax*“ und aktivieren Sie „*Archiv einlesen*“.
- c. Klicken Sie in der Menüleiste auf Projekt → Definieren ...
- d. Aktivieren Sie die Registerkarte „*Extras (AVR)*“ und klicken Sie auf „*Hardware einstellen*“ um Programmierer und Controller einzustellen.



- e. „*Speichern*“ Sie Ihre Einstellungen.
- f. Selektieren Sie im Diagrammfenster von SiSy das Klassendiagramm „*Experiment\_Spule*“ und wählen im Kontextmenü (rechte Maustaste auf dem Symbol) den Menüpunkt „*nach unten (öffnen)*“.



- g. Gehen Sie auf das Aktionsmenü, dann auf „>>>Erstellen & Ausführen“.  
Es öffnet das Fenster „SiSy – Windows Application mit SVL“.
- h. Klicken Sie auf den blauen Pfeil und stellen Sie die richtige Konfiguration ein.
  - Port: (COM Port, an dem das myAVR Board MK2 angeschlossen ist)
  - Baud: 115200
  - Parität: None
  - Datenbits: 8
  - Stopbits: 1
  - sende mySmartUSB MK2 Kommandos auf aktiv
- i. Klicken Sie auf „speichern“ und danach auf „verbinden“

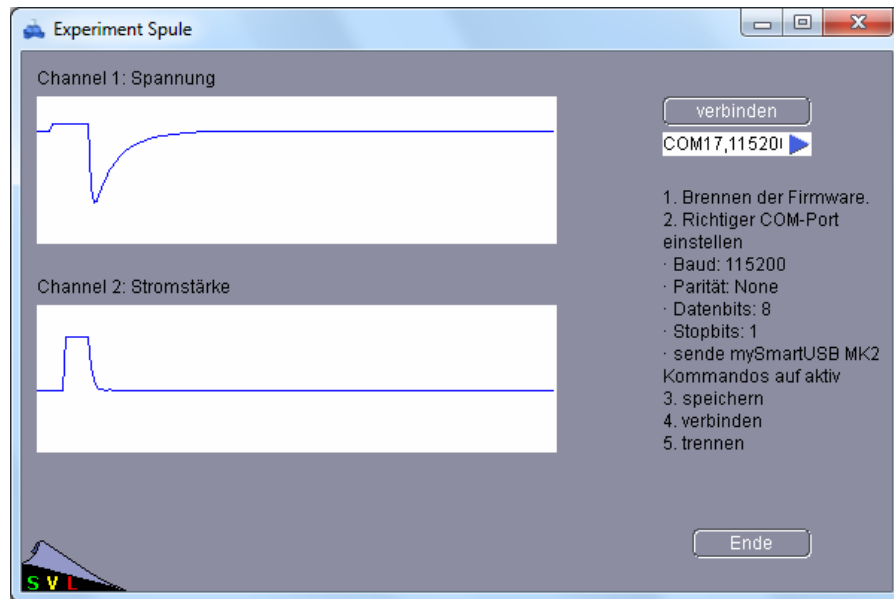


2. Benutzen Sie die Schalter auf der Erweiterungsplatine „myAVR Experiment Spule“. Mit diesen Schaltern können Sie die Spannungsversorgung der Spule aus- bzw. einschalten und die verschiedenen Induktivitäten einstellen.
3. Beenden Sie das Programm im Fenster „SiSy – Windows Application mit SVL“ mit „trennen“ und „Ende“

## Ausgeführtes Programm

In dieser Abbildung wird das laufende Programm gezeigt.

Dabei wird während des Betriebes die Spannungsversorgung der Spule ausgeschaltet, die Induktivität bleibt bei 1,34 H. Dazu wird im Kapitel „Klassendiagramm“ der genaue Ablauf erklärt.



Die Darstellung in SiSy zeigt den Verlauf der Spannung und der Stromstärke beim Ausschalten der Spannungsversorgung einer Spule.

## Klassendiagramm

Im Klassendiagramm werden die Klassen mit Attributen und Operationen, die Beziehungen unter den Klassen und die benötigten Pakete dargestellt.

Die Klasse „SFrameWindow“ ist die graphische Benutzeroberfläche und beinhaltet das Anzeigeelement „SChartControl“.

