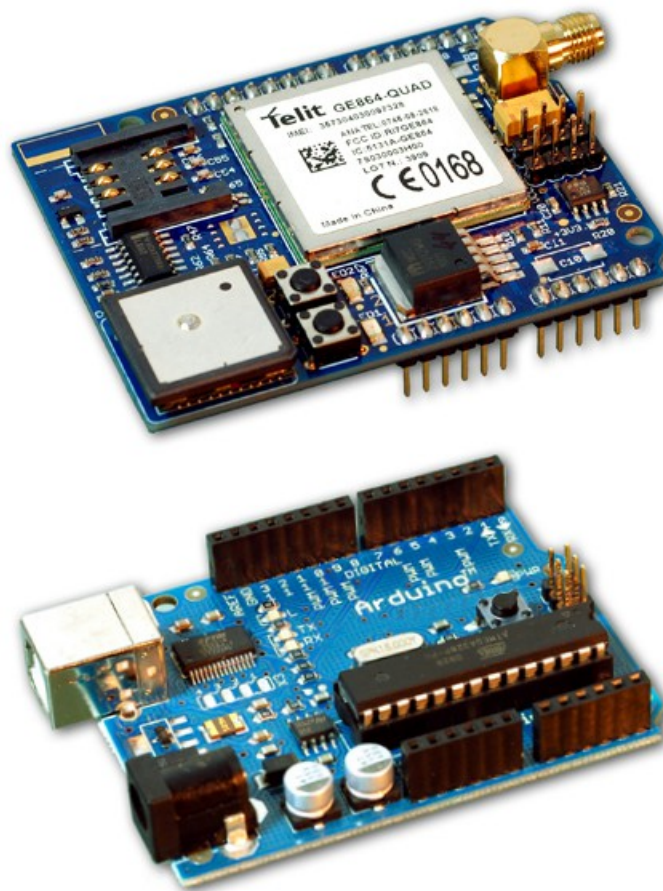
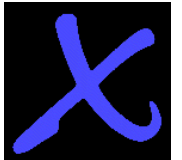




GSM/GPRS/GPS-Shield für *Arduino* (Rev. 7)

Arduino-Board Duemilanove (Atmega328)

Arduino-Board UNO (Atmega328)

Arduino-Board Mega2560 (Atmega2560)

"*Arduino*-Clones"

Bedienungsanleitung

24.01.2013



Inhaltsverzeichnis

Allgemeines.....	4
Lieferumfang.....	5
•Hardware.....	5
•Software.....	5
Systemvoraussetzungen.....	5
•Allgemein.....	5
•Programmierung.....	5
Technische Merkmale.....	6
•Allgemein.....	6
•GSM.....	6
•GPS.....	6
•Spannungsmodi.....	7
•Powermodi.....	7
•Stackability (gleichzeitige Verwendung mehrerer Shields).....	8
Board-Übersicht.....	9
•GSM/GPRS/GPS-Shield	9
•Arduino-Board Duemilanove (Atmega328).....	10
•Arduino-Board UNO (Atmega328).....	11
•Arduino-Board Mega2560 (Atmega2560).....	12
Installation.....	13
•Hardware.....	13
•Software.....	13
•Bedienung.....	13
Inbetriebnahme.....	14
•Bibliothek.....	14
•Programmieren des Arduino-Boards.....	15
Beispielprogramm.....	17
•Google Maps/Earth.....	18



Links.....	19
Schaltpläne / Layouts.....	20



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 Alarmer 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 GE865-QUAD
- interne Versorgungsspannung: 4V
- verwendbar mit Prepaid- oder Vertrags-SIM-Karten aller Provider, kein SIM-Lock
- Ansteuerung über die serielle Schnittstelle (TTL-Pegel)

GPS

- GPS-Modul mit integrierter Antenne: Fastrax UP501
- interne Versorgungsspannung: 3,3V
- Ansteuerung über SPI



Spannungsmodi

Das **GSM/GPRS/GPS-Shield** kann im Modus 3,3V oder 5V betrieben werden. Dabei werden alle Pegel auf dem Shield der eingestellten Spannung angepasst. Damit ist das **GSM/GPRS/GPS-Shield** kompatibel zu allen Arduino-Boards (5V) und zu "Arduino-Clones" mit einer Versorgungsspannung von 3,3V, wie z. B. Netduino, chipKIT, Amicus, Vinculo usw. usw.

