

# Notfunkprojekt in der Ortsgemeinde Weidenbach



Unsere Vereinsmitglieder Anca und Norbert Lehmann (DH9JZ und DL1EEN) stellen das Notfunkprojekt an ihrem Wohnsitz Weidenbach / Vulkaneifel vor:

**Rechtsgrundlagen dazu ergeben sich aus § 2 Abs. 2 Amateurfunkgesetz (AfuG) von 1997.**

*„Amateurfunkdienst ist ein Funkdienst, der von Funkamateuren untereinander, zu experimentellen und technisch-wissenschaftlichen Studien, zur eigenen Weiterbildung, zur Völkerverständigung und zur **Unterstützung von Hilfsaktionen in Not- und Katastrophenfällen** wahrgenommen wird; der Amateurfunkdienst schließt die Benutzung von Weltraumfunkstellen ein. Der Amateurfunkdienst und der Amateurfunkdienst über Satelliten sind keine Sicherheitsfunkdienste.“*

## **Wichtig!**

**Der Amateurfunk ersetzt nicht die Aufgaben von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS), sondern kann diese im Bedarfsfall nur unterstützen und ergänzen.**

Für die Praxis heißt das: Wir können auf Anforderung für die offiziellen Stellen tätig werden und entsprechende Nachrichten an diese oder von ihnen kommend übermitteln. Dazu ist zwingend die Dokumentation erforderlich. Bei Sprechfunkübermittlungen werden dazu Vordrucke herangezogen, die bei uns vorhanden sind. Im Nachrichtenverkehr per E-Mail sind die E-Mails selbst der Aktenrückhalt.

## Angenommene Lage

Notfall-Lagen von größerer Bedeutung gehen meist mit einem Stromausfall einher. Wir haben uns mit anderen Dorfbewohnern und den Verantwortlichen in unserem Wohnort Weidenbach die Frage gestellt, wie es dann mit Kommunikation aussieht.

Die Recherchen dazu ergaben, dass das heute über das Internet laufende Telefon-Festnetz sowie das Internet selbst sofort ausfallen. Das Mobilfunknetz über den Mobilfunkurm Weidenbach ist nach eigenen bisherigen Erfahrungen auch sofort oder nach ca. 30 - 60 Minuten nicht mehr erreichbar. Der Funkturm Weidenbach als BOS-Funk-/Draht-Überleitstelle fällt nach bisher nicht eindeutig gesicherten Erkenntnissen nach etwa 12 - 24 Stunden aus. Das bedeutet, dass dann auch die örtliche Feuerwehr per Funk keinen Kontakt mehr zur Außenwelt hat.

## Zusammenarbeit mit der Ortsgemeinde Weidenbach

Da wir mit unserer Amateurfunkstelle in der Lage sind, Nachrichten auch dann in verschiedensten Betriebsarten und auf verschiedensten Wegen zu senden und zu empfangen, wenn die offiziellen Wege nicht mehr funktionieren, haben wir der Ortsgemeinde (Bürgermeister/Gemeinderat/Feuerwehr) unsere Unterstützung für den geschilderten Notfall schriftlich angeboten.

Ferner hat ein kundiger Jurist in Weidenbach den Sachstand der zu erwartenden Hilfeleistungen in einem Katastrophenfall bei den zuständigen Behörden des Bundes, dem Land Rheinland-Pfalz und der Kreisverwaltung Vulkaneifelkreis erhoben. Das Ergebnis war ernüchternd. Unterm Strich begrüßt man das örtliche Engagement der Weidenbacher sehr, setzt aber quasi einen großen Teil an autarker Selbsthilfe voraus. In einer (vor „Coronazeit“) durch den Ortsbürgermeister einberufenen Bürgerversammlung wurde die Notfallvorsorge thematisiert und die Bürger wurden für das sensibilisiert, was jeder für sich als Vorsorge betreiben kann. In diesem Zusammenhang wurde ein Ratgeber (**Bild 1**) an alle Anwesenden verteilt.



(Bild 1)

[https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Broschuere\\_n\\_Flyer/Buergerinformationen\\_A4/Ratgeber\\_Brosch.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Broschuere_n_Flyer/Buergerinformationen_A4/Ratgeber_Brosch.pdf?__blob=publicationFile)

## Amateurfunkstelle als Notfunkstelle - Sicherung der Notstromversorgung

Um den Unterstützungsgedanken des Amateurfunks für die Notfunk-Kommunikation bei uns in Weidenbach umzusetzen, muss die Stromversorgung der Funkanlage auch bei Stromausfall für einen längeren Zeitraum gesichert sein.

