

GSM/GPRS/GPS-Shield für *Arduino*

Arduino-Board Duemilanove (Atmega328)

Arduino-Board UNO (Atmega328)

Arduino-Board Mega2560 (Atmega2560)

Bedienungsanleitung

04.01.2011



Inhaltsverzeichnis

Allgemeines	3
Lieferumfang	4
•Hardware.....	4
•Software.....	4
Systemvoraussetzungen	4
•Allgemein.....	4
•Programmierung.....	4
Technische Merkmale	5
•Allgemein.....	5
•GSM.....	5
•GPS.....	5
Board-Übersicht	6
•GSM/GPRS/GPS-Shield	6
•Arduino-Board Duemilanove (Atmega328).....	7
•Arduino-Board UNO (Atmega328).....	8
•Arduino-Board Mega2560 (Atmega2560).....	9
Installation	10
•Hardware.....	10
•Software.....	10
•Bedienung.....	10
Inbetriebnahme	11
•Programmieren des Arduino-Boards.....	11
Beispielprogramm	13
•Google Maps/Earth.....	14
Bibliothek	15
Links	16
Schaltpläne / Layouts	17



Allgemeines

Arduino ist eine Open-Source Physical-Computing-Plattform, die auf flexibler und leicht zu nutzender Hard- und Software basiert und zur Entwicklung von Prototypen dient. Das *Arduino*-Board besteht aus einem Mikrocontroller mit mehreren digitalen und analogen Ein- und Ausgängen und Schnittstellen. Die dazugehörige, auf einem PC laufende Entwicklungsumgebung wurde unter Java entwickelt und basiert auf Processing und anderer Open-Source-Software. Mit ihr können entwickelte Programme direkt auf das *Arduino*-Board hochgeladen werden.

Arduino hat eine riesige Fangemeinde und natürlich eine eigene Homepage mit vielen Beispielapplikationen und umfangreichem Forum → <http://www.arduino.cc/>

Um die Funktionalität des *Arduino*-Boards zu erweitern und um andere Geräte zu steuern, können sog. Shields (Erweiterungsbaugruppen) auf das *Arduino*-Board gesteckt werden. Mit dem **GSM/GPRS/GPS-Shield** ist es möglich, GSM (Mobilfunk) und GPS (Navigation) zu verwenden. Damit kann beispielsweise die aktuelle Position via GPS ermittelt und mit einer SMS versendet werden. Es können Alarme versendet werden oder Fahrtrouten getrackt. Das *Arduino*-Board in Kombination mit dem **GSM/GPRS/GPS-Shield** ist individuell einsetzbar und kann den eigenen Bedürfnissen angepasst werden. Das *Arduino*-Board kommuniziert mit dem **GSM/GPRS/GPS-Shield** über eine serielle Schnittstelle und SPI.

Bitte lesen Sie diese Beschreibung vor der ersten Inbetriebnahme komplett und sorgfältig. Sie beschreibt den bestimmungsgemäßen Gebrauch und enthält wichtige Hinweise zur Installation/Inbetriebnahme des **GSM/GPRS/GPS-Shields** mit dem **Arduino-Board**. Für die Folgen des nicht bestimmungsgemäßen Gebrauchs übernimmt der Hersteller keine Haftung. Sämtliche Garantieansprüche entfallen.



Lieferumfang

Hardware

Alles komplett? Die Einzellieferung eines **GSM/GPRS/GPS-Shields** beinhaltet:

- das **GSM/GPRS/GPS-Shield**
- diese Bedienungsanleitung
- das *Arduino*-Board (optional)
- eine Mobilfunkantenne (optional)
- ein Steckernetzteil (optional)

Software

Software-Pack (als Download) mit folgendem Inhalt:

- Eine Bibliothek zur Verwendung des **GSM/GPRS/GPS-Shields**
- Beispielprogramm für die Nutzung des GSM- und GPS-Moduls
- *Arduino*-Board / **GSM/GPRS/GPS-Shield** Design und Schaltplan

HINWEIS: Die URL zu der *Arduino*-Entwicklungsumgebung (inkl. Treiber) ist unter [Links](#) verfügbar.