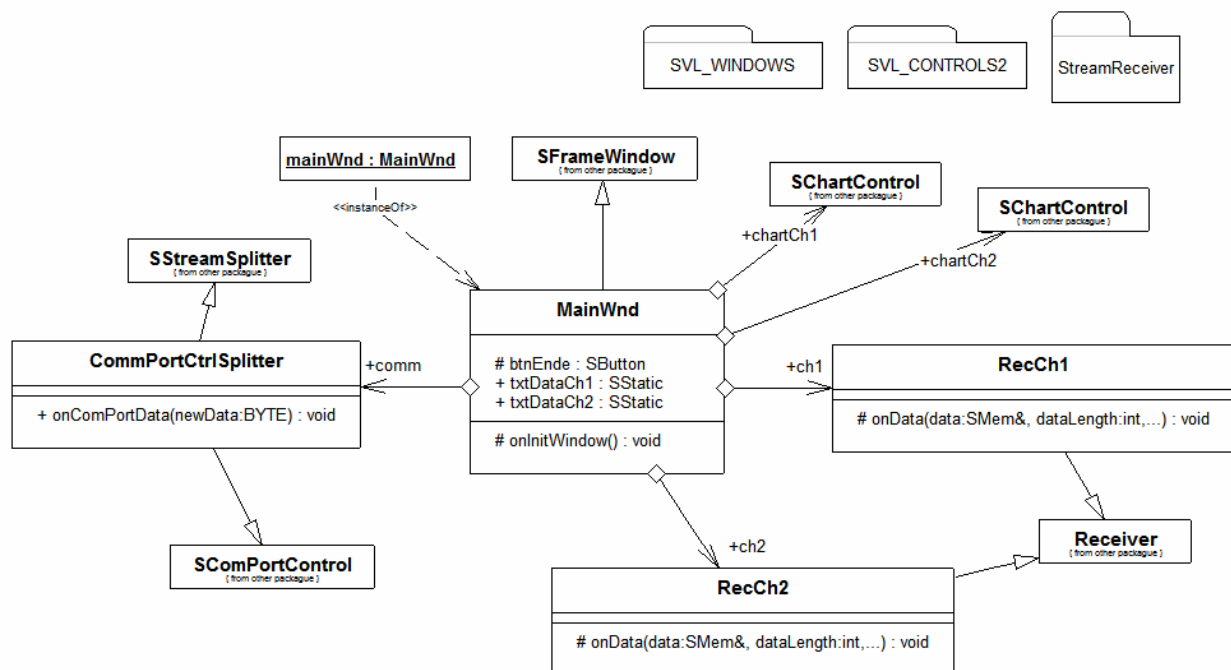
Zuerst wird der COM-Port konfiguriert, dies übernimmt die Klasse „SComPortControl“.

Des Weiteren überprüft diese Klasse auch den Status des COM-Ports.

Danach wird das Datenpaket gesendet und von der Klasse „SStreamSplitter“ aufgeteilt.

Dann wird das Datenpaket von der Klasse „Receiver“ nach Spannung und Stromstärke geteilt und in Werte umgewandelt.

Zum Schluss werden die Werte im Anzeigeelement „SChartControl“ dargestellt.



## Sicherheitshinweise

Grundsätzlich sind die myAVR Experimentierplatinen und Lehrmittel nur zum Einsatz unter Lern- und Laborbedingungen konzipiert. Sie sind nicht vorgesehen und nicht dimensioniert zur Steuerung realer Anlagen. Bei vorschriftsmäßigem Anschluss und Betrieb treten keine lebensgefährlichen Spannungen auf. Beachten Sie trotzdem die Vorschriften, die beim Betrieb elektrischer Geräte und Anlagen Gültigkeit haben. Wir versichern, dass die Leiterplatten durch den Hersteller getestet wurde. Für fehlerhaften und/oder vorschriftswidrigen Einsatz der Boards übernehmen wir keine Garantie.

Zum Anschluss des Boards an den PC ist ein Standard-USB-Kabel A-B zu verwenden. Der Einsatz anderer Kabel führt zu Fehlern.

[www.myAVR.de](http://www.myAVR.de)

Laser & Co. Solutions GmbH

Promenadenring 8

D-02708 Löbau

Email: [support@myAVR.de](mailto:support@myAVR.de)

Tel: ++49 (0) 3585 470222

Fax: ++49 (0) 3585 470233