### Notstrom-Aggregat

Dafür ist ein 4,4 KW Notstrom-Diesel-Aggregat (**Bild 2**) vorhanden, das über eine Hauptleitung (5x16mm<sup>2</sup>) das ganze Wohnhaus versorgen kann, also auch die Funkanlage. Da dieses jedoch nicht unterbrechungsfrei geschieht und auch mit dem sofortigen oder späteren plötzlichen Ausfall eines Aggregates zu rechnen ist, musste die Stromversorgung auf „breitere Füße“ gestellt werden und sollte möglichst unabhängig von Betriebsmitteln sein.



(Bild 2)

## Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

Somit haben wir uns dafür entschieden, eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) aufzubauen, die den Strombedarf der Funkanlage sowie Zusatzgeräte wie Laptop, Notlicht usw. über mehrere Tage - im intermittierenden Betrieb mit dem Aggregat - auch für Wochen sicherstellen kann (**Bild 3**). Hierbei sind wir nach dem Prinzip einer Stromversorgung für eine autarke Sport-Motoryacht vorgegangen und haben auch maritime Produkte verbaut.



(Bild 3)

## Stromspeicher/Ladetechnik

Das Herzstück dieser nunmehr funktionstüchtigen, unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) ist ein Blei-GEL-Batterie-Speicher mit einer Kapazität von 1.320 Amperestunden (**Bild 4**). Diese kann aus dem Netz mit einem Ladestrom von bis zu 90 Ampere schnell nachgeladen werden und ist permanent gepuffert, so dass jederzeit die volle Kapazität zur Verfügung steht, wenn der Strom plötzlich ausfällt.



(Bild 4)

## Solargenerator

Als alternative Lademöglichkeit wurde in Eigenleistung ein Solargenerator mit optimaler SW-Ausrichtung und einer Kapazität von max. 800 Wp errichtet **(Bild 5)**.

