

Ing. für Elektrotechnik  
Dipl.-HTL-Ing. für Gebäudeautomatisierung (Smart Home, OT)  
Dipl. Ing.(FH) für Telekommunikationstechnik (CT)  
Dipl. Ing. für Informationstechnologie (IT)

Konzessionär für Elektroinstallationen und Errichtung von Alarmanlagen §167 GewO 1973  
bzw. seit 1994 Elektrotechniker §210 GewO  
Organisations- und Unternehmensberater §94 GewO 1994

An PV Anlagen Besitzer  
mit PV Speicher und Notstromfunktion

A-5020 Salzburg Werkstättenstrasse 22  
gerhard.hacker.at  
gerhard@hacker.at  
+43 664 2349965

Salzburg, im Juli 2024  
v1.0 GHa

## Newsletter H1.2024

Schnell vergangen – schon wieder ist das erste Halbjahr vorbei und die Urlaubszeit gekommen. Die beste Zeit eine kurze Bilanz über die Lessons Learned aus den abgewickelten Projekten zu ziehen und neue Lösungsansätze vorzustellen.

### Zusammenfassung:

Beispielhaft haben wir 3 ganz unterschiedliche Projekt Typen herangezogen, denn es gibt in der Umsetzung einen signifikanten Unterschied, ob es sich um einen Neubau, ein Bestandsobjekt mit Baujahr 2000 oder einen Altbau mit Errichtung vor 1950 handelt.

1. **Neubau bei Mattighofen** – PV und erste Berührungen mit Windkraft
2. **Bestandsobjekt in Salzburg** – Erweiterung einer bestehenden PV Anlage und Smart Home
3. **Altbau in Wels**– Kleine Schritte mit Nutzung von Second Hand Materialien

Bei allen Projekten hat sich der PV Speicher sich immer als zu klein herausgestellt, da er nach der Wirtschaftlichkeit zum Strom-Verbrauch dimensioniert war. Aus den Projekten hat sich daher der Bedarf einer 'Standard Box' ergeben, die es ermöglicht, mittels eines handelsüblichen Notstrom Generators aus dem Baumarkt eine langfristige Notstromversorgung sicherzustellen. Eventuell auch mit der Einbindung eines bereits vorhandenen Elektroautos mit V2L 4 V2H Funktion.

#### 4. Lösung für sicheren und langfristigen Notstrom

Leider geht es nicht mit nur einer 'Standard Box', da die Anforderungen zu unterschiedlich sind. Dennoch steht immer der gleiche Lösungsansatz (Prinzip – Es muss für den Nutzer einfach und sicher zu bedienen sein) dahinter.

- Klein: 480 W oder 960 W Abgabeleistung zur Aufstellung in Innenräumen mit Investitionen ab € 999,-
- Groß: 3.000 W Abgabeleistung zur Aufstellung in Kellerräumen / Garagen mit Investitionen ab € 2.699,-
- Groß: 3.000 W Abgabeleistung zur Aufstellung im Freien mit Investitionen ab € 2.999,-

Aus unserer Sicht eine vernünftige Bandbreite zu den Kosten eines Eigenheimes > 500 k€; Elektroauto 30-60 k€ zur Nachrüstung mit einem Black Out Supporter bzw. einem V2H Supporter gegenüber einer zusätzlichen Speicherbatterie mit Kosten > 6.000 €.

Gerne beantworte ich offene Fragen und sende bei Interesse auch detailliertere Pläne zu.

gez. Gerhard HACKER





## 1. Neubau bei Mattighofen

### Aufgabe:

- Errichtung einer geförderten PV Anlage mit 10,745 kWp und 10,24 kWh Speicher sowie langfristigem Notstrom mittels 800W Not.Gen.
- Errichtung einer geförderten Ladeeinrichtung mit 2 \* 22 kW für 2 Elektroautos; zusätzlich mit V2L 4 V2H Support
- Errichtung einer Windkraftmessaanlage

### Herausforderung:

Eindeutig der Platz. Kