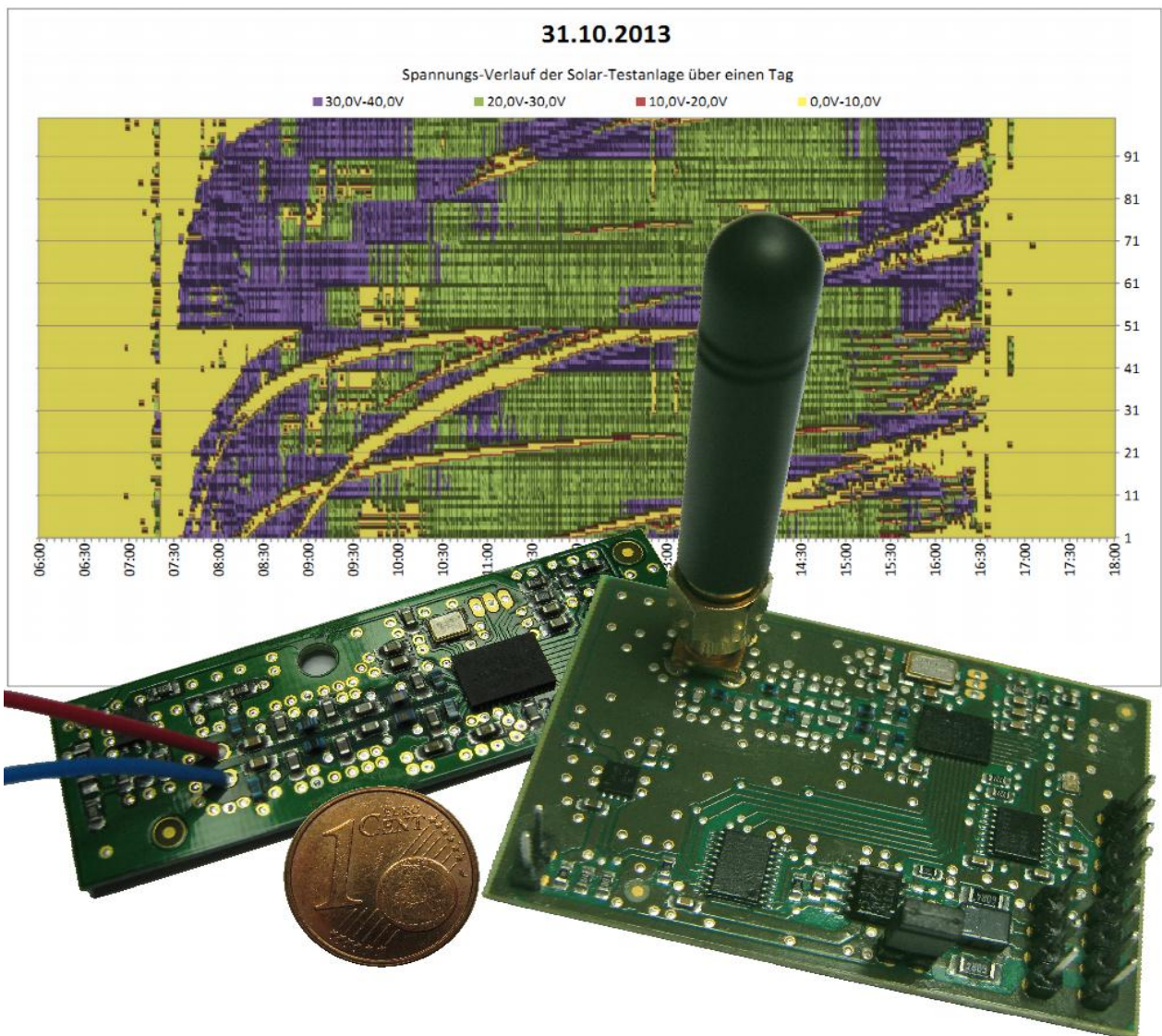


# Easy-Monitoring

## Universelle Sensor Kommunikations und Monitoring Plattform



Eberhard Baur Informatik  
Schützenstraße 24  
78315 Radolfzell  
Germany

Tel. +49 (0)7732 9459330  
Fax. +49 (0)7732 9459332  
Email: [mail@eb-i.de](mailto:mail@eb-i.de)  
Internet: [www.eb-i.de](http://www.eb-i.de)

## Universelle Sensor Kommunikations und Monitoring Plattform

Bei der „Universellen Kommunikations und Monitoring Plattform“ handelt es sich um ein Gesamtkonzept zur permanenten Überwachung von Sensoren in großer Anzahl per Funkkommunikation.