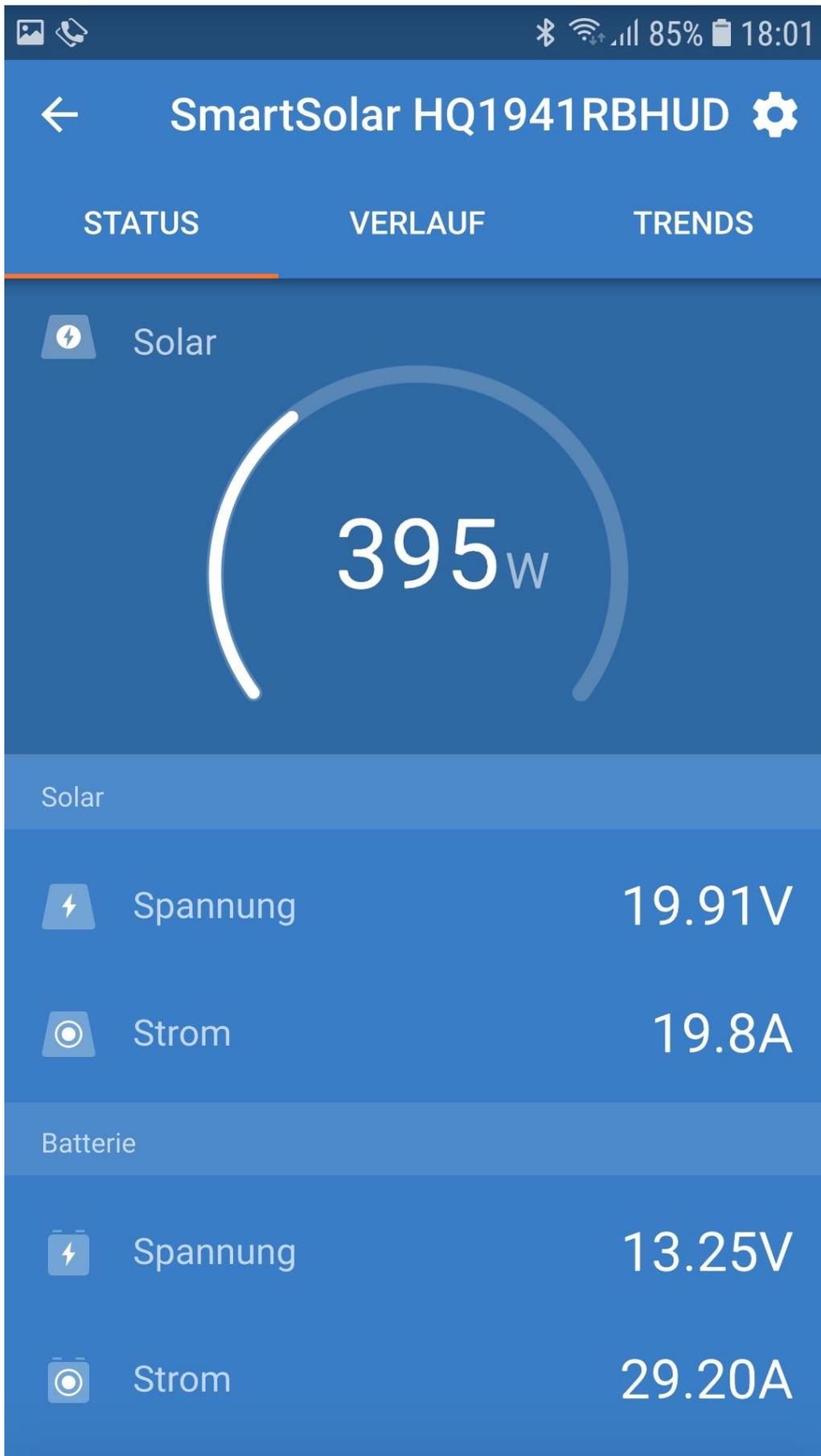


**(Bild 5)**

Der Solarregler (**Bild 6 / Bild 7**) kann eine Eingangsspannung von bis zu 150 Volt Gleichspannung verarbeiten und bis zu 70 Ampere Ladestrom liefern.



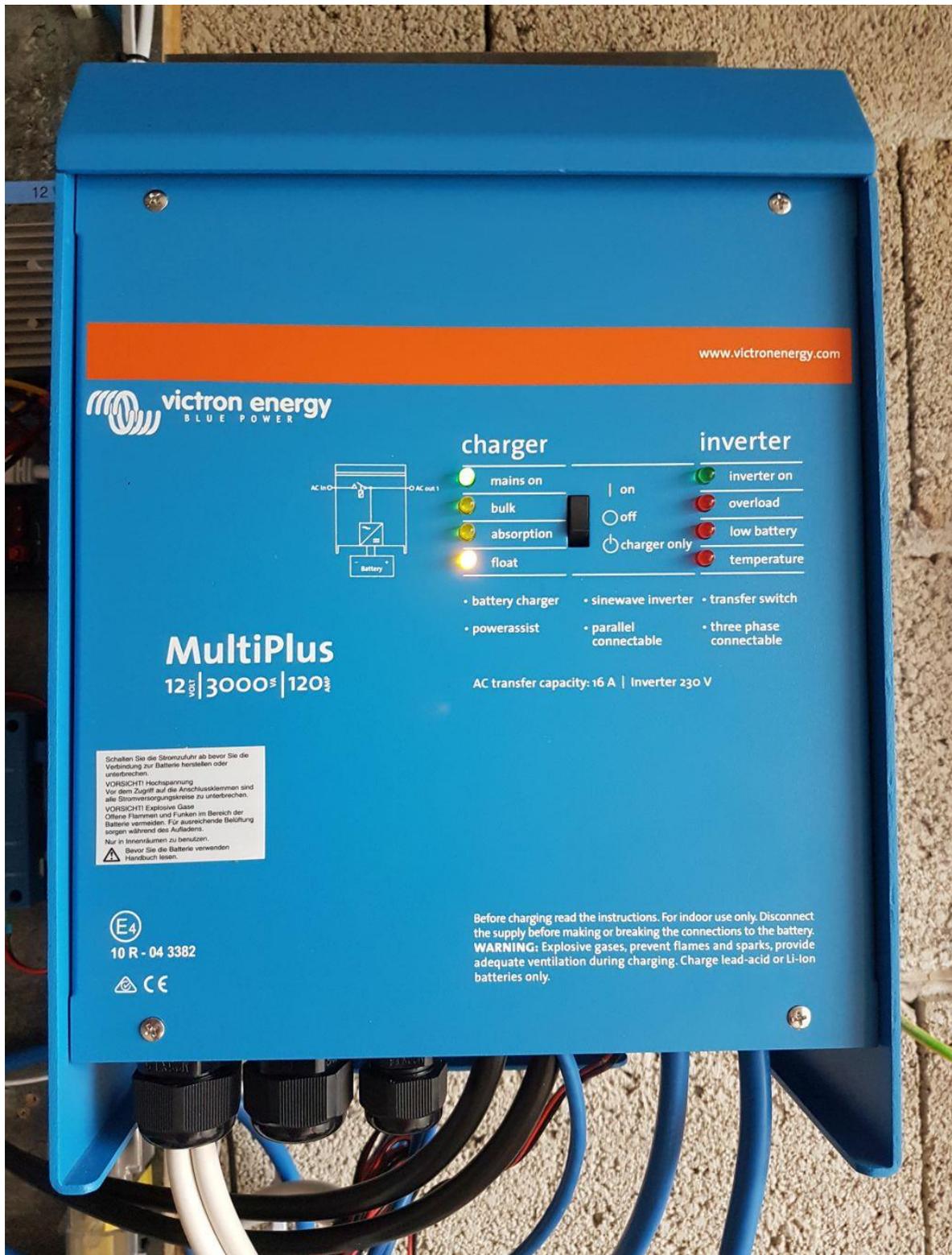
(Bild 6)



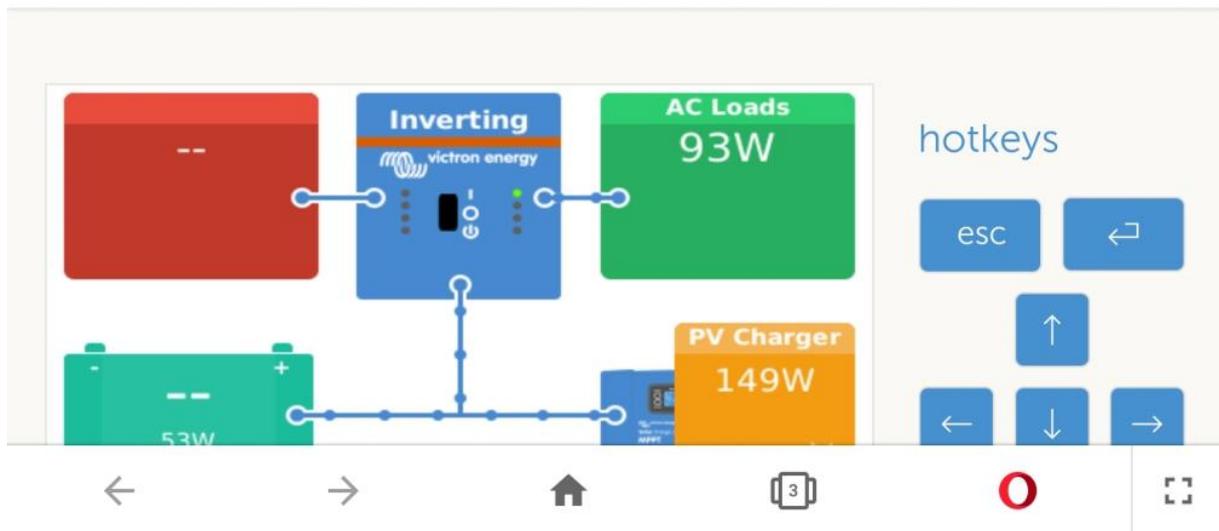
(Bild 7)

## Netzanbindung / Umschaltung auf „Inselbetrieb“

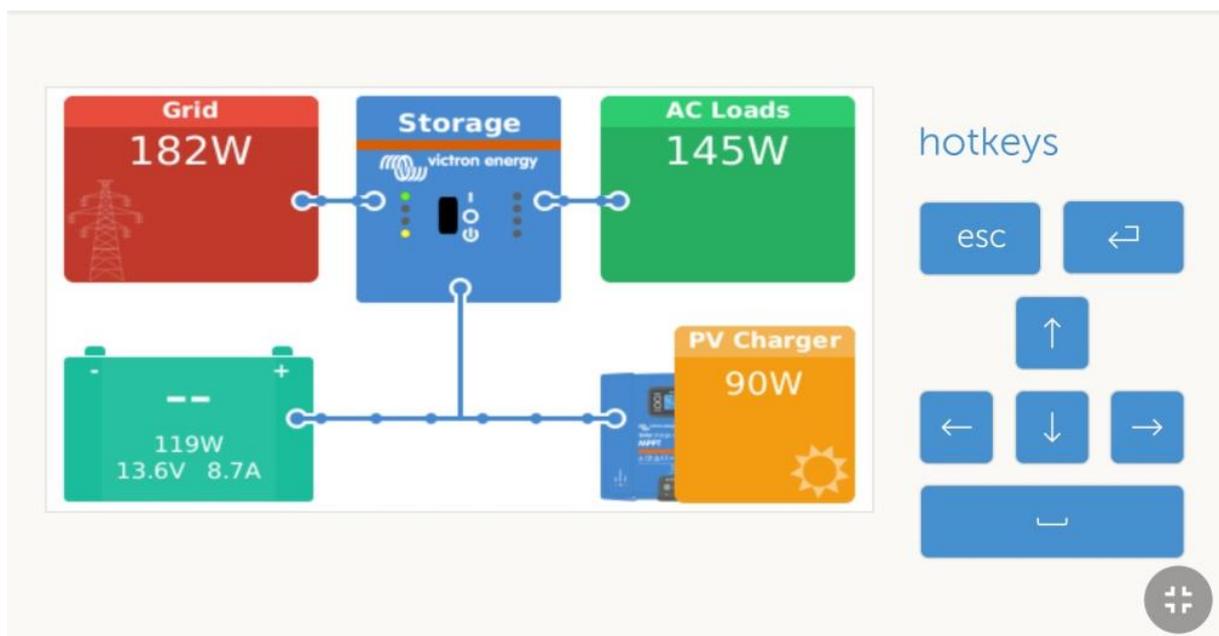
Die Netzanbindung sowie unterbrechungsfreie Umschaltung zur Batteriebank übernimmt ein Victron-Multiplus-Gerät 12/3000/120-16 (**Bild 8 / Bild 9 / Bild 10**). Das Gerät erkennt selbständig, ob ein Netzstrom anliegt und lädt die Batterien oder erhält ihre Ladung.