Systemvoraussetzungen

Allgemein

- *Arduino*-Board "Duemilanove" (Atmega328) / *Arduino*-Board "UNO" (Atmega328) / *Arduino*-Board "Mega2560" (Atmega2560)
- SIM-Karte (Prepaid oder Vertrag)

Programmierung

- *Arduino*-Entwicklungsumgebung
- USB-Schnittstelle
- Windows / Mac OS X / Linux: 32 oder 64 bit



Technische Merkmale

Allgemein

- Betriebsspannung: 5VDC ... 9VDC
- 14 (Duemilanove/Uno) bzw. 54 (Mega2560) digitale Ein-und Ausgänge
- 6 (Duemilanove/Uno) bzw. 16 (Mega2560) analoge Eingänge

GSM

- integriertes GSM-Modul: Telit GE864-QUAD
- interne Versorgungsspannung: 4,2V
- verwendbar mit Prepaid- oder Vertrags-SIM-Karten aller Provider, kein SIM-Lock
- Ansteuerung über die serielle Schnittstelle (TTL-Pegel)

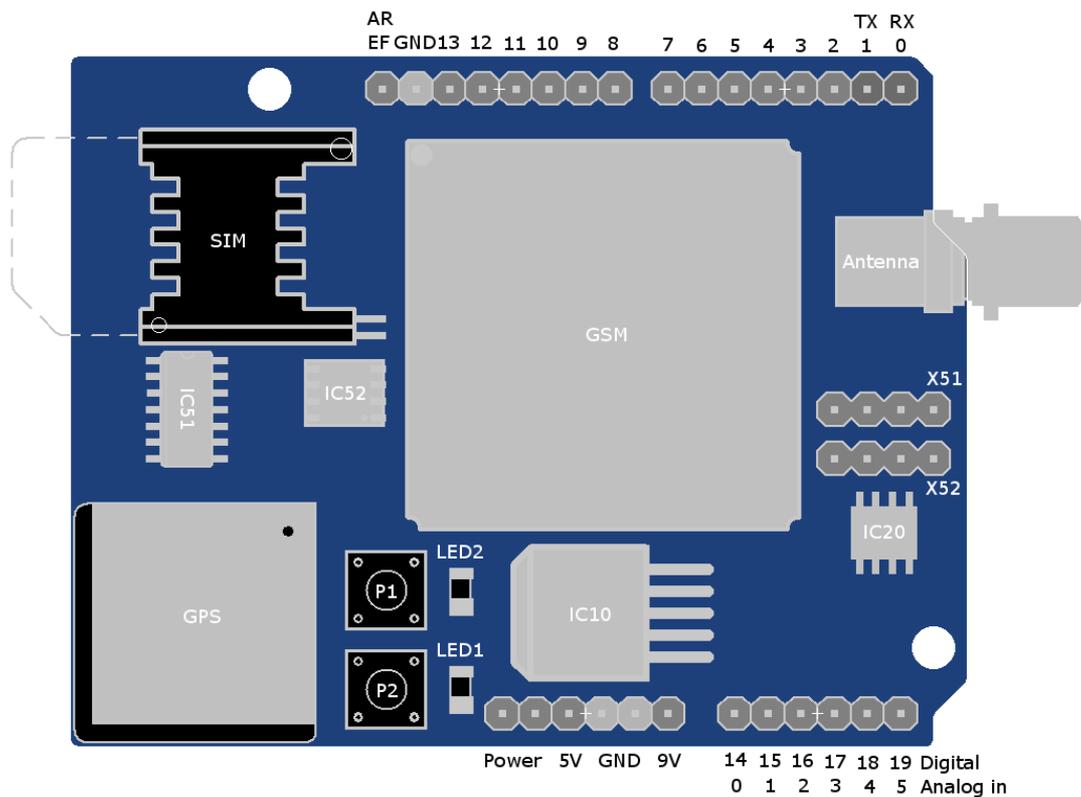
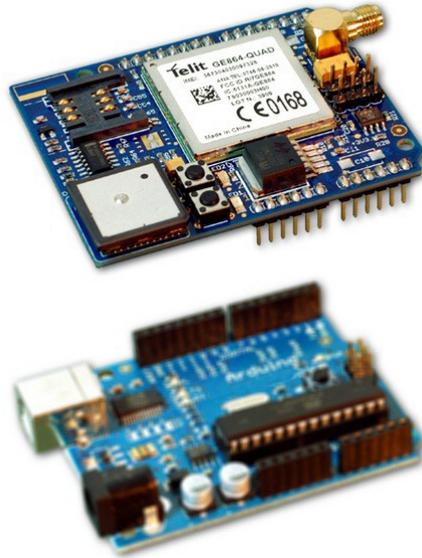
GPS