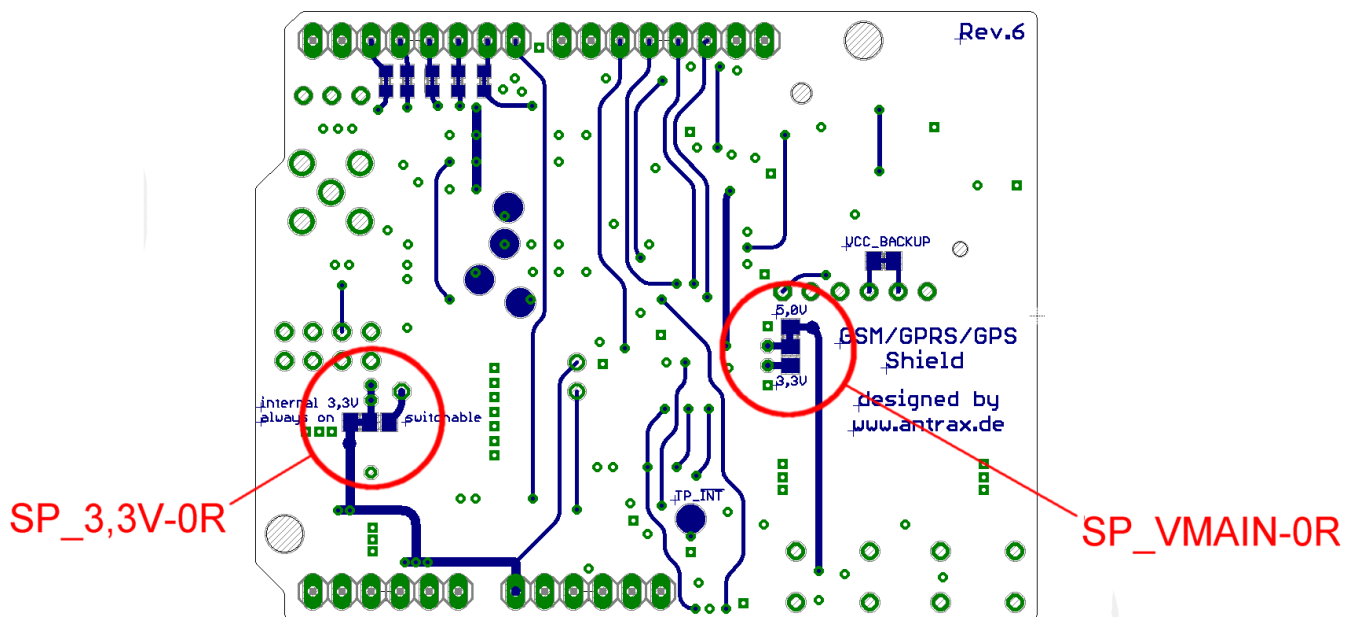
Der gewünschte Spannungsmodus kann über die Lötbrücke **SP_VMAIN-0R** (siehe Abb. unten) auf dem **GSM/GPRS/GPS-Shield** eingestellt werden. Im Auslieferungszustand ist die Spannung 5V eingestellt. Soll diese geändert werden, so muss die vorhandene "5V"-Leiterbahnbrücke an **SP_VMAIN-0R** aufgetrennt und durch einen Lötkecks zum "3,3V"-Kontakt ersetzt werden.

Powermodi

Das **GSM/GPRS/GPS-Shield** besitzt zwei Powermodi:

- *Powermodus 1*: Über den Pin "SHIELD_PWR_ON" (Stecker J1/Pin 8) kann das Mobilfunkmodul ein- und ausgeschaltet werden. Das GPS-Modul ist dauerhaft eingeschaltet
- *Powermodus 2*: Über den Pin "SHIELD_PWR_ON" (Stecker J1/Pin 8) kann das gesamte Shield (Mobilfunk, GPS) ein- und ausgeschaltet werden

Der gewünschte Powermodus kann über die Lötbrücke **SP_3,3V-0R** (siehe Abb. unten) eingestellt werden. Im Auslieferungszustand ist der *Powermodus 1* eingestellt. Soll dieser geändert werden, so muss die vorhandene Leiterbahnbrücke an **SP_3,3V-0R** aufgetrennt und durch einen Lötkecks zum "switchable"-Kontakt ersetzt werden.





Stackability (gleichzeitige Verwendung mehrerer Shields)

Das **GSM/GPRS/GPS-Shield** kann gleichzeitig mit anderen *antrax*-Shields verwendet werden.

