



GPS-easy!

Shield für *Arduino*

Arduino-Board Duemilanove (Atmega328)
Arduino-Board UNO (Atmega328)
Arduino-Board Mega2560 (Atmega2560)
"Arduino-Clones"

Bedienungsanleitung (Rev. 4)

30.12.2014



Inhaltsverzeichnis

Allgemeines.....	3
Lieferumfang.....	4
•Hardware.....	4
•Software.....	4
Systemvoraussetzungen.....	4
•Allgemein.....	4
•Programmierung.....	4
Technische Merkmale.....	5
•Allgemein.....	5
•GSM.....	5
•Antenne.....	5
•Stackability (gleichzeitige Verwendung mehrerer Shields).....	6
•Firmware-Update des Mobilfunkmoduls Quectel-M95.....	6
Installation.....	7
•Hardware.....	7
•Software.....	7
Inbetriebnahme.....	8
•Bibliothek.....	8
•Programmieren des Arduino-Boards.....	9
Beispielprogramme.....	11
•Leuchtdioden.....	13
•Signale zwischen und Arduino-Mainboard.....	14
Schaltpläne / Layouts.....	15



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-easy! - Shield** ist es möglich, Mobilfunk zu verwenden. D.h. Voicecall, SMS, Internet (TCP/IP, HTTP, PING etc.). Es können Alarme oder Messdaten versendet oder Schaltinformationen u.ä. Empfangen werden. Das *Arduino*-Board in Kombination mit dem **GSM-easy! - Shield** ist individuell einsetzbar und kann den eigenen Bedürfnissen angepasst werden. Das *Arduino*-Board kommuniziert mit dem **GSM-easy! - Shield** über eine serielle Schnittstelle.

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-easy! - Shield** mit dem **Arduino-Board**. Für die Folgen eines nicht bestimmungsgemäßen Gebrauchs übernimmt der Hersteller keine Haftung. Sämtliche Garantieansprüche entfallen.



Lieferumfang

Hardware

Alles komplett? Die Einzellieferung eines **GSM-easy! - Shield** beinhaltet:

- das **GSM-easy! - Shield**
- diese Bedienungsanleitung (als [Download](#))
- das *Arduino*-Board (optional)
- eine Mobilfunkantenne (optional)
- ein Steckernetzteil (optional)

Software

Software-Pack (als [Download](#)) mit folgendem Inhalt:

- Eine Bibliothek zur Verwendung des **GSM-easy! - Shield**
- Beispielprogramme für die Nutzung mit Voice, SMS, E-Mail, HTTP, FTP, Ping usw.
- Datenblätter und "Application Notes" für das Mobilfunkmodul **Quectel M95**
- *Arduino*-Board / **GSM-easy! - Shield** Design und Schaltplan

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: [Quectel-M95](#)
- interne Versorgungsspannung: 4V
- verwendbar mit Prepaid- oder Vertrags-SIM-Karten aller Provider, kein SIM-Lock
- Ansteuerung über die serielle Schnittstelle (TTL/CMOS-Pegel)

Antenne

- Antennenanschluss: SMA
- Anschlussmöglichkeit für Stummelantenne (Direktanschluss) oder externe Antenne über Anschlusskabel (z.B. Magnetfussantenne) siehe [hier](#)



Stackability (gleichzeitige Verwendung mehrerer Shields)

Das **GSM-easy! - 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**
- **GSM-easy! - Shield**
- **Iridium - Shield**
- **OBD2 - Shield**

Firmware-Update des Mobilfunkmoduls *Quectel-M95*

Über den Stecker X24 auf dem **GSM-easy! - Shield** kann ein Firmware-Update auf das Mobilfunkmodul übertragen werden.



Installation

Hardware

- SIM-Karte in die vorgesehene Halterung auf dem **GSM-easy! - Shield** einschieben
- Mobilfunkantenne anschließen
- **GSM-easy! - Shield** auf das *Arduino*-Board stecken. Wegen der HF-Eigenschaften sollte das **GSM-easy! - Shield** immer als oberstes Shield gesteckt werden
- Netzteil an das *Arduino*-Board anschließen und *Arduino*-Board via USB-Kabel mit einem PC verbinden

ACHTUNG: Das Mobilfunk-Modul Quectel-M95 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-easy! - 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).