- integriertes GPS-Modul: OriginGPS ORG-1318
- interne Versorgungsspannung: 3,3V
- Ansteuerung über SPI



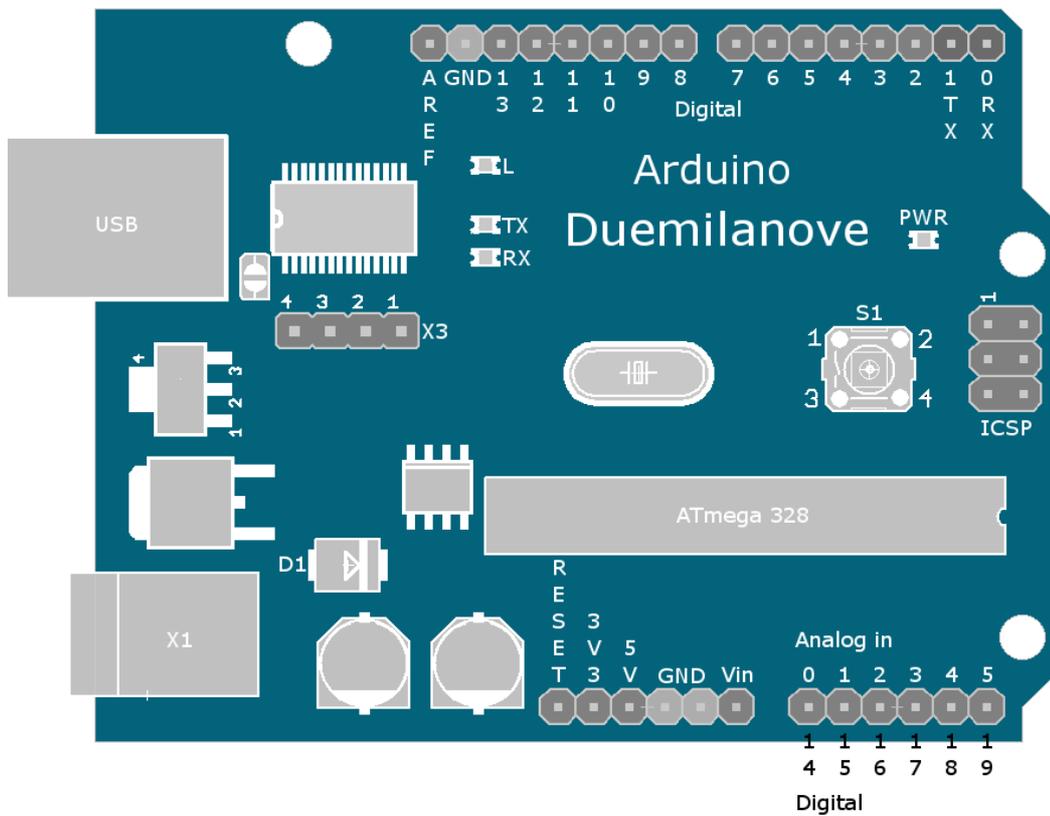
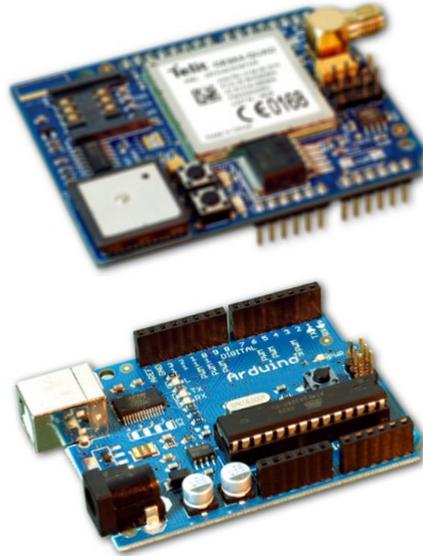
Board-Übersicht

