

# Solarer Laderegler für 15 A mit umfangreichen Funktionen



Kurz-Anleitung .....	1
Programmschalter: .....	1
Elektrische Verdrahtung .....	2
Solarer Laderegler .....	2
Lastabwurf .....	2
NiCd/NimH-Laderegler .....	2
Alarm-System (Optional) .....	2
Programmieren des Ladereglers .....	3
Blei (Flüssig-Batterie) oder Blei-Gel-Batterie .....	3
Hochstrom-Impulse .....	3
NiCd/NimH-Ladegerät .....	3
Timer-Funktion .....	4
Programmieren Verzögerung Nachtlicht ein .....	4
Mess-Daten-Auswertung über Logview .....	4
Installation .....	5
Simulations-Mode .....	6
Hinweise .....	6
Technische Daten .....	6
Klemmleiste .....	7
Ladealgorhythmus .....	7
Features: .....	8
Kontakt .....	10

## Kurz-Anleitung

### **Programmschalter:**

- 0: Alarm-System aus
- 1: Alarm-System aktiv
- 2: Programmieren Blei-Gel-Batterie (= 1)
- 3: Programmieren mit Hochstrom-Impulsen (= 1)

- 4: Programmieren mit NiCd/NimH-Ladegerät (=1)
- 5: Programmieren Last ein für x Stunden  
(0 = Funktion aus, das heißt die Last ist an, solange die Batterie nicht leer ist).
- 6: Relais 1 manuell ein  
Programmieren Verzögerungszeit in Stunden Licht ein nach Sonnenuntergang (Dämmerungsschalter).
- 7: Relais 2 manuell ein  
Programmieren Lampe oder Alarmgeber aktiv (in min) nachdem der Schalter / Bewegungsmelder angesprochen hat.
- 8: Programmieren NiCd-Akku (=0) oder NimH (=1)

## ***Elektrische Verdrahtung***

Die Kabel entsprechend der Zeichnung und der Klemm-Leiste am Ende dieser Anleitung verbinden

## ***Solarer Laderegler***

War die Batterie relativ leer gewesen, so leuchtet die gelbe LED Dauerlicht, das heißt alle Energie des Solar-Paneels wird zum Laden der Batterien verwendet.

Wird die Batterie langsam voll, so schaltet der Laderegler in den Pulsbereich (PWM-Bereich). Die gelbe LED blinkt langsam. Das heißt die Batterie ist dann relativ voll.

Geht die gelbe LED aus so ist die Batterie voll und es wird nicht mehr geladen.

Von Zeit zu Zeit wird die Batterie auf die Gasungsspannung geladen (14,4V) um Alterungserscheinungen vorzubeugen. Für diese Funktion muss der Batterie-Typ programmiert werden. (siehe " Programmieren des Ladereglers")

## ***Lastabwurf***

Ist die Batterie leer so wird der Ausgang Last verzögert abgeschaltet. Vor dem entgültigen abschalten blinkt die rote Leuchtdiode. Ist der Lastausgang abgeschaltet geht die rote Leuchtdiode in Dauerlicht über.

Es stehen maximal drei Lastausgänge zur Verfügung mit eine Leistung von je10 A.

Man beachte beim Testen das der Lastabwurf mit einer Verzögerungszeit arbeitet.

Fünf Minuten vor der Abschaltung gibt es eine Vorwarnung indem die Last kurz ausgeschaltet wird. Ist der Wahlschalter nicht in Position "0" oder "1" dann werden auch noch die Relais geschaltet und es können weitere Verbraucher daran angeschlossen werden.

Zusätzlich kann noch eine tägliche Zeit programmiert werden an der der Lastausgang aktiv ist, z.B. abends nur für drei Stunden (siehe weiter unten)

Der Lastabwurf für 12V/24V ist mit einer automatischen Sicherung ausgestattet. Gab es einen Kurzschluss, so ist der Ausgang für eine bestimmte Zeit abgeschaltet. **Für 220V muss eine externe Sicherung verwendet werden!**

## ***NiCd/NimH-Laderegler***

Es können mit diesem Laderegler NiCd.- oder NimH-Akkus Typ AAA oder AA geladen werden.