**Die Anzahl der überwachten Sensoren ist nahezu unbegrenzt** und wird praktisch nur durch die Dauer eines Abfragedurchlaufs begrenzt. Es werden typischerweise 5 Abfragen pro Sekunde durchgeführt (kann auf 10 Abfragen erhöht werden, führt aber zu höherem Stromverbrauch). **D.h. 300 Sensoren können einmal pro Minute erfasst werden, bei 50 Sensoren dauert ein Abfragezyklus 10 Sekunden.**

Es ist dabei aber jederzeit möglich einen Sensor außer der Reihe innerhalb von 200ms anzusprechen und dessen Daten abzufragen oder einen Schaltvorgang auszulösen.

Die Kommunikationsmaster und Mess- & Datenmodule kommunizieren per Funk auf 433Mhz mit einer Datenrate von 40kbit/s.

Die niedrige Datenrate und die ausgewählte Frequenz bieten eine gute Übertragungssicherheit und eine Reichweite, die für eine universelle Kommunikationsplattform ideal geeignet ist. Bei der gewählten Frequenz von 433MHz können Wände und Hindernisse besser durchdrungen werden als auf höheren Frequenzen. Die typische Reichweite der Mess- & Datenmodule liegt bei 50 -100 Meter.

## Das System besteht aus 4 Komponenten:

### 1. Master-PC

Der Master PC steuert die Kommunikation, sammelt die Daten, visualisiert die Daten und pusht die Daten auf Wunsch zu einem Server.

Er ist über serielle Schnittstelle oder über CAN-Bus (bei Einsatz mehrerer Masterplatinen und bei großen Distanzen) mit der bzw. den Masterplatinen verbunden.

Der Master PC optimiert permanent das gesamte Kommunikationssystem um immer maximale Kommunikationssicherheit zu gewährleisten, auch wenn sich die Verhältnisse in der Umgebung verändern.

### 2. Kommunikations-Master

Der Kommunikationsmaster führt die Funkkommunikation mit den Sensormodulen durch. Er ist über serielle Schnittstelle oder über CAN-Bus mit dem Master-PC verbunden. **Bis zu 16 Kommunikations-Masterplatinen** können an den Master-PC angeschlossen werden, **die Maximale Entfernung zum Master PC beträgt 1000 Meter.**

Die Funkstrecke zwischen Kommunikations-Masterplatine und Sensorplatine überbrückt im Normalfall 50-100 Meter. Durch die lange CAN-Bus Strecke **können auch Sensoren erfasst werden die weiter als 1km entfernt sind.**

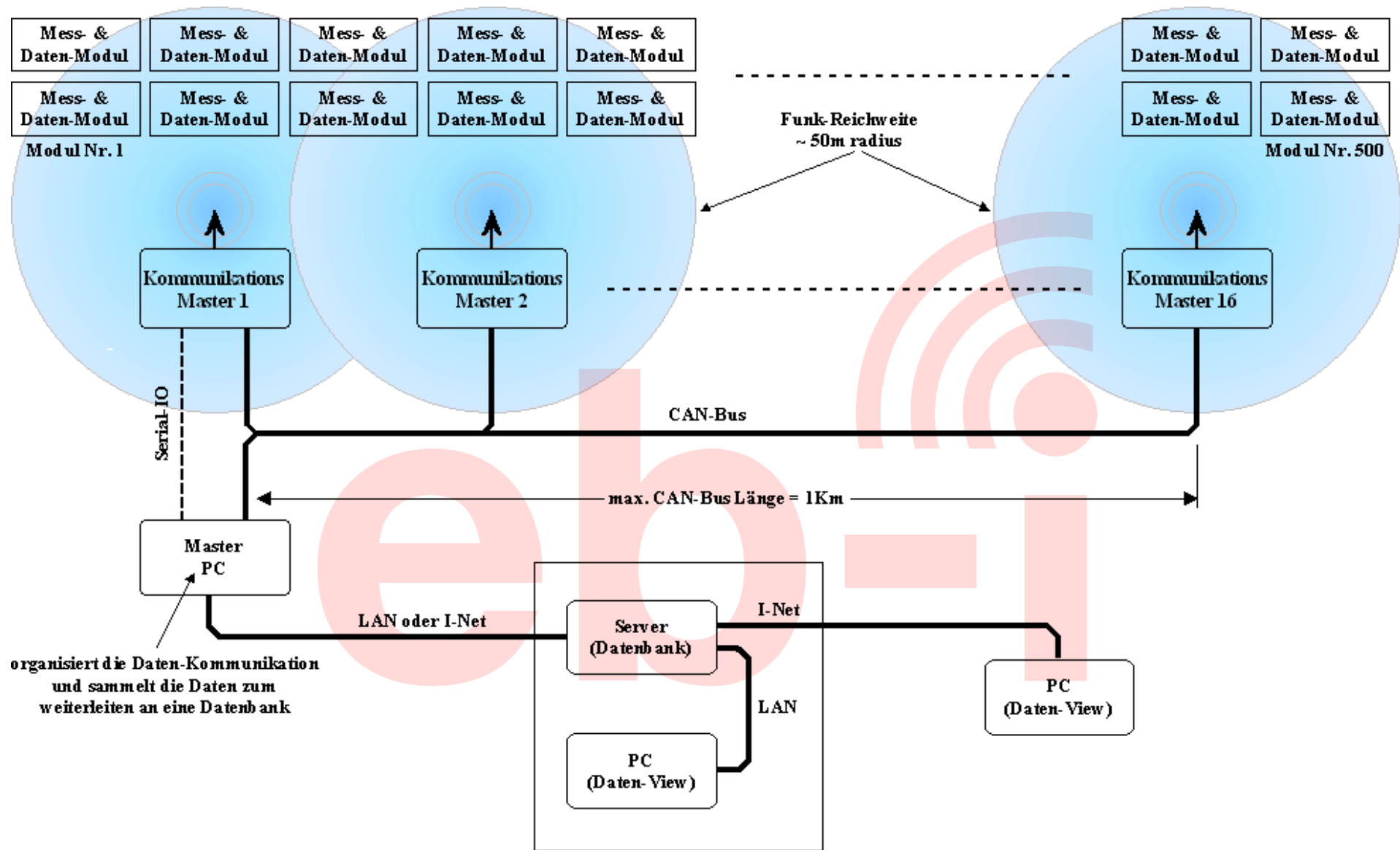
### 3. Mess- & Daten-Modul

Das Mess- & Daten-Modul führt bei Abfrage durch die Masterplatine auf 2 Kanälen ADC durch und teilt der fragenden Masterplatine per Funk die Messergebnisse mit.

Zusätzlich verfügt das Mess- & Daten-Modul über eine serielle Schnittstelle. An Stelle der eigenen Messergebnisse kann das Mess- & Daten-Modul auch die Messergebnisse anderer Messsysteme an die Masterplatine versenden, wenn diese vorher über die serielle Schnittstelle empfangen wurden.

**Das Mess- & Daten-Modul kann daher als universelle Kommunikationsplattform für beliebige Sensorsysteme dienen, wenn diese ihre Daten über eine Serielle Schnittstelle abliefern.**

Es sind 4 Digitale I/Os vorhanden, die per Befehl geschalten / gelesen werden können.



organisiert die Daten-Kommunikation und sammelt die Daten zum weiterleiten an eine Datenbank

#### 4. Visualisierungssoftware

Die Visualisierungssoftware bietet die Möglichkeit, die empfangenen Daten auf mehrere unterschiedliche Arten darzustellen.

Zunächst ist es natürlich möglich, den aktuellen Zustand jedes einzelnen Sensors zu sehen. Es hat sich aber gezeigt, dass aus den Daten weit mehr Informationen gewonnen werden können, wenn man sie über einen längeren Zeitraum und im Vergleich zu anderen Sensoren betrachtet.

Die beigefügte Grafik soll dies am Beispiel einer Solaranlage verdeutlichen.

Die Solaranlage verfügt über 100 Photovoltaikmodule. Zur Überwachung der Anlage wurden permanent die Spannung an jedem einzelnen Modul gemessen und aufgezeichnet.

Betrachtet man die Daten der Anlage zu einem bestimmten Zeitpunkt, dann sieht man, dass manche Module eine hohe Spannung haben, andere eine niedrige und manche haben gar keine Energie. Der Grund dafür ist aus dieser Momentaufnahme aber nicht ohne Weiteres ersichtlich.

Wenn man aber die Daten aller Module über den ganzen Tag zusammen betrachtet, dann werden die Zusammenhänge sehr schnell verständlich.

Die beigefügte Visualisierung zeigt die Aufzeichnung der Daten an zwei Tagen (24.10.2013 und 31.10.2013).

Jede Spalte der Grafik zeigt die Spannung aller 100 Module zu einem Zeitpunkt. Unterschiedliche Spannungen werden dabei durch unterschiedliche Farben dargestellt.

Da es sich um zwei Herbsttage handelt, steht die Sonne bereits relativ tief. Objekte (Bäume und zwei Straßenlaternen), die im Sommer keinen Einfluss auf die Anlage haben, werfen ihre Schatten auf die Solaranlage.

Es ist gut erkennbar, wie Störungen im zeitlichen Ablauf über die Anlage wandern.

Am 31.10.2013 (zweite Seite der Grafik) steht die Sonne bereits tiefer, die Schatten werden länger und verursachen noch mehr Störungen.

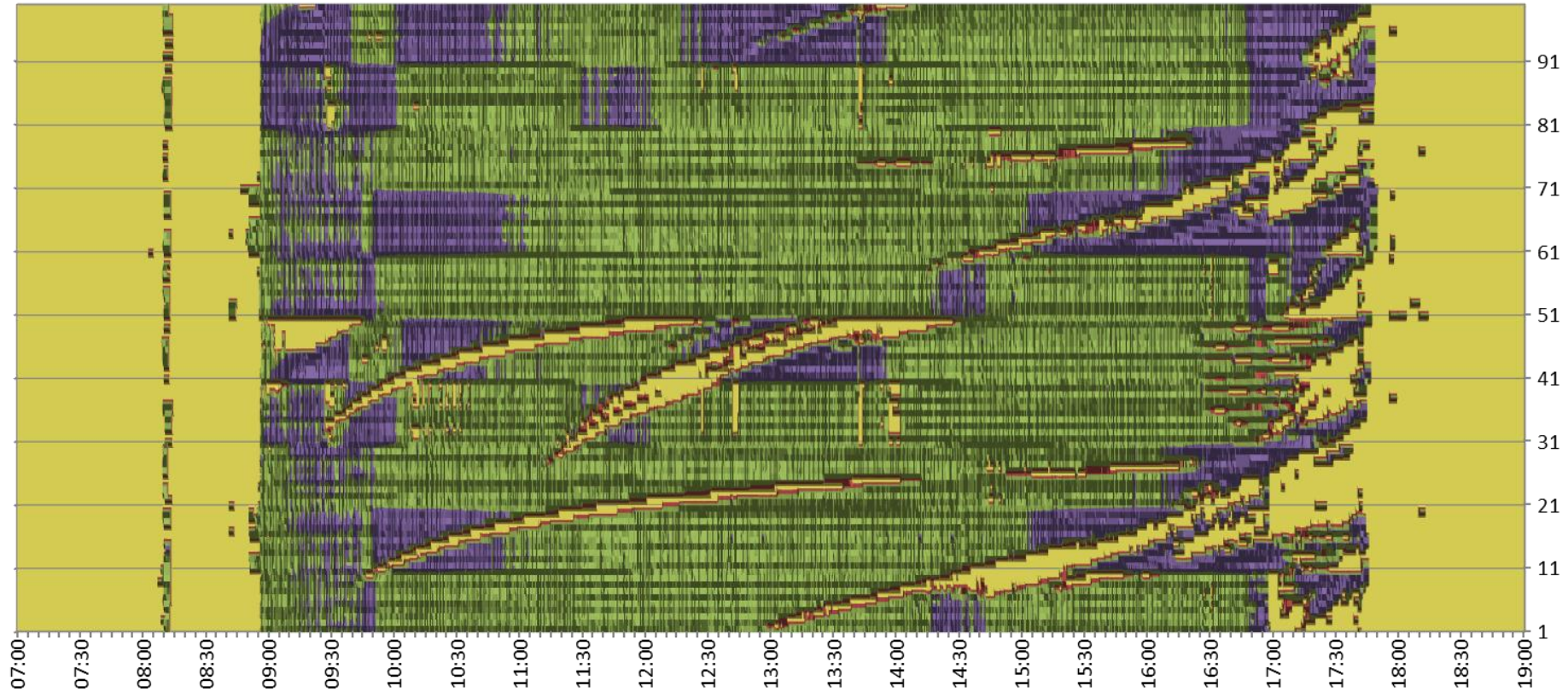
Die Grafiken zeigen deutlich auf, wie schwerwiegend die Störungen sind und welches Optimierungspotential die Anlage birgt.