GSM/GPRS/GPS-Shield



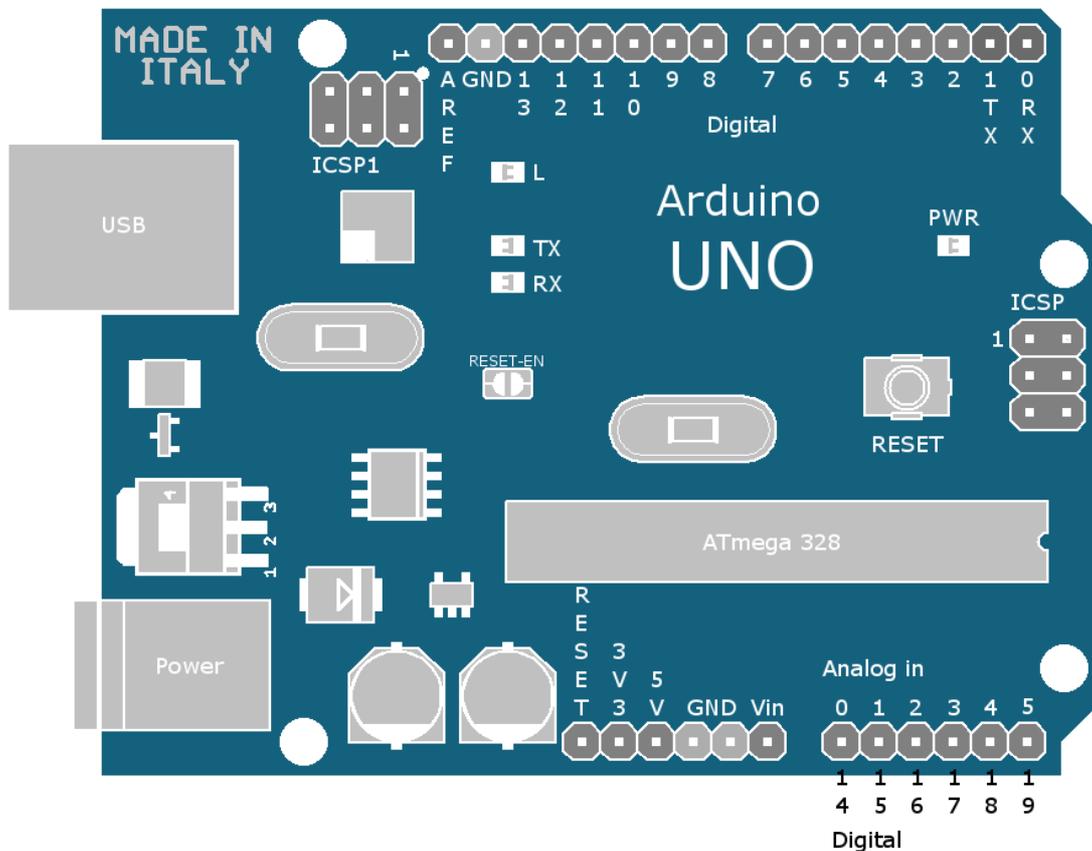
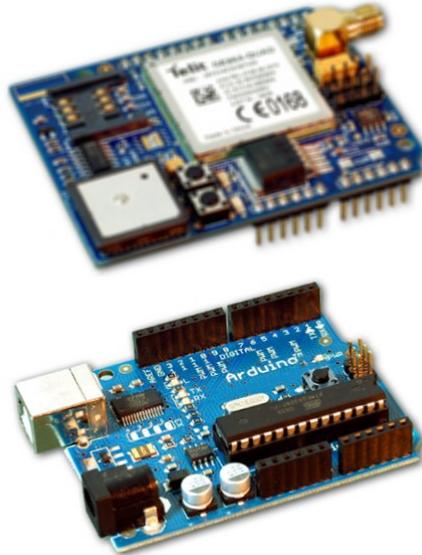


Arduino-Board Duemilanove (Atmega328)