Ist die Batterie ist relativ voll, so blinkt die grüne LED langsam, der Laderegler ist im Pulsbereich.

Geht die grüne LED aus so ist der Akku voll und es wird nicht mehr geladen.

Die Akkus können auch in den Ladegerät verbleiben. Haben Sie sich unter eine bestimmte Spannung entladen, werden sie automatisch wieder aufgeladen.

## ***Alarm-System (Optional)***

Ist das Gerät mit einem Alarm-Sensor (Bewegungs-Melder) und einem Alarm-Geber (Sirene) verbunden, so kann das Alarm-System über den Wahlschalter aktiviert werden.

Schalter Position 0: Alarm-System aus

Schalter Position 1: Alarm-System ein und der Alarm ist aktiv nach einer Verzögerungszeit (ca. 30 sec).

Meldet der Bewegungsmelder Alarm so wird ein Relais 1 verzögert eingeschaltet, das Relais 2

unverzögert. Nach der in Programmschalter in Position 7 programmierten Zeit werden die Relais wieder abgeschaltet.

### ***Programmieren Ausgang ein nach Alarm oder Aktivierung durch Taster oder Schalter oder Bewegungsmelder***

Wahlschalter auf **Position 7**. Taste länger gedrückt halten bis es schnell blinkt.

Dann Wahlschalter auf 0-11: Zeit in Minuten wie lange das Licht (Relais 2) eingeschaltet wird, nachdem der Bewegungsmelder, Taster oder Schalter betätigt wurde.

Übernahme der Einstellungen indem die Taste gedrückt wird bis das schnelle blinken erlischt.

Anschluss der Hardware siehe Verdrahtungsplan. Dabei ist es egal ob es ein Öffner oder Schließer ist.

### ***Energie-Management-System: Einschalten der Ausgänge (z.B. Lampen) über Taster, Schalter oder Bewegungsmelder für eine definierte Zeit.***

Programm-Schalter auf Position 2. Es funktioniert wie das Alarm-System nur das die Ausgänge und unverzögert eingeschaltet werden. Damit lässt sich Energie sparen indem z.B. die Lampe in der Toilette nur für eine bestimmte Zeit eingeschaltet ist.

### ***Programmieren des Ladereglers***

(Optional; im Normalfall ist dies nicht notwendig)

### ***Blei (Flüssig-Batterie) oder Blei-Gel-Batterie***

Es kann eingestellt werden ob eine Blei (Flüssig-Batterie) oder Blei-Gel-Batterie angeschlossen ist.

Wahlschalter auf **Position 2**

Taste länger gedrückt halten bis es schnell blinkt.

Dann Wahlschalter auf

Position 0: Blei (Flüssig-Batterie)

Position 1: Blei-Gel-Batterie

Übernahme der Einstellungen indem die Taste gedrückt wird bis das schnelle blinken erlischt.

### ***Hochstrom-Impulse***

Es kann eingestellt werden ob die Batterie mit Hochstrom-Impulsen beaufschlagt wird um die Lebensdauer der Batterie zu erhöhen oder nicht.

Wahlschalter auf **Position 3**. Taste länger gedrückt halten bis es schnell blinkt.

Dann Wahlschalter auf

Position 0: Hochstrom-Impulse aus

Position 1: Hochstrom-Impulse ein

Übernahme der Einstellungen indem die Taste gedrückt wird bis das schnelle blinken erlischt.

### ***NiCd/NimH-Ladegerät***

Es kann eingestellt werden ob das NiCd/NimH-Ladegerät aktiviert werden soll. Dazu muss die Hardware entsprechend ausgerüstet sein.

Wahlschalter auf **Position 4**. Taste länger gedrückt halten bis es schnell blinkt.

Dann Wahlschalter auf

Position 0: NiCd/NimH-Ladegerät aus

Position 1: NiCd/NimH-Ladegerät ein

Übernahme der Einstellungen indem die Taste gedrückt wird bis das schnelle blinken erlischt.

Es kann auch eingestellt werden ob es sich **um NiCd oder NimH-Akkus handelt**

Wahlschalter auf **Position 8**. Taste länger gedrückt halten bis es schnell blinkt.

Dann Wahlschalter auf

Position 0: NiCd-Akkus

Position 1: NimH-Akkus

Übernahme der Einstellungen indem die Taste gedrückt wird bis das schnelle blinken erlischt.

### ***Timer-Funktion***

Um Solarstrom zu sparen kann eingestellt werden **wie lange abends der Ausgang Last aktiviert** werden soll.

Wahlschalter auf **Position 5**. Taste länger gedrückt halten bis es schnell blinkt.

Dann Wahlschalter auf

Position 0: Funktion aus, der Ausgang ist immer eingeschaltet, solange die Batterie voll ist

Position > 0: Zeit in Stunden wie lange der Ausgang eingeschaltet bleibt

Übernahme der Einstellungen indem die Taste gedrückt wird bis das schnelle blinken erlischt.

### ***Programmieren Verzögerung Nachtlicht ein***

Wahlschalter auf **Position 6**. Taste länger gedrückt halten bis es schnell blinkt.

Dann Wahlschalter auf 0-11: Zeit in Stunden nach Sonnenuntergang, bis die Lichter (Last 1) eingeschaltet wird. Übernahme der Einstellungen indem die Taste gedrückt wird bis das schnelle blinken erlischt.

### ***Relais 1 manuell ein***

Wahlschalter auf **Position 6**

### ***Relais 2 manuell ein***

Wahlschalter auf **Position 7**

### ***Festspannungsregler (Optional)***

Auf Wunsch kann eine beliebige stabilisierte Ausgangsspannung zur Verfügung gestellt werden. Diese ist dann Kurzschlussfest und Überlastsicher. Allerdings kann max. 1 Ampere bezogen werden.

### ***Laden über Steckernetzteil***

Es ist auch möglich die Batterien über beliebige Spannungsquellen (12-15V, max. 2A) zu laden. Der Ladevorgang ist auch geregelt mit Pulsladen etc. Das heißt das Steckernetzteil kann auch immer angeschlossen bleiben.

### ***Mess-Daten-Auswertung über Logview***

Logview ist ein sehr mächtiges Werkzeug um Messdaten gut grafisch aufzubereiten und auszuwerten. Dieses Programm ist Freeware (besser gesagt Donation-Ware) und es können darüber Daten von der Metamorphose angezeigt und ausgewertet werden.

### **Folgende Funktionen sind darüber möglich:**

Ansicht der Messdaten Daten als Grafik

Ansicht der Daten in tabellarischer Form

Wichtige Werte in Echtzeit überwachen

Kurvenvergleich

Aussehen nach Wunsch

Intuitive Arbeitsumgebung

integrierter RTF Editor

Grafikeditor

leistungsfähige Grafikengine

Objektverwaltung

Exportfunktionen: Tabellenformate: CSV, ASCII, HTML, RTF und Excel

und Grafikformate: BMP, JPG, GIF und PNG

# Installation

LogViewInstaller von der CD oder vom Internet [www.logview.info/cms/d\\_logview-21.phtml](http://www.logview.info/cms/d_logview-21.phtml) runterladen und installieren.

Nach der Installation der Software folgendermaßen verfahren:

Die Datei **Metamor\_Solar\_Medium.ini** vom Internet runterladen ([www.alternative-technologie.de](http://www.alternative-technologie.de) und dann bei der entsprechenden Anwendung) und nach C:\Dokumente und Einstellungen\User-Name\Anwendungsdaten\Logview\Gerate\ OpenFormat kopieren.