Alle *antrax*-Shields können im gesteckten Zustand über eine jeweils eigenen Select-Leitung an- und abgeschaltet werden. Dadurch ist es möglich, dass sich mehrere Shields die wenigen Schnittstellen eines *arduino*-Mainboards teilen können, ohne sich gegenseitig zu blockieren.

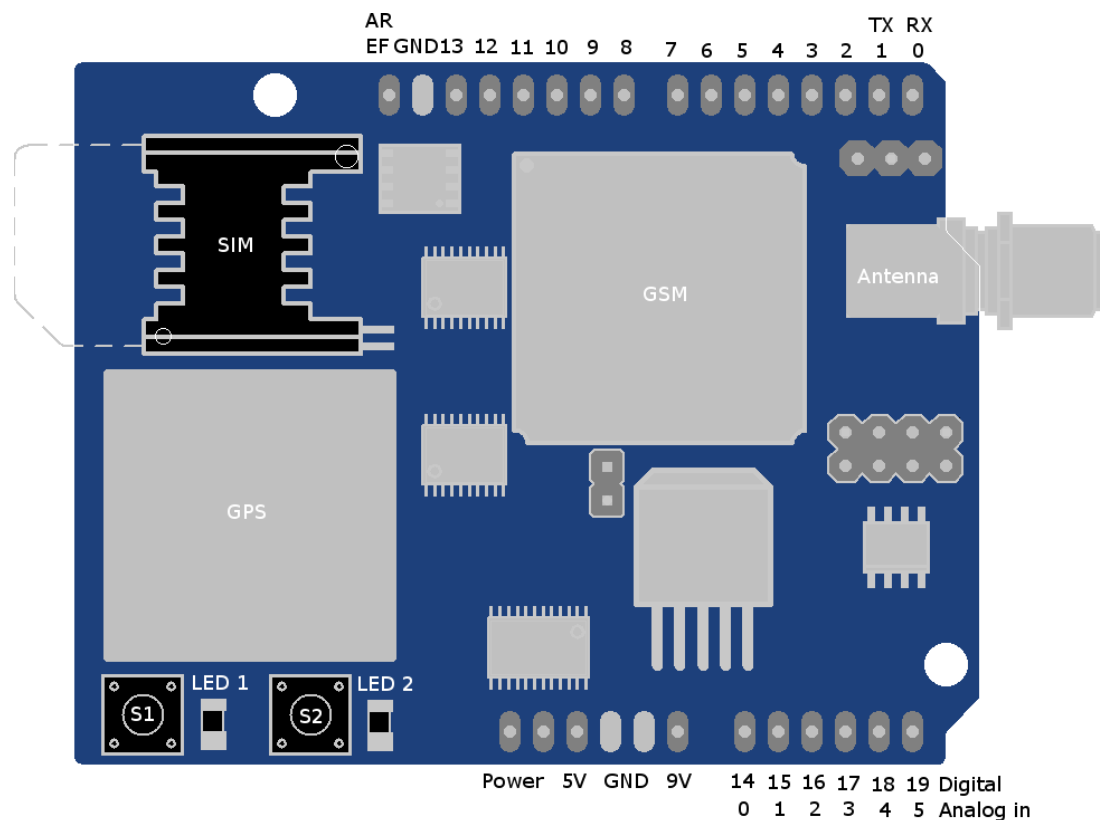
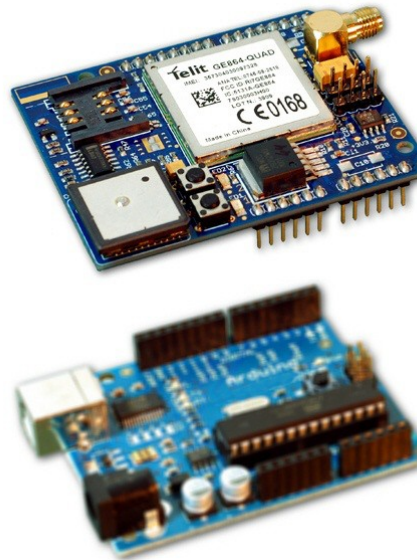
antrax-Shields mit *Stackability*-Technik:

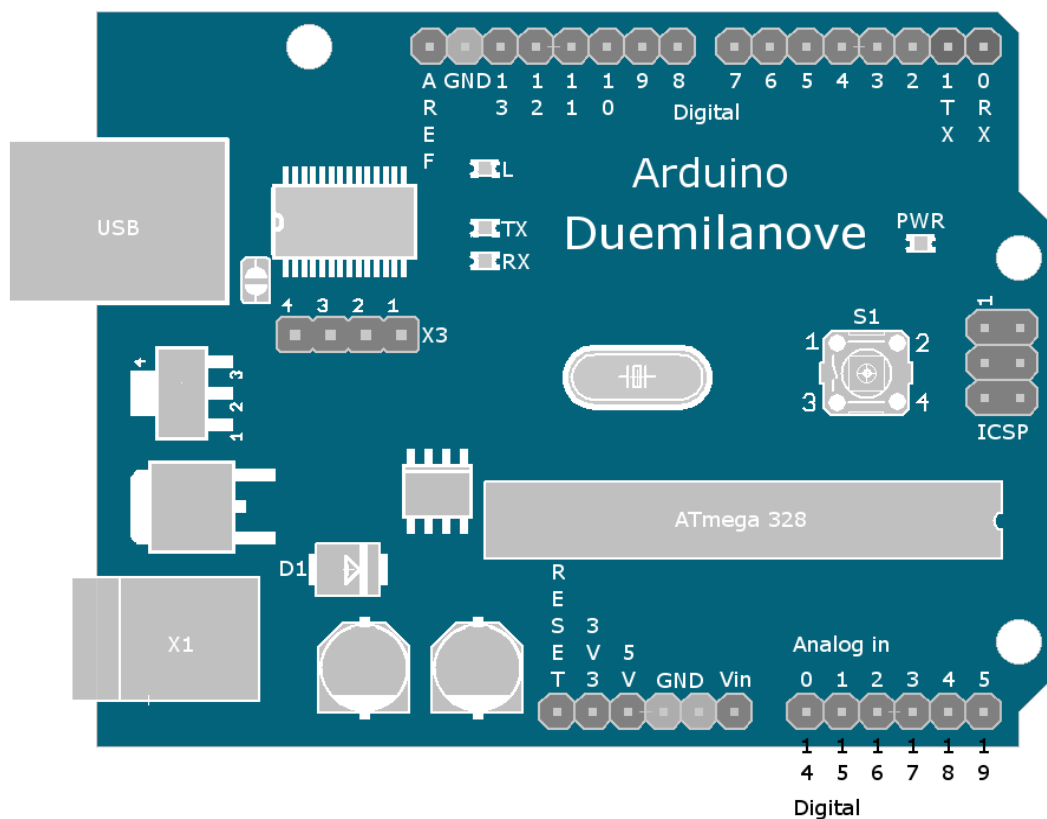
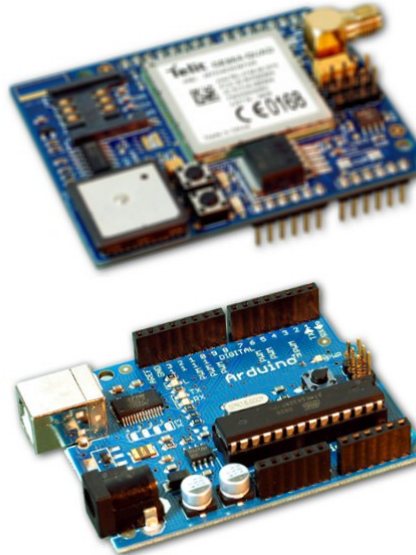
- **GSM/GPRS/GPS-Shield**
- **Iridium-Shield**
- **OBD2-Shield**