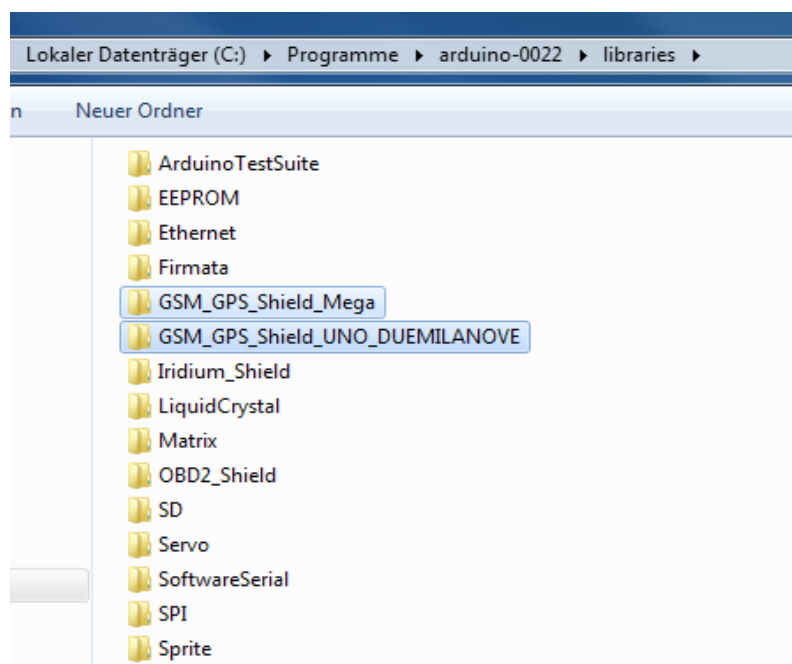


Inbetriebnahme

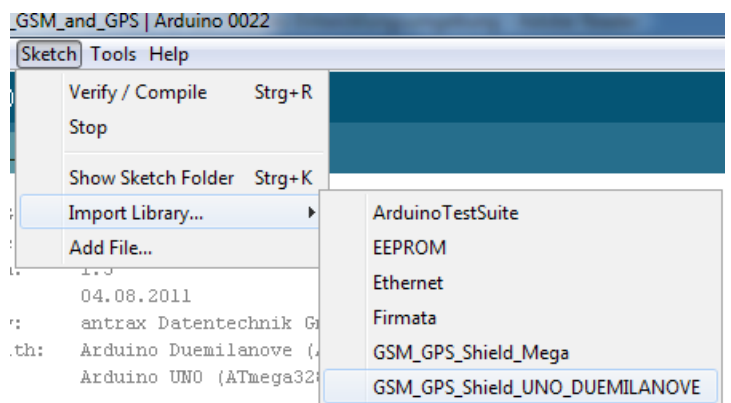
Bibliothek

Um das Arbeiten mit dem **GSM-easy! - Shield** so einfach wie möglich zu gestalten, wurde eine [Bibliothek](#) zu diesem Shield entwickelt.

Die Dateien **gsm_easy.cpp**, **gsm_easy.h** und **keywords.txt** müssen in den "libraries"-Ordner der Arduino-Entwicklungsumgebung kopiert werden (z.B. "c:\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.

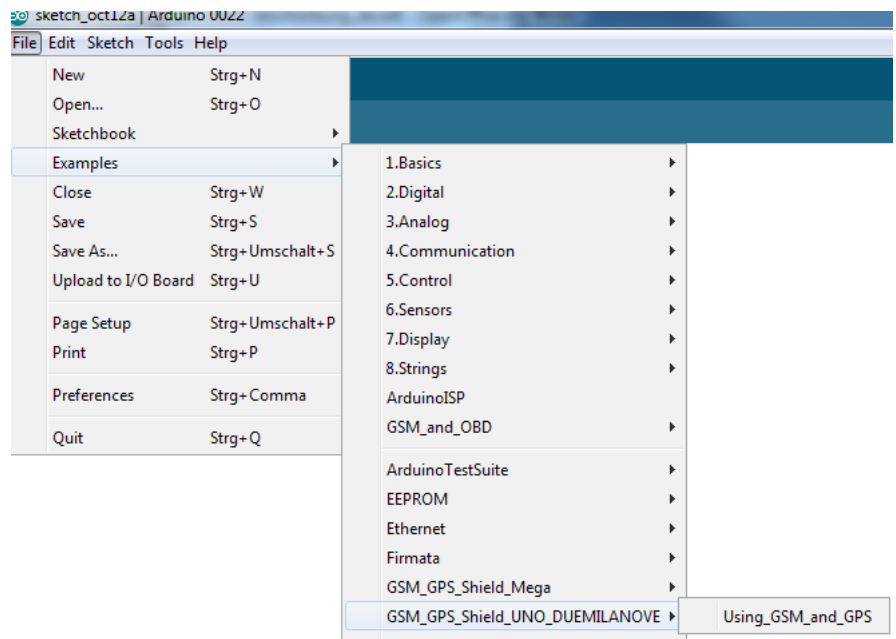




Programmieren des *Arduino*-Boards

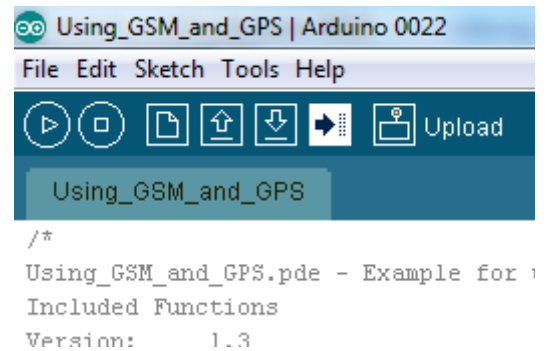
Das **GSM-easy! - Shield** wird immer von der auf dem *Arduino*-Board laufenden Software angesprochen bzw. gesteuert. Das Übertragen einer Software auf das *Arduino*-Board ist mit der *Arduino*-Entwicklungsumgebung ganz einfach. Im folgenden werden kurz die dafür benötigten Schritte beschrieben:

- das mit dem **GSM-easy! - Shield** bestückte *Arduino*-Board über die USB-Schnittstelle mit dem PC verbinden
- die USB-Treiber sollten bereits auf dem PC installiert sein
- Öffnen der *Arduino*-Entwicklungsumgebung
 - Unter "File" → "Examples"
 - GSM-easy!
 - 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
- nachdem 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.



Beispielprogramme

Folgende [Beispielprogramme](#) stehen als Download zur Verfügung:

GSM_easy_dialvoicecall

- in das GSM-Netz einbuchen
- Sprachanruf aufbauen
- einige DTMF-Töne rauspiepsen, sobald die Gegenstelle abgenommen hat

GSM_easy_recvvoicecall

- in das GSM-Netz einbuchen
- auf einen eingehenden Sprachanruf warten
- Sprachanruf annehmen
- mit einem DTMF-Ton antworten
- Sprachanruf beenden

GSM_easy_sendSMS

- in das GSM-Netz einbuchen
- SMS an eine Rufnummer versenden

GSM_easy_recvSMS

- in das GSM-Netz einbuchen
- Anzahl der vorhandenen SMS ermitteln
- neueste SMS auslesen
- alle SMS löschen

GSM_easy_sendmail

- in das GSM / GPRS-Netz einbuchen
- Informationen zum SMTP-Server einstellen/angeben
- alle erforderlichen E-Mail-Informatione einstellen/angeben
- E-Mail versenden

GSM_easy_ping

- in das GSM / GPRS-Netz einbuchen
- ein PING zu einem Server / einer IP-Adresse senden

GSM_easy_httpget

- in das GSM / GPRS-Netz einbuchen
- einen HTTP-GET zu einem angegebenen Server senden (wir empfehlen, für Tests den antrax-Testserver zu verwenden - s.u.)



GSM_easy_ftp

- in das GSM / GPRS-Netz einbuchen
- per FTP eine Testdatei von einem angegebenen Server laden (wir empfehlen, für Tests den antrax-Testserver zu verwenden - s.u.)

GSM_easy_status

- alle aktuellen Stati ausgeben
- GSM eingebucht?
- GPRS eingebucht?
- aktuelle Empfangsfeldstärke
- Nummer der verwendeten Basisstation
- verwendetes Netz
- Anzahl der gespeicherten SMS

Weitere Beispielprogramme befinden sich auf unserer [Internetseite](#).



Leuchtdioden

Auf dem **GSM-easy! - Shield** befinden sich zwei LED:

LED_POWER

dauerhaft AUS	GSM-easy! - Shield stromlos oder deaktiviert
dauerhaft EIN	GSM-easy! - Shield eingeschaltet

NETLIGHT (siehe auch "[M95_HardwareDesign_V1.2.pdf](#)", Seite 56)

dauerhaft AUS	Mobilfunkmodul inaktiv
64 ms EIN / 800 ms AUS	Mobilfunkmodul noch nicht eingebucht
64 ms EIN / 2000 ms AUS	Mobilfunkmodul ist eingebucht
64 ms EIN / 600 ms AUS	GPRS-Datentransfer im Gange



Signale zwischen und Arduino-Mainboard

Für den Betrieb des **GSM-easy! - Shield** sind insgesamt 5 Einzelsignale plus Stromversorgung erforderlich:

Stecker J1	Signal
1	Serielle Schnittstelle, Richtung GSM-easy! - Shield ---> Arduino (default)
2	Serielle Schnittstelle, Richtung Arduino ---> GSM-easy! - Shield (default)
3	alternativ für Pin 1 bei Verwendung einer Software-Schnittstelle
4	alternativ für Pin 2 bei Verwendung einer Software-Schnittstelle
5	PWRKEY (default)
6	EMERG (default)
7	GSM_ON (default)
8	

Stecker J2	Signal
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Stecker J3	Signal
1	alternativ für Signal PWRKEY
2	alternativ für Signal EMERG
3	alternativ für Signal GSM_ON
4	
5	
6	
7	
8	

Power	Signal
1	
2	
3	+5V
4	GND
5	GND
6	Vin



Schaltpläne / Layouts

Die [Schaltpläne](#) und Leiterplattenlayouts der Baugruppen finden Sie auf unserer Website.