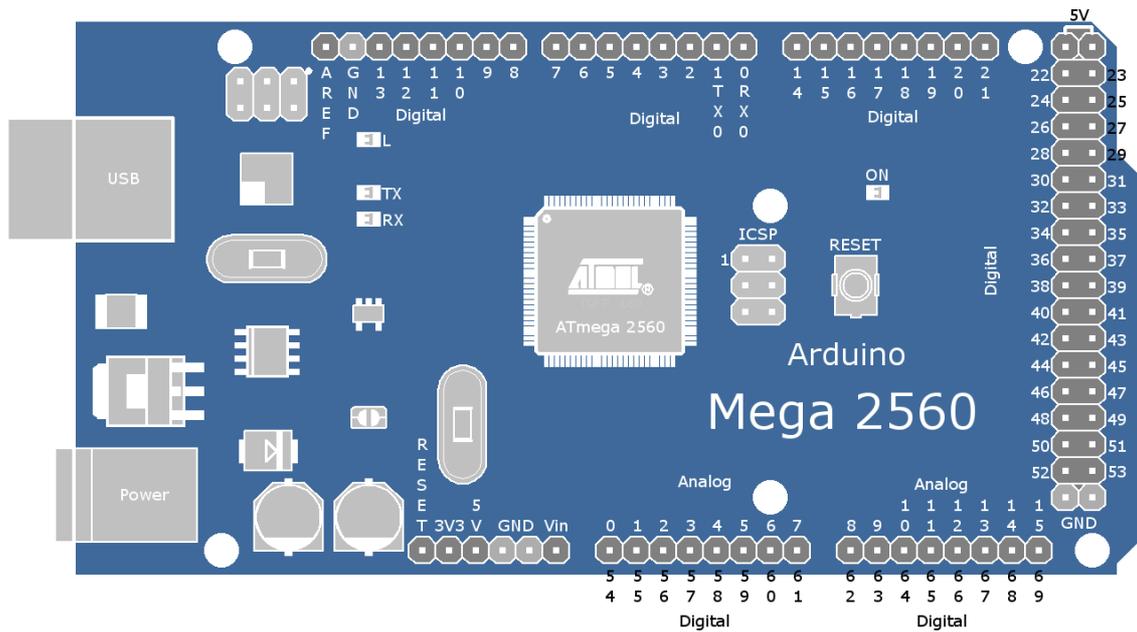
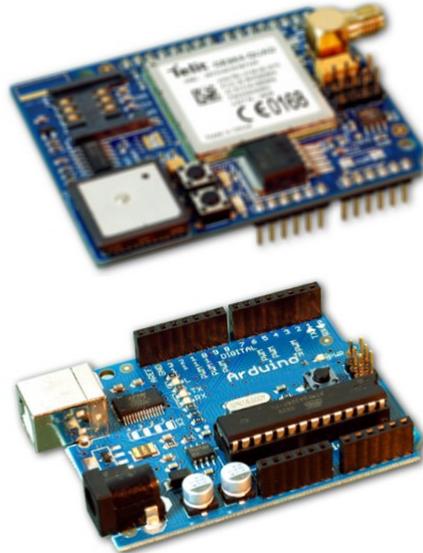


Arduino-Board UNO (Atmega328)





Arduino-Board Mega2560 (Atmega2560)



Um die volle Funktionalität des **GSM/GPRS/GPS-Shields** mit dem Arduino Mega2560 nutzen zu können sind ein paar kleine Modifikationen nötig. Die Anleitung zu dem notwendigen Umbau finden Sie unter der folgenden URL: www.antrax.de/downloads/arduino-gsm-gprs-gps-shield-mega2560-umbauanleitung_de.pdf

Die modifizierte Software finden Sie hier: www.antrax.de/downloads/gsm-gprs-gps-shield-mega2560.zip



Installation

Hardware

- SIM-Karte in die vorgesehene Halterung auf dem **GSM/GPRS/GPS-Shield** einschieben
- Mobilfunkantenne anschließen
- **GSM/GPRS/GPS-Shield** auf das *Arduino*-Board stecken. Da die GPS-Patchantenne 'zum Himmel schauen möchte', muss das **GSM/GPRS/GPS-Shield** als oberstes Shield gesteckt werden.
- Netzteil an das *Arduino*-Board anschließen oder *Arduino*-Board via USB-Kabel mit einem PC verbinden

HINWEIS: Das GSM-Modul Telit GE864 besitzt eine dynamische Sendeleistungs-Regelung. Bei schlechten Empfangsverhältnissen wird die Sendeleistung entsprechend erhöht. In diesem Fall wird ein relativ hoher Strom von der Spannungsversorgung angefordert. Bitte verwenden Sie ein ausreichend dimensioniertes externes Netzteil. Die ausschließliche Verwendung der USB-Stromversorgung führt möglicherweise zu Unterbrechungen (bedingt durch Spannungseinbrüche beim Funken).