(Bild 8)



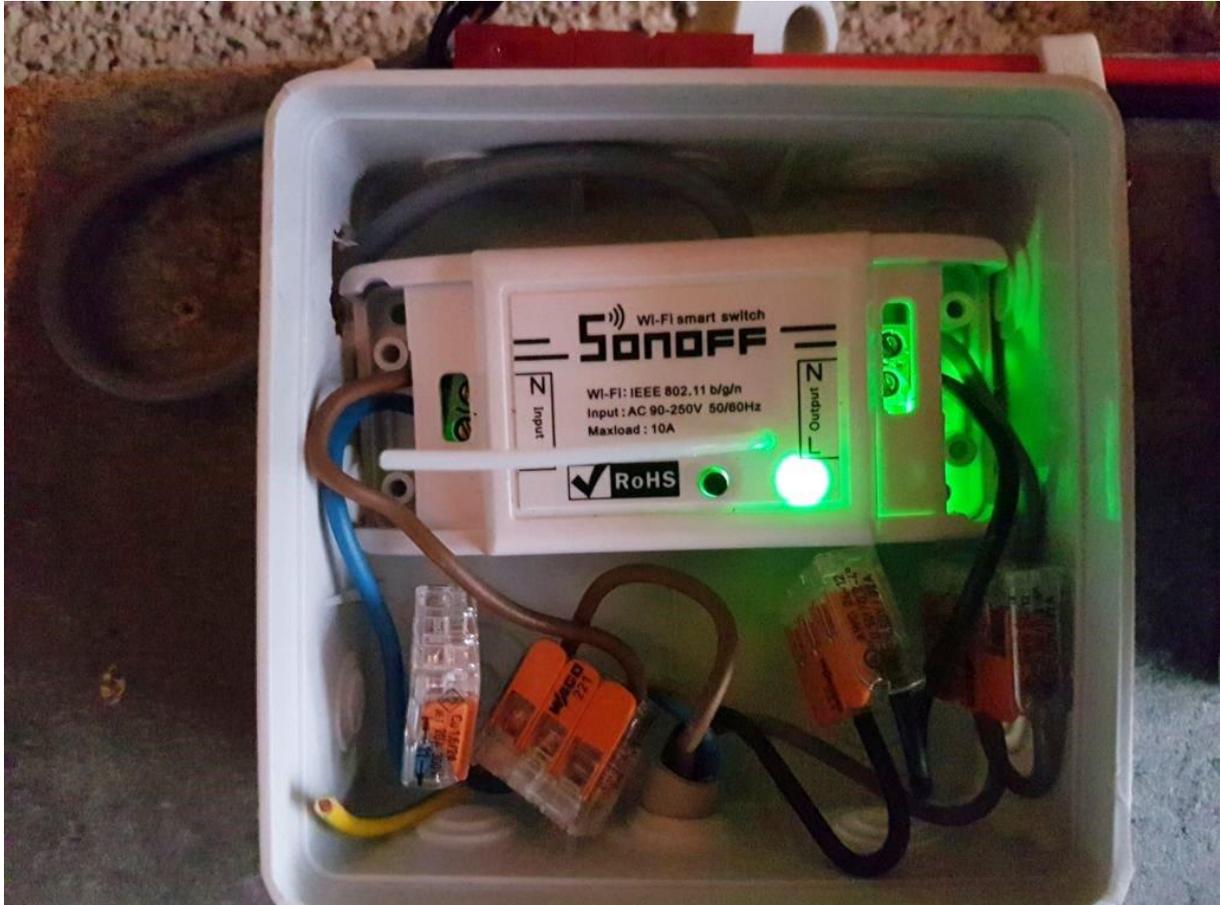
(Bild 9)



(Bild 10)