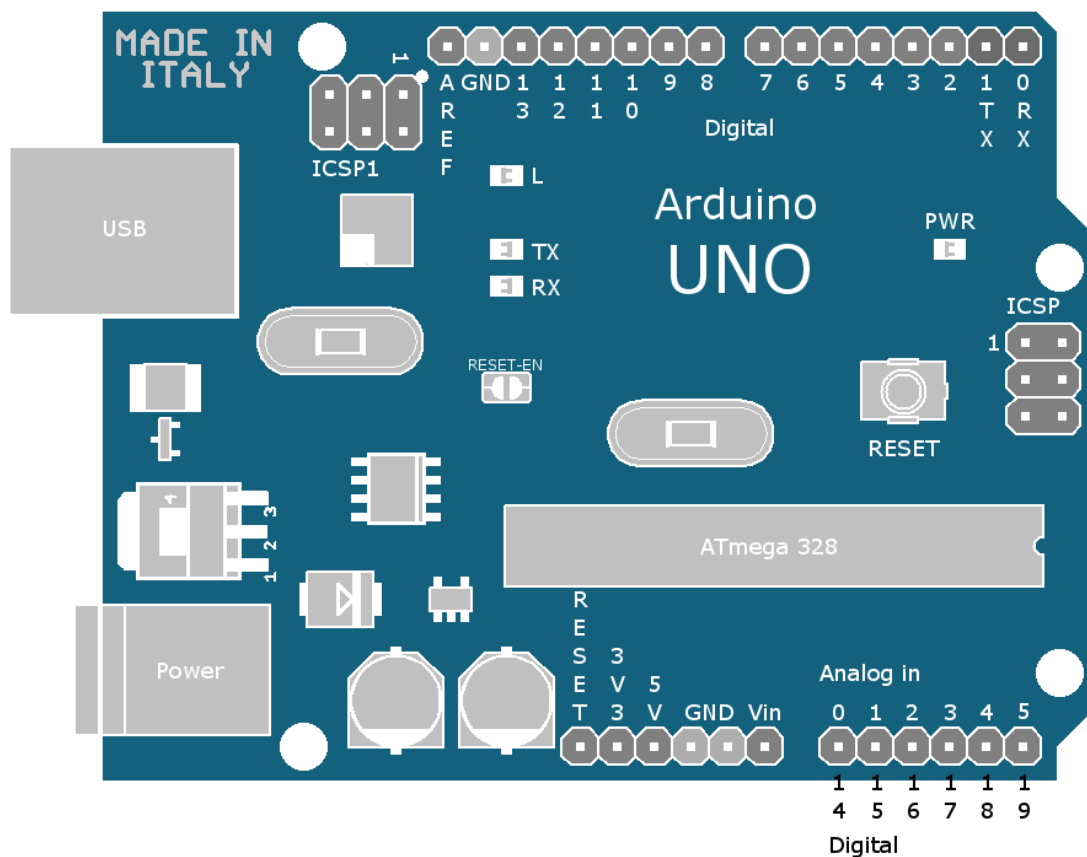
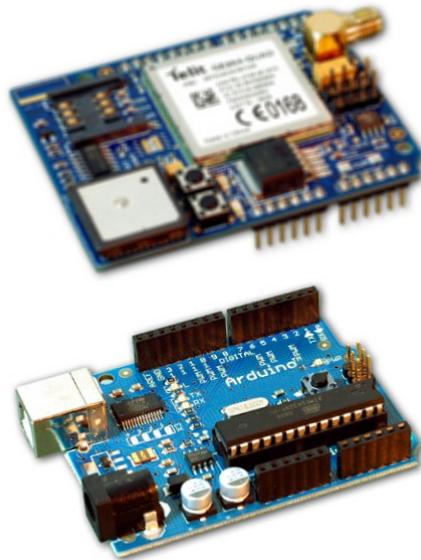


Board-Übersicht

GSM/GPRS/GPS-Shield

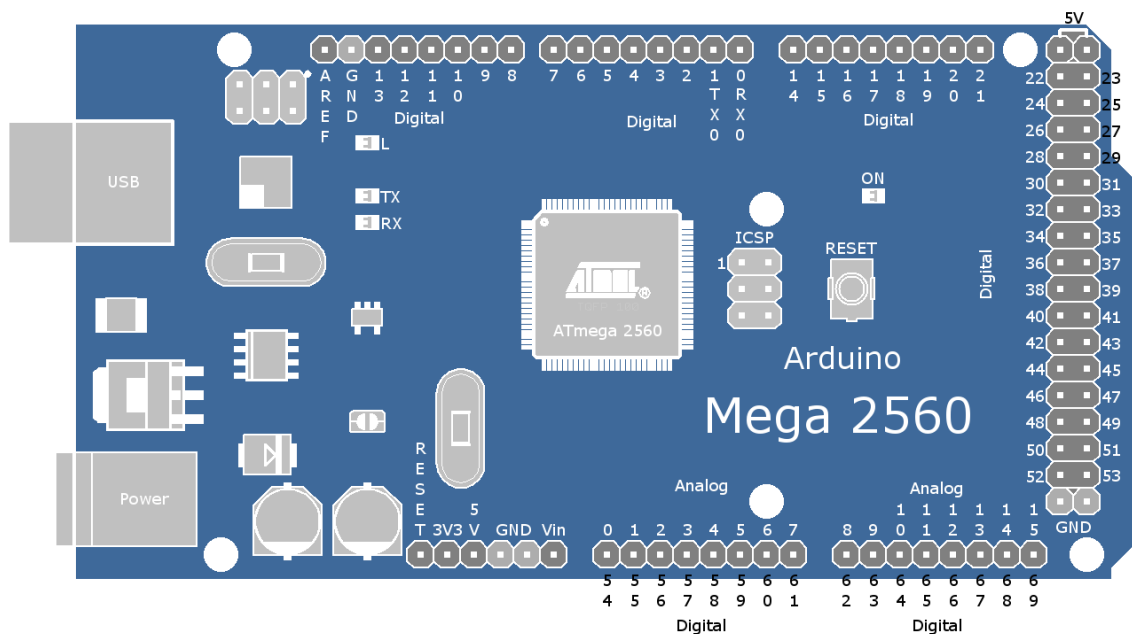
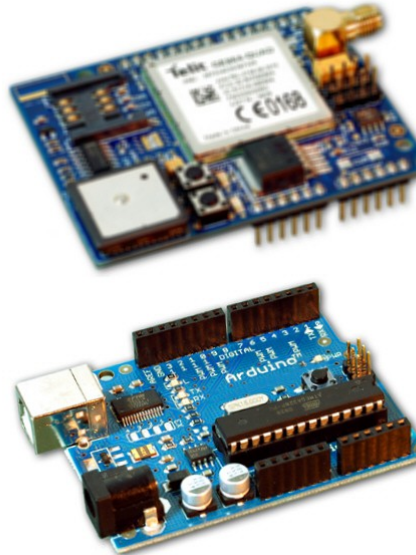








Arduino-Board Mega2560 (Atmega2560)



Um die volle Funktionalität des **GSM/GPRS/GPS-Shields** mit dem Arduino Mega2560 nutzen zu können sind einige kleinere Modifikationen erforderlich. Die Anleitung für den Umbau finden Sie hier --->

www.antrax.de/downloads/arduino-gsm-gprs-gps-shield-mega2560-umbauanleitung_de.pdf



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** immer als oberstes Shield gesteckt werden
- Netzteil an das *Arduino*-Board anschließen oder *Arduino*-Board via USB-Kabel mit einem PC verbinden

ACHTUNG: Das Mobilfunk-Modul Telit GE865 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 unbedingt ein ausreichend dimensioniertes externes Netzteil. Die ausschließliche Verwendung der USB-Stromversorgung führt zu Spannungseinbrüchen beim Senden und zum "Resetten" des Mobilfunkmoduls.

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 S1 und S2 können verschiedene Eingaben realisiert werden.