Labview starten

Gerät auswählen: Anwahl Gerät, Gerät und Port auswählen, dann dort OpenFormat\

Metamor\_Solar\_Medium auswählen.

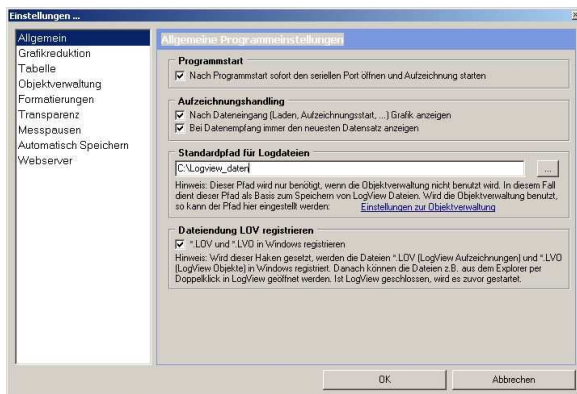
Nun muss hier noch der Port gewählt werden.

Bei Datei, Einstellungen, Programm am besten „nach Programm-Start sofort mit dem Aufzeichnen beginnen“ anwählen

Den Standard-Pfad für Log-Dateien festlegen, dort werden die Daten gespeichert und können dann auch offline wieder aufgerufen werden.

Datei-Endung LOV registrieren

Das sollte gemacht werden, denn dann kann man die Datei z.B. „Solar.lov“ anklicken und erhält direkt die Kurve.

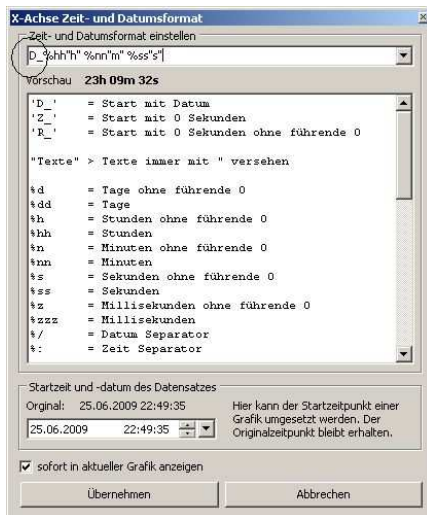


Dann die Aufzeichnung starten

Im Fenster Live-Daten müssten dann schon gleich die Daten kommen

**Damit aktuelle Uhrzeit angezeigt wird:**

Grafik, Zeitformat der X Achse, dann oben statt R\_ ein D\_ eintragen und übernehmen



Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe von LogView

## Simulations-Mode

Wird beim Einschalten bzw. Batterie-Spannung anlegen der Taster gedrückt, so ist man im Simulations-Mode und eine Spannung kann über den Wahlschalter simuliert werden. Es wird eine Spannung von 10,0V (= Programm-Schalter auf 0) bis 15V (= Programm-Schalter auf max. Position). Über die serielle Schnittstelle wird dieser Spannungswert gesendet.

## Hinweise

- Wurde fälschlicherweise der Taster zur Dateneingabe gedrückt, einfach die LED blinken lassen bis sie wieder aufhört (60 sec). Ansonsten ist die Gefahr das Parameter ungewollt verstellt werden.
- Wird ein 24V-System eingesetzt, muss auch der Bewegungsmelder mit dieser Spannung umgehen können! Auch die Relais müssen für die entsprechende Spannung bestellt werden
- Sind die Solarzellen mit einem Hochspannungsgenerator verbunden, so muss ein Warnschild angebracht sein!
- Der Relais-Kontakt ist nicht kurzschlussgeschützt! Es muss für eine externe Absicherung gesorgt werden!

## Technische Daten

Mega168 with 16K Flash-Memory, 512 Bytes EEPROM, 1K RAM, 3 Timer/Counter, 6 Analog Input 10 bits, one serial-Port, I2C-Port,	
Pogram-Schalter	ja
serieller Port	1
Bootloader um neues Program zu laden	ja
LED-Anzeigen	3
freie Analog-Eingänge	3
Lastausgang	1* 15A 12V/24V
Relais-Ausgänge	2
Schaltleistung Relais-Ausgänge	10 A bei 12V / 24V / 220 V
optional bistabile Relais (brauchen nur beim umschalten Strom)	ja

Laden Bleibatterien über externes Netzteil	ja
Laden Bleibatterien über Solar / Wind bis max.	15A
Pulser für Blei-Batterien zur Erhöhung der Lebensdauer	ja
PWM-Steuerung 12V / 24V	ja Solar
NiCd/NimH-Ladevorrichtung	ja
Datenaufzeichnung über serielle Schnittstelle	ja, Batterie und NimH-Spannung
Auswertung Daten über die Software LogView	ja
Ausgang Hilfsspannung 10V, 0,5A	ja
Spannungsregler Spannung wählbar	ja

## Klemmleiste

### *Anschluss-Klemmleiste innen*

Klemmen links			Klemmen rechts		
1	free		21	+5V	Bewegungsmelder Kontakt
2	free		22	+5V	+5V' NTC Temp-Sensor
3	Minus	<b>Laden mit Transformator Minus</b>	23	+12V	Bewegungsmelder / Relais +12V Ausg
4	Laden +12V	<b>Laden mit Transformator 15V +</b>	24	ADC2(PC2)	Temperatur-Sensor (Solar-Spannung, intern)
5	+12V in		25	ADC3(PC3)	
6	+12V out	<b>Brücke nach Klemme 13 wenn 12V Last</b>	26	ADC4(PC4)	Bewegungsmelder Kontakt
7	Micro+		27	Relay 1 NO	Alarm-Sirene 12/24/220V/ verzögert
8	Micro+		28	Relay 1 in	Alarm-Sirene Eingang 12V/24V220V
9	Minus		29	Telephone	
10	Minus		30	Telephone	
11	Minus	<b>Alarm-Lampe Ausgang Minus</b>	31	Output D.3/Beeper	
12	Relay 2 NC		32	LM317/12V+	
13	Relay 2 in	<b>Eingang 12V/24V220V/12V</b>	33	Minus	Bewegungsmelder Minus
14	Relay 2 NO	<b>Alarm-Lampe Ausgang (12/24220V), unverzögert</b>	34	Minus	Sirene Minus

**Für ganz Neugierige:**

## Ladealgorithmus

### Batterie laden

- Erst wird die Batterie bis zur Ladeschlussspannung (13,7V, im Header des Programms einstellbar: SP\_Ladeendspannung = 137) mit voller Solar-Leistung geladen.
- Dann startet das Floating-Laden, das heißt es werden dynamische PWM-Impulse im Bereich von 12,8V bis 13,8V ausgegeben, abhängig von der Spannung.

- Sinkt die Spannung unter 12,8 V wird wieder mit voller Leistung geladen.
- Einmal im Monat oder wenn die Spannung unter 11,8 V abgesunken war startet eine Verzögerung. Nach Ablauf dieser Zeit (1 min) ist das Boost-Charging aktiv, das heisst die Batterie wird bis auf 14,7V geladen und dann bleibt bei dieser Spannung für eine Stunde (PWM-laden am Ende).
- Danach ist das Laden wieder deaktiviert bis der Floating-Bereich (13,8V) erreicht ist.
- Das Boost-Charging findet aber nur maximal einmal in der Woche statt.
  
- Für 24V Systeme verdoppelt sich die Spannung
  
- Für Gel-Batterien gibt es statt des Boost-Charging eine Ausgleichladung, das heißt die Spannung wird nur auf 14,4 V für eine Stunde erhöht.

### **Tiefentladeschutz**

- Wird eine definierte Lastabwurfspannung unterschritten (11,0V, im Header des Programms einstellbar: SP\_U\_load\_off = 110), so startet eine Verzögerungszeit (10 min, im Header des Programms einstellbar: Sp\_delay\_low\_volt = 10)
- Nach Ablauf dieser Zeit wird der Ausgang abgeschaltet
- Da dabei die Spannung oft schnell wieder ansteigt läuft eine Mindestabschaltzeit. (10 min, im Header des Programms einstellbar: Sp\_time\_off\_u\_min = 10)
- Nach einem Spannungsanstieg bis auf Lastabwurfspannung (11,0 V) plus Hysterese (1,5V, im Header des Programms einstellbar: Hysteresis = 15) wird eine Verzögerungszeit gestartet: (60 sec, im Header des Programms einstellbar: Sp\_delay\_switch\_back = 60)
- Nach Ablauf dieser Zeit wird der entsprechende Ausgang wieder eingeschaltet
- Danach beginnt das Spiel von vorne
- 5 min vor Lastabwurf gibt es eine Vorwarnung indem 2 sec. die Last ausgeschaltet wird
- Die Last wird auch abgeschaltet bei Batteriespannung größer Umax max (14,8 V; im Header des Programms einstellbar: SP\_U\_max\_max = 148)
- Zusätzlich kann der Lastausgang noch über die Timer-Funktion gesteuert sein (Wahlschalter auf *Position 5*), das heißt nur zu bestimmten Zeit darf Solarstrom entnommen werden.
- Für 24V Systeme verdoppelt sich die Spannung-Werte automatisch. Im Header dennoch Werte für 12V-System-Spannung angeben!
- Insgesamt stehen drei Last-Ausgang-Kanäle mit obigem Algorhythmus zur Verfügung, einer über POWER-Mosfet (12V/24V) und zwei über Relais-Kontakt (12V/24V oder 220V). Aber alle schalten gemeinsam!

### **Features:**

- Bis zu 15A Ladestrom durch Einsatz von Power-MOSFET-Technologie
- Überladeschutz der Batterie mit einem Batterie-schonendem dynamischen Puls-Lade-Verfahren
- Das Laden der Batterien kann auch mit einem 220V / 12V oder 24V Steckernetzteil direkt erfolgen
- Zur Verbesserung der Performance der Batterien wird von Zeit zu Zeit die Batterie bis auf die Boost-Ladespannung geladen.
- Praxis-Tests haben ergeben, dass in 80% der Fälle die Batterien durch eine Degeneration der Platten-Oberfläche (Sulfatierung) sterben. In einer Forschungsarbeit von der TU Wien und der NASA wurde entdeckt, das durch gezielte sehr kurze Gleichstrom-Impulse auf die Akkus, die Sulfatierung sehr stark reduziert werden kann und damit die Lebensdauer gut verlängert werden kann. Diese Option ist in diesem Laderegler integriert.

- Tiefentladeschutz der Batterie über einen Transistor (10A) und optional über zwei Relais (je 10A). Damit können auch 220V-Gerät geschaltet werden. Damit ist es möglich insgesamt 3 \* 10 A Last zu schalten.
- Die Lastausgänge (z.B. Beleuchtung) können auch abends automatisch nach einer programmierbaren Zeit angeschaltet werden. Dies ist interessant um Energie zu sparen.
- Ein weiterer Lastkanal kann über Taster, Schalter, Bewegungsmelder oder über den Dämmerungsschalter aktiviert werden. Dieser schaltet dann automatisch nach einer programmierbaren Zeit wieder aus. Mit dieser Automatik lässt sich eine Energie-Optimierung erreichen
- Die zwei zusätzlichen Relais-Ausgänge können auch mit Handbedienung geschaltet werden. Schaltleistung der Relais: max. 10A, 220V. Statt der zwei zusätzlichen Last-Relais können auch POWER-MOSFET eingesetzt werden. Diese brauchen weniger Strom, können aber nur 12V/24V schalten.
- Geeignet für alle Arten von Blei-Batterien (Gel etc.), einstellbar
- Für 12V und 24V-Systeme geeignet. Es erfolgt eine automatische Umschaltung. Werden die Relais verwendet, so muss das Gerät als 12V oder 24V Version bestellt werden.

### Umfangreiche **Schutzmaßnahmen**

(neben den oben erwähnten Batterie-Schutz gegen Überladung und Tiefentladung)

- Übertemperatur-Sicherung
- Verpolungsschutz an den Ein.- und Ausgängen (Solar-Module und Batterie)
- Automatischer Kurzschlusschutz an den Lastausgängen (keine Schmelz-Sicherung!)
- Überspannungsschutz am Solar-Modul-Eingang
- Leerlaufschutz falls keine Batterie angeschlossen ist (in diesem Fall steigt die Spannung sehr hoch an)
- Verhinderung des Rückstroms in das Modul bei Nacht

### Umfangreicher **Diebstahlschutz**.

Der Diebstahl von Solarmodulen ist leider ein sehr häufiges Phänomen. Dieses Gerät ist mit einem vielfältigen Schutz ausgerüstet.

- Bei Anschluss eines Bewegungsmelder: Lauter Alarm wenn sich einer in dem kritischen Bereich aufhält
- mit zusätzlicher Schaltung: eine ungefährliche Hochspannung wird an die Paneele angelegt, sobald sich jemand den Solarzellen nähert. Bei Berührung gibt es dann einen ungefährlichen Spannungsimpuls.
- Optional: Ein Mobil-Telefon (Siemens S25/S35/45 etc.) kann direkt an die Metamorphose angeschlossen werden. Bei Alarm gibt es eine Benachrichtigung.

- Zusätzlich integriertes Ladegerät für NiCd/NimH-Akkus (Typ AA und AAA). Denn in Verbindung mit Solaranlagen werden auch häufig Taschenlampen, Radios mit Batterien etc. eingesetzt. Es können jeweils zwei Typen AA bzw. AAA (Micro, Mignon) geladen werden.

- Eine zusätzlicher Festspannungsausgang mit Kurzschlusschutz für Kleingeräte wie CD-Player ist möglich. Für eine 5V-Spannung oder auch eine gewünschte andere Spannung.

- LED-Anzeigen für Batterie leer, Solar laden und NimH-Akkus laden

- verschiedene Funktionen können über den Wahlschalter programmiert werden und es kann eine Simulation der Batteriespannung damit durchgeführt werden.

- Ist ein PC angeschlossen (über seriell oder USB mit Adapter), sie kann die Batterie-Spannung aufgezeichnet werden und z.B. in Excel ausgewertet werden.

- Es besteht die Möglichkeit das Gerät selber zu programmieren (auf Wunsch wird der Compiler mitgeliefert). Es können auch mit diesem gleichen Gerät durch einspielen einer anderen Software andere Funktionen realisiert werden. Zum Beispiel ein automatisches Bewässerungssystem, ein Wasser-Pasteur (Wasser-Reinigung), ein Alarmsystem mit Anschluss-Möglichkeit für ein Handy und weitere.

## **Kontakt**

Für Probleme, Fragen und Anregungen:

Stefan Schraner  
Alternative Technologie  
Franz-Ludwig-Str.2  
97072 Würzburg  
Tel: +49 (0)931 72353  
Mobil: +49 (0)152 54690448  
Internet: [www.alternative-technologie.de](http://www.alternative-technologie.de)  
Email: [StefanSchraner@yahoo.de](mailto:StefanSchraner@yahoo.de)