Fällt der Netzstrom aus, wird innerhalb von unter 20 Millisekunden auf Inverter umgeschaltet, d. h. das Multiplus-Gerät fungiert als Wechselrichter und wandelt die Batterie-Gleichspannung zwischen 12 und 14,4 Volt in einen 230 Volt Sinusstrom um. Dabei werden alle am Stromkreis angeschlossenen Verbraucher gespeist, ohne dass diese die Umschaltung „bemerken“. Zu Testzwecken wurde in den sonnenreichen Sommermonaten nicht nur die Funkstation an das System angeschlossen, sondern auch weitere systemrelevante Geräte: 2 Gefrierschränke, 1 Kühlschrank, 800 Watt Brauchwasserpumpe, div. LED-Lichtquellen innen und außen, Internet-Stromversorgung Server pp., Steuerung und Pumpen der Solar-Thermie. Es wurde ein Tagesverbrauch von knapp 4 kW/h gemessen. Dieser wurde tagsüber bei durchschnittlich 6-8 Sonnenstunden ausgeglichen, so dass die Anlage bis zu 5 Tage autark nur mit Solarenergie betrieben werden konnte.

Für die unbemannte Steuerung im „Sommerbetrieb“ mit Vorrang-Schaltung auf Solarstrom, hat unser befreundeter österreichischer Funkamateurl Christian Seitner-Stadik (OE8SCQ) einen chinesischen WLAN-Schalter (SONOFF) umgebaut und mit einer von ihm selbstentwickelten Software geflasht (Bild 11 / Bild 12 / Bild 13)



(Bild 11)

Der Schalter erkennt die anliegende Akkuspannung und zeigt sie an. Im Automatikbetrieb schaltet er bei einer frei wählbaren Niedrigspannung (hier: 11.30 V) auf Netzbetrieb. Bei leichtem Überschreiten der Ladeschlussspannung schaltet er wieder auf Inverter-Betrieb (Solarstrom) um. Handbetrieb ist ebenfalls möglich, um jederzeit einzugreifen. Der Schalter betätigt ein Schütz, dass die Netz-Zuleitung all-polig ab- oder zuschaltet.

# HAUPTMENÜ

Betriebsmodus :

**AUTOMATIKBETRIEB**

Energiequelle:

**Netz**

Aktuelle Akkuspannung: 13.87V

Umschalten auf Solarstrom bei 14.55 V - Umschalten auf N

SETUP

KALIBRIEREN

HANDBETRIEB

Sonoff verbunden mit: ANL\_neu Signal: -44 dbm

(Bild 12)

# HAUPTMENÜ

Betriebsmodus :

**HANDBETRIEB**

Energiequelle:

**Netz**

Aktuelle Akkuspannung: 13.85V

Umschalten auf Solarstrom bei 14.55 V - Umschalten auf Ne

SOLAR

NETZ

SETUP

KALIBRIEREN

AUTOMATIKBETRIEB

Sonoff verbunden mit: ANL\_neu Signal: -48 dbm

(Bild 13)

## Windgenerator

Um die Stromversorgung der Notfunkstelle noch breiter aufzustellen, haben wir eine Mini-Windkraftanlage errichtet (ISTA-Breeze 500 i). Das Windrad soll eine Leistung von bis zu 400 Watt bei 12 Volt bringen, was aber bei der geringen Größe der Rotorblätter in der Praxis nicht zu erwarten ist (**Bild 14**). Deshalb finden in den nächsten Wochen Probeläufe ohne Systemanbindung statt, um den tatsächlichen Ertrag zu ermitteln. Dazu wird nachberichtet.



(Bild 14)

## Amateurfunkanlage als Notfunkstelle im Bereich der Kurzwelle (KW) und der Ultrakurzwelle (UKW)

Im Funkraum (Funk-Shack) stehen mehrere KW- und UKW-Funkgeräte sowie zwei Laptops zur Verfügung (**Bild 15**). Neben Sprechfunk / Datenfunk weltweit auf den Kurzwellenbändern, ist ein UKW-Betrieb in Reichweite der „optisch theoretischen Sicht“ möglich. In der Praxis sind das im Direktbetrieb ca. 50 km Umkreis. Über Relaisfunkstellen kann es bis in den Großraum Frankfurt / Köln, Luxemburg / Trier und das Saarland gehen.

Funkverbindungen sind analog sowie auch digital möglich. Der Digitalbetrieb erlaubt auch eine weltweite Reichweite, allerdings nur solange die Infrastruktur (Richtfunkstrecken / Internet) funktioniert. Bei einem großflächigen Stromausfall ist auch das nicht garantiert. Deswegen wird im Ernstfall darauf nicht zurückgegriffen werden können.



(Bild 15)

## Datenfunk / E-Mail-Versand/Empfang ohne Internet-Infrastruktur über WINLINK

Neben dem Sprechfunk im Notfunkverkehr, der dann im Einsatzfall sicher zu dokumentieren sein wird, können ohne Internet-Infrastruktur im betroffenen Gebiet auch E-Mails über das WINLINK-System versandt werden (<https://winlink.org/>).

## E-Mail-Versand über Kurzwelle

Wir haben dazu auf der Kurzwelle den ICOM-Transceiver IC 7300 im Einsatz, der über eine eingebaute Soundkarte verfügt und mit der Software Winlink-Express in der Lage ist, E-Mail-Verkehr ohne Internet zu betreiben.

## E-Mail-Versand über Satellit

Seit Ende 2019 betreiben wir eine Satelliten-Funkanlage. Bisher funken wir darüber nur in der Betriebsart Sprechfunk-Einseitenband (SSB). Wer mal den Satellitenfunkbetrieb mithören möchte kann das über den folgende Link tun: <https://eshail.batc.org.uk/nb/>

Mit dem vorhandenen ICOM-Transceiver IC-9700 ist aber auch der WINLINK-Datenfunk über den geostationären Satelliten Qatar-OSCAR 100 (QO 100, auch bekannt als P4-A / Es'hail-2) möglich (**Bild 16**). Das wird hier noch eingerichtet. Dann können auch darüber mit einem angeschlossenen Laptop E-Mails ohne Internet versandt und empfangen werden.



(Bild 16)

## Antennenanlagen - Kurzwelle

Für die Kurzwelle ist ein gestreckt-hängendes Eigenbau Dipol-System (leicht Inverted-V) aus Aluminium-Schweißdraht für die Bänder 40m, 80m und 160m im Einsatz (**Bild 17**). Der Einspeisepunkt ist in ca. 16 m Höhe und am Teleskopmast für Wartungsarbeiten leicht erreichbar. Die Antennen sind auf ihren Bändern in Resonanz. Abstimmgeräte sind nicht erforderlich.



(Bild 17)

## Antennenanlagen - Ultrakurzwelle

Feststationen im 2m/70cm Band verfügen über 4 Rundstrahl-Groundplane-Antennen und zwei vertikal polarisierte Richtfunkantennen (**Bild 18**). Diese können um 360 Grad in die benötigte Vorzugsrichtung gedreht werden und haben eine Verstärkung von ca. 10 dB.



(Bild 18)

## Satellitenfunk-Antennen

Zum Sende-Empfangsbetrieb ist eine 80cm Offset-Schüssel, wie sie auch für den SAT-Fernsehempfang in Gebrauch ist, im Einsatz. Die verbaute Sende-/Empfangstechnik wurde wiederum durch den befreundeten österreichischen Funkamateurl Christian Seitner-Stadik (OE8SCQ) gebaut und modifiziert. Im Einzelnen handelt es sich um eine sogenannte „Poty-Antenne“, die ein 2,4 GHz-Signal (wie im WLAN-Funkbereich) zum ca. knapp 40.000 km entfernten Satelliten schickt. Der Empfang funktioniert über den an die Poty-Antenne angeflanschten modifizierten LNB, der das Empfangssignal von 10.489 GHz hörbar macht. Als zweite Sendeantenne dient eine auf den Satelliten ausgerichtete WLAN-Richtantenne, die elektronisch umgeschaltet werden kann (**Bild 19**).



(Bild 19)

## Satelliten-Funkanlage

Diese besteht aus dem Transceiver ICOM IC-9700 als Steuersender, der ein 70cm Signal an einen SG-Lab-Converter abgibt, das auf 2,4 GHz umgesetzt und abgestrahlt wird (**Bild 20**). Über das modifizierte LNB wird das 10 GHz-Signal empfangen und über eine zugeführte Mischfrequenz von 23,666666 MHz in das 23cm-Band des Empfängers vom IC-9700 hörbar umgesetzt.



(Bild 20)

### Sonstige Antennen

Zum Empfang von Nachrichten im Krisenfall ist eine Logarithmisch-Periodische UKW-Antenne (LogPer) verbaut. Im Funkraum befindet sich ein Autoradio, mit dem die analogen Radioprogramme empfangen werden können. Sofern das Satelliten-Fernsehen nicht betroffen ist, besteht auch Fernsehempfang im „Funkshack“, um die aktuelle Nachrichtenlage zu verfolgen.

### Sonstige Funkeinrichtungen für den Notfunkbetrieb

Wie fast jeder „Amateurfunk-Haushalt“, so verfügen auch wir über mehrere analoge und digitale Sprechfunkgeräte, mit denen im Nahbereich von jedem Geschehnisort oder z.B. von einem örtlichen Krisengremium im Gemeindehaus Weidenbach Sprechfunk-Kontakt zur Notfunkstelle aufgebaut werden kann.