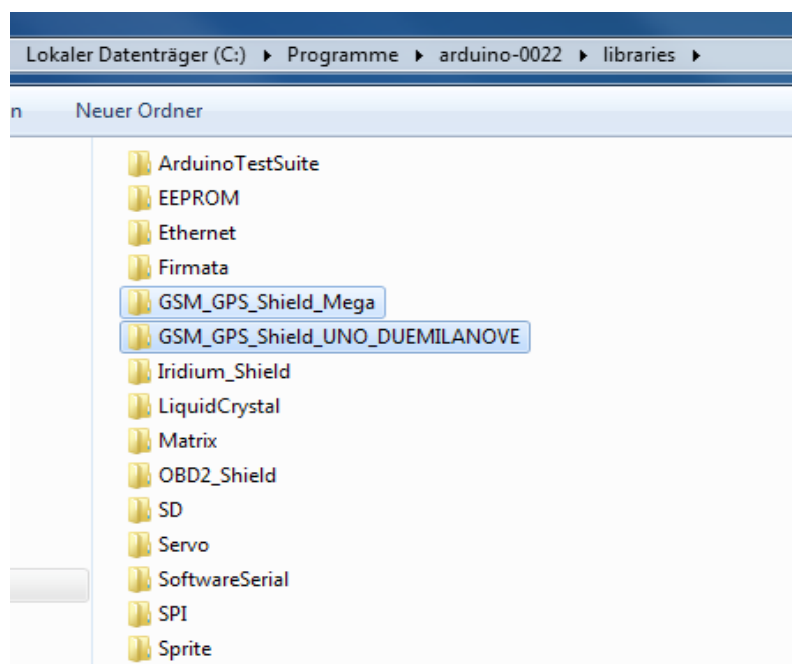
Inbetriebnahme

Bibliothek

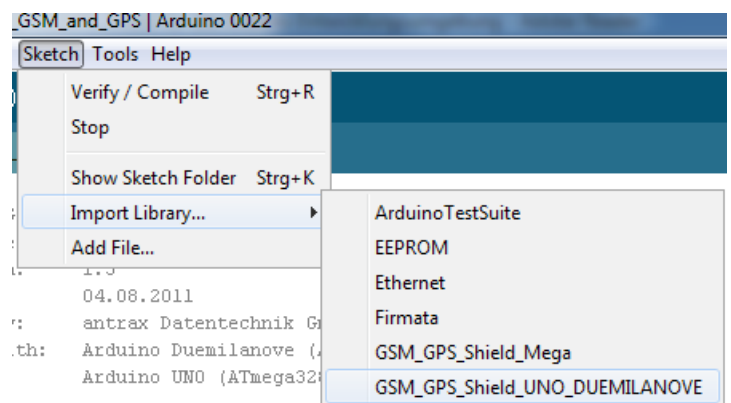
Um das Arbeiten mit dem **GSM/GPRS/GPS-Shield** so einfach wie möglich zu gestalten, wurde eine Bibliothek zu diesem Shield entwickelt.

Die URL zum Download ist unter [Links](#) zu finden.

Die heruntergeladene Zip-Datei wird nach dem Herunterladen entpackt und der Inhalt anschließend in den libraries Ordner kopiert, der sich im Verzeichnis der Arduino-Entwicklungsumgebung befindet (z.B. "C:\Programme\arduino-0022\libraries").



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

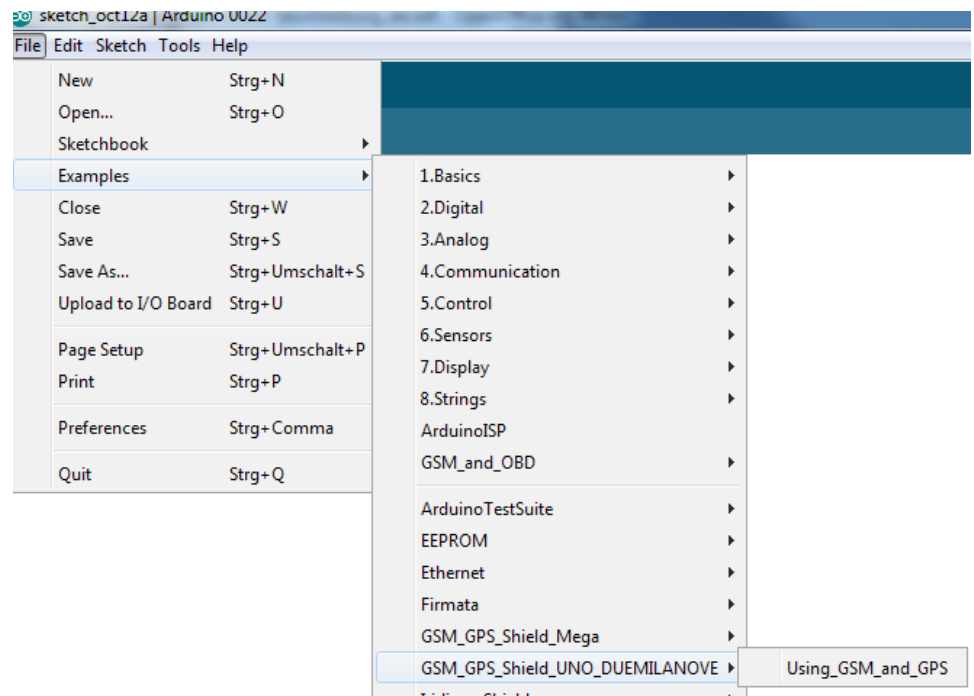




Programmieren des *Arduino*-Boards

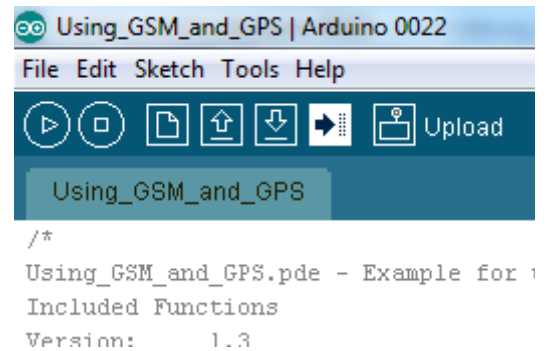
Das **GSM/GPRS/GPS-Shield** wird immer von der auf dem *Arduino*-Board laufenden Software angesprochen bzw. gesteuert. Das Übertragen einer Software auf das *Arduino*-Board ist mit der *Arduino*-Entwicklungsumgebung ganz einfach. Im folgenden werden kurz die dafür benötigten Schritte beschrieben:

- 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 Portdie verwendete Schnittstelle gewählt werden
- Änderung in der Beispiel-Software erforderlich:
 - SIM-Pin (falls vorhanden)
 - Ziel-Telefonnummer

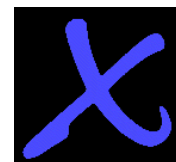




- über den Upload-Button (in diesem Bild weiß hinterlegt) kann das geänderte Programm direkt auf das *Arduino*-Board hochgeladen werden
- nach dem im unteren Teil des Fensters die Meldung „Done.“ erscheint, ist die Übertragung erfolgreich abgeschlossen worden
- das Programm wird automatisch gestartet



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 fragt nach der Initialisierung 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 **S1** bewirkt einen Testanruf zur im Beispielprogramm festgelegten Rufnummer. Hierbei wird das GSM-Modul eingeschaltet (Stecker J1/Pin 8) und initialisiert. Anschließend wird die Rufnummer gewählt und nach 10 Sekunden Rufzeit wieder aufgelegt.

Nach Betätigung des Tasters **S2** wird ebenfalls, falls noch nicht geschehen, das GSM-Modul eingeschaltet (Stecker J1/Pin 8) und initialisiert. Die aktuellen GPS-Koordinaten werden 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	GSM-Modul nicht eingebucht

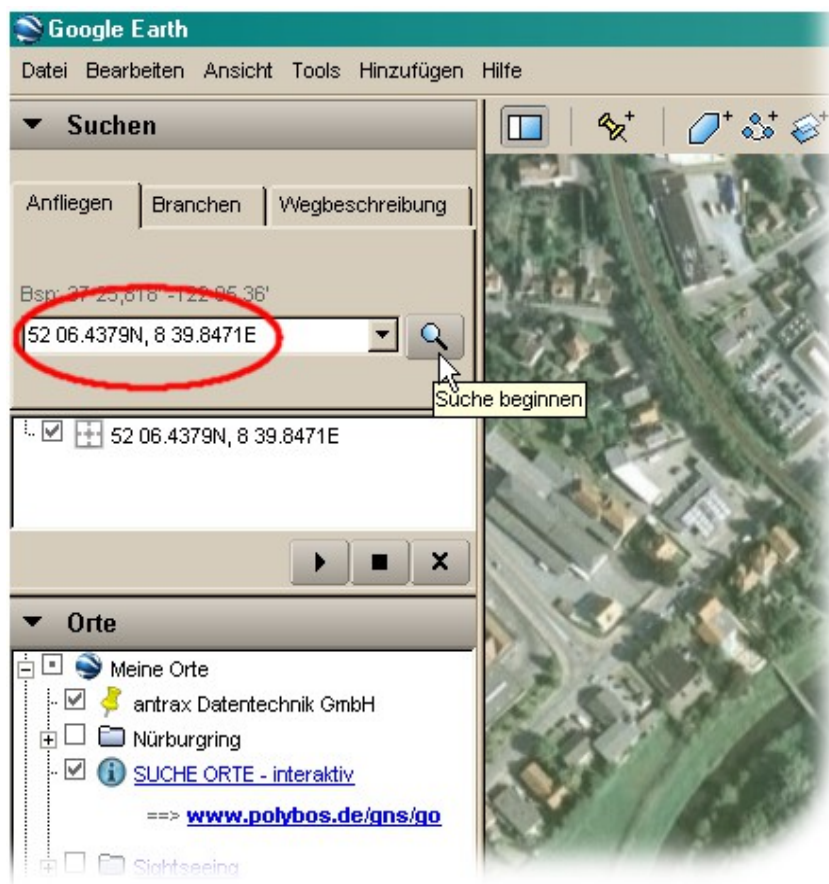


Wiederholffrequenz	
--------------------	--

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.



Links

Weitere Informationen finden Sie

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

Beispiel-Programm → <http://www.antrax.de/de/support?coID=17#arduino>

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

Mobilfunkmodul Telit GE865 → <http://www.telit.com/>

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

GPS Modul Fastrax UP501 → <http://www.fastraxgps.com>



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