ACHTUNG: Vor dem Einlegen/Entfernen der SIM-Karte muss das **GSM/GPRS/GPS-Shield** stromlos gemacht werden (d.h. die Versorgungsspannung unterbrechen). Andernfalls könnte der Inhalt der gesamten SIM-Karte zerstört werden, was einen kostenpflichtigen Austausch durch den Provider nach sich zieht.

Software

Treiber zu dem *Arduino*-Board aus dem Verzeichnis der *Arduino*-Entwicklungsumgebung installieren (falls nötig).

Bedienung

Über die beiden zur Verfügung stehenden Taster P1 und P2 können verschiedene Eingaben realisiert werden.

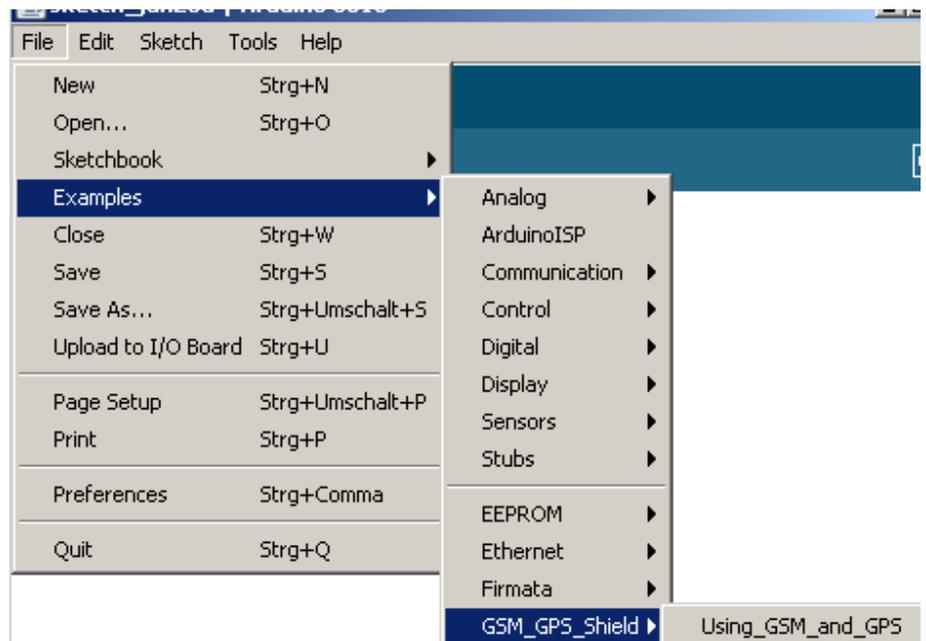


Inbetriebnahme

Programmieren des *Arduino*-Boards

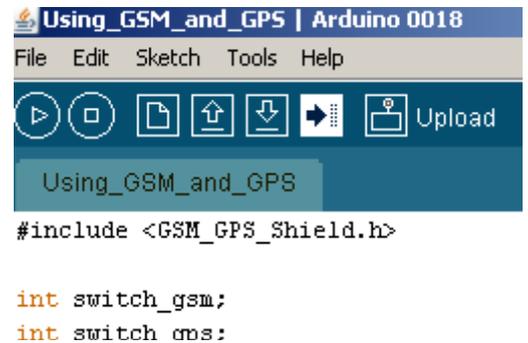
Das **GSM/GPRS/GPS-Shield** wird immer von der auf dem *Arduino*-Board laufenden Software angesprochen bzw. gesteuert. Ein Demoprogramm wird mitgeliefert. Das Übertragen einer Software auf das *Arduino*-Board ist mit der *Arduino*-Entwicklungsumgebung ganz einfach. Im folgenden werden kurz die dafür benötigten Schritte beschrieben:

- das mit dem **GSM/GPRS/GPS-Shield** bestückte *Arduino*-Board über die USB-Schnittstelle mit dem PC verbinden
- die Treiber sollten bereits installiert worden sein
- Öffnen der *Arduino*-Entwicklungsumgebung
 - Unter File → Examples
 - GSM_GPS_Shield
 - Beispielprogramm
- da das *Arduino*-Board (trotz USB-Anschluss) im PC als serielles Gerät angezeigt wird, muss unter
 - Tools → Serial Port die verwendete Schnittstelle gewählt werden
- Änderung in der Beispiel-Software erforderlich:
 - SIM-Pin (falls vorhanden)
 - Ziel-Telefonnummer





- über den Upload-Button (in diesem Bild weiß hinterlegt) kann das geänderte Programm direkt auf das *Arduino*-Board hochgeladen werden
- nach dem im unteren Teil des Fensters die Meldung „Done.“ erscheint, ist die Übertragung erfolgreich abgeschlossen worden
- das Programm wird automatisch gestartet



Hinweis: Die USB-Verbindung kann nun getrennt und ein Netzteil dafür angeschlossen werden.



Beispielprogramm

Das Beispielprogramm zeigt die Verwendung der einzelnen Funktionen der Bibliothek.

Die Demosoftware aktiviert das **GSM/GPRS/GPS-Shield** (J1/7) und fragt dann permanent die aktuellen GPS-Daten ab. Über die LED1 wird angezeigt, ob gültige Orts-Koordinaten empfangen werden (dafür benötigt der GPS-Empfänger nach Power-On bis zu einige Minuten).

Die Betätigung des Taster **P1** bewirkt einen Testanruf zur im Beispielprogramm festgelegten Rufnummer. Hierbei wird das GSM-Modul initialisiert, danach wird die Rufnummer gewählt. Nach 10 Sekunden Rufzeit wird wieder aufgelegt.

Nach Betätigung des Tasters **P2** wird ebenfalls, falls noch nicht geschehen, das GSM-Modul initialisiert und die aktuellen GPS-Koordinaten via SMS an die im Beispielprogramm eingetragene Rufnummer gesendet. Eine SMS die vom **GSM/GPRS/GPS-Shield** gesendet wird enthält folgende Informationen:

GSM/GPRS/GPS-Shield	
---GPS---	
52 06.4379N, 08 39.8609E	Latitude (Breitengrad) , Longitude (Längengrad) der aktuellen Position

LED1

Dauerhaft AUS	GPS-Koordinaten werden gerade versendet
1 x hell (ca. 500ms) mit 1Hz Wiederholfrequenz	Gültige GPS-Koordinaten wurden empfangen
2 x kurz hell (ca. 20ms) mit 2 Hz Wiederholfrequenz	Noch keine gültigen GPS-Koordinaten empfangen

LED2

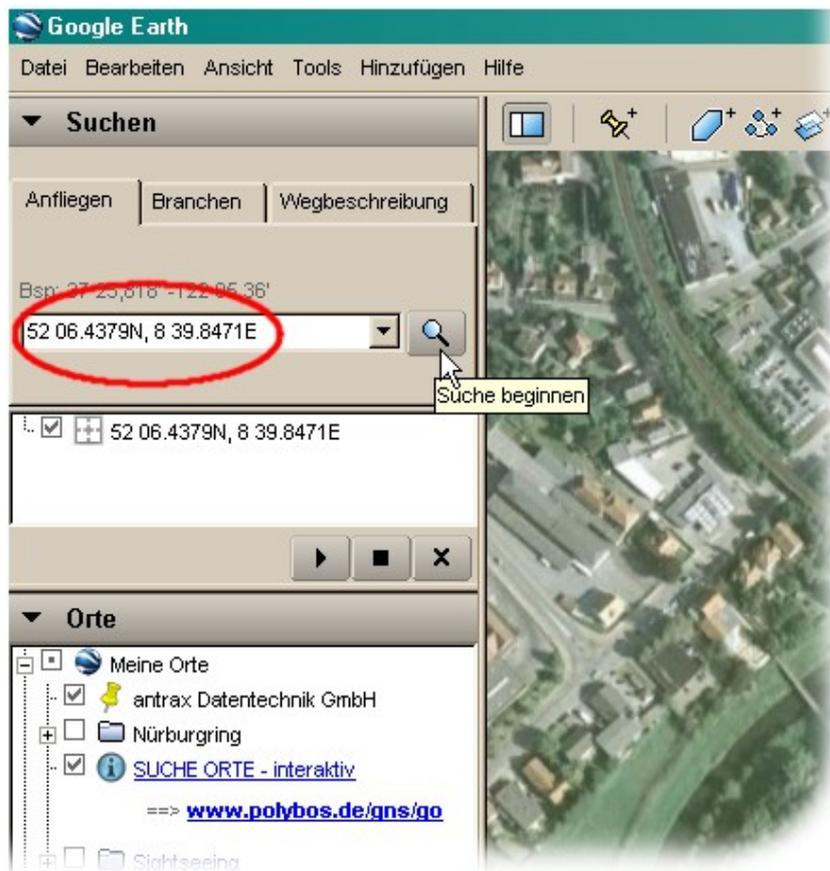
Dauerhaft EIN	Senden einer SMS Anruf wird gerade durchgeführt
1 x kurz hell mit 0,5Hz Wiederholfrequenz	GSM-Modul eingebucht
1 x kurz hell mit 2Hz Wiederholfrequenz	GSM-Modul nicht eingebucht



Google Maps/Earth

Die Angaben für Longitude (Längengrad) und Latitude (Breitengrad) können ohne Umrechnung direkt in "Google Earth" oder "Google Maps" eingegeben werden.

Beispiel für die Eingabe der Koordinaten "52 06.4379N, 008 39.8609E" (= 52°... nördliche Breite und 8°... östliche Länge) in "Google Earth":



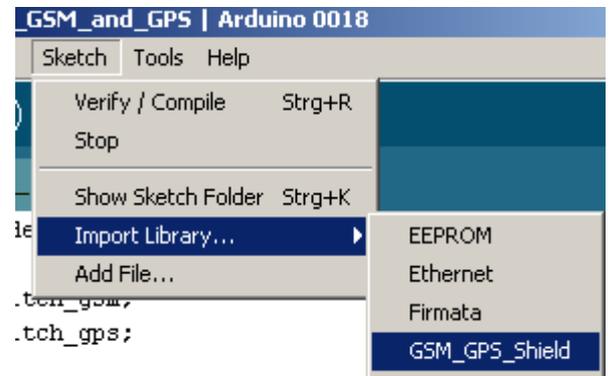
WICHTIG: Bei der Eingabe in "Google Earth" bzw. "Google Maps" muss zwischen den Gradzahlen (in diesem Fall 52 und 8) jeweils ein Leerzeichen stehen. Außerdem müssen Längengrad und Breitengrad durch ein Komma getrennt werden.



Bibliothek

Um das Arbeiten mit dem **GSM/GPRS/GPS-Shield** so einfach wie möglich zu gestalten, wurde eine Bibliothek zu diesem Shield entwickelt und in der *Arduino*-Entwicklungsumgebung implementiert.

Die Bibliothek kann mit 3 Klicks dem aktuell geöffneten Programm hinzugefügt werden. Natürlich kann diese Bibliothek für die eigenen Bedürfnisse geändert oder erweitert werden.





Links

Weitere Informationen finden Sie:

auf unserer Internetseite → <http://www.antrax.de>

Arduino-Entwicklungsumgebung → <http://arduino.cc/en/Main/Software>

Mobilfunkmodul Telit GE864 → http://www.telit.com/en/products/gsm-gprs.php?p=11&p_ac=show

Atmega328 → http://www.atmel.com/dyn/products/product_card.asp?PN=ATmega328P

GPS Modul OriginGPS ORG318 → <http://www.origingps.com/product.aspx?pid?25>



Schaltpläne / Layouts

Die Schaltpläne und Leiterplattenlayouts der Baugruppen finden Sie auf unserer Website unter der folgenden URL:

http://www.antrax.de/site/Onlineshop/Downloads:::370_435.html#arduino