Ferner verfügen wir über 2 Kraftfahrzeuge, die beide mit UKW-Funk ausgerüstet sind. Eines der beiden Fahrzeuge (Pickup 4x4) ist zusätzlich mit einer mobilen Kurzwellen-Station mit mindestens europaweiter Reichweite ausgerüstet (**Bild 21**).



(Bild 21)

## Sachstand „Notfunk Weidenbach“ und Zukunftsaufgaben / Zusammenarbeit mit / im Deutschen Amateur-Radio-Club (DARC e.V.) - Ortsverband Vulkaneifel

Die Einrichtung der Hardware ist, wie ausführlich beschrieben, soweit abgeschlossen und einsatzbereit.

Somit stellt sich die Frage, was ist noch zu tun?

Wir können mit der ganzen Welt funken und E-Mails übermitteln. Aber wer ist konkreter Ansprechpartner/Adressat? Auf örtlicher Ebene unser Ortsbürgermeister, der Gemeinderat und die Ortsfeuerwehr.

Hier gilt es im Rahmen einer Arbeitsgruppe die Abläufe festzulegen, wer was macht. Wir werden sicherlich für die Kommunikation sorgen können. Wen funken wir wie an? Gesichert muss sein, dass es Listen mit telefonischen sowie per E-Mail Erreichbarkeiten von Entscheidern und Krisenstäben auf Kreis- und auf Landesebene geben muss, die immer aktuell sein muss.

**Ferner sind Funkamateure in der näheren und weiteren Umgebung notwendig, die im Rahmen des Notfunks unterstützend tätig werden können und wollen.**

**Das ist im Deutschen Amateur-Radio-Club - OV Vulkaneifel (K 34) - garantiert.**

### **Amateurfunk in Not- und Katastrophenfällen**

Neben den Hilfs- und Rettungsdiensten mit gesetzlichem Auftrag, wie z.B. Polizei und Feuerwehren, medizinische Hilfs- und Rettungsdienste, Techn. Hilfswerk, Bundeswehr, Such- und Rettungshundestaffeln etc. gibt es auch zivile Organisationen, die sich über ihre Satzung verpflichtet haben, in Not- und Katastrophenfällen Hilfeleistungen anzubieten.

Der **“Deutscher Amateur-Radio-Club e.V. (DARC)”** als gemeinnützig anerkannter Bundesverband für über 70.000 deutsche Funkamateure, ist eine solche satzungsgemäße Verpflichtung eingegangen.



### **Wir drängen uns nicht auf, wir mischen uns nicht selbsttätig ein.**

Wenn die zuständigen Behörden die vielfältigen fernmeldetechnischen Möglichkeiten der Funkamateure in außergewöhnlichen Situationen benötigen, können wir uns einbringen mit

- **qualifizierten-, disziplinierten Kräften**, sowie
- **leistungsstarken Funk- und Antennenausrüstungen auf dem aktuellen Stand der Nachrichtentechnik (KW / UKW)**
- **mit ortsfesten- und beweglichen Fernmeldemitteln**

**Wünschen wir uns allen, daß man uns nie benötigt,  
... aber wir sind da, wenn man uns braucht !**



Flyer des Ortsverbandes hinsichtlich Notfunk im Amateurfunk

Die Mitglieder betreiben ehrenamtlich diese Homepage. In der Praxis wird eine, rund um die Uhr betriebsbereite und vereinseigene Relaisfunkstelle mit dem Rufzeichen „DBØDAU“ genutzt, über die sich Mitglieder sowie Gäste austauschen können. Die „Echolink-Funktion“ erlaubt einen überregionalen, nationalen und gar weltweiten Funkbetrieb durch u.a. Zusammenschalten von Relais.

**Außer in den „Corona-Lockdown-Zeiten“ findet ein regelmäßiges monatliches, persönliches Treffen im Restaurant-Hotel Pappelhof in Weidenbach statt.** Die genauen Termine sind im „Mitteilungsblatt der Verbandsgemeinde Daun“ sowie auf der Homepage veröffentlicht.

Die Darstellungen von Funkstationen weltweit, so auch unsere, sind im Internet zu finden unter: [www.qrz.com](http://www.qrz.com)

Gibt man in die Suchmaske z.B. das Rufzeichen „DL1EEN“ ein, wird man fündig.



Bei Rückfragen: [DL1EEN@DARC.DE](mailto:DL1EEN@DARC.DE)

*Anca (DH9JZ) und Norbert (DL1EEN)*