24.10.2013

Spannungs-Verlauf der Solar-Testanlage über einen Tag

■ 30,0V-40,0V    ■ 20,0V-30,0V    ■ 10,0V-20,0V    ■ 0,0V-10,0V



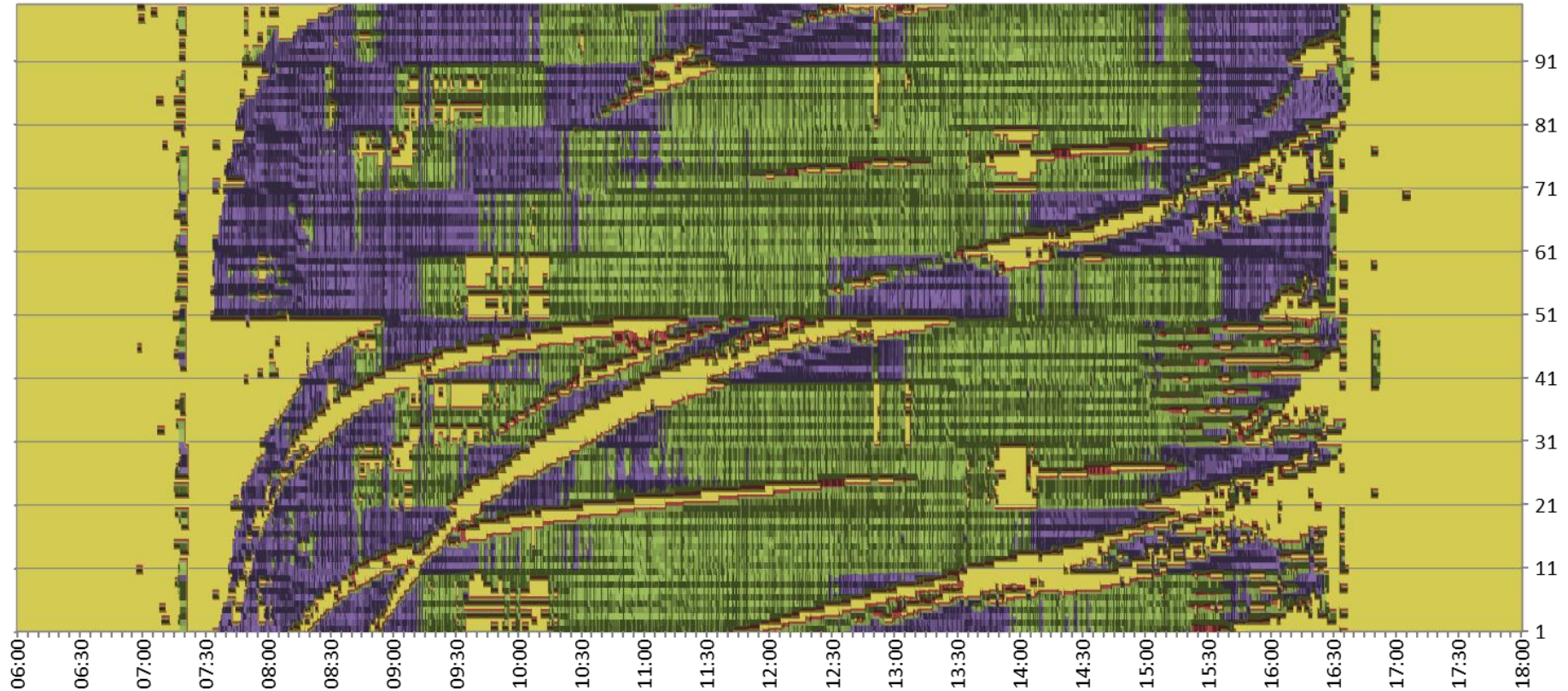
violett = Leerlauf  
grün = normal Betrieb  
rot = wenig Energie  
gelb = Lichtmangel (Nacht, Schatten)



**31.10.2013**

Spannungs-Verlauf der Solar-Testanlage über einen Tag

■ 30,0V-40,0V    ■ 20,0V-30,0V    ■ 10,0V-20,0V    ■ 0,0V-10,0V



violett = Leerlauf  
grün = normal Betrieb  
rot = wenig Energie  
gelb = Lichtmangel (Nacht, Schatten)



## Kontakt:

Eberhard Baur Informatik

Schützenstraße 24

78315 Radolfzell

Germany

Tel. +49 (0)7732 9459330

Fax. +49 (0)7732 9459332

Email: [mail@eb-i.de](mailto:mail@eb-i.de)

Internet: [www.eb-i.de](http://www.eb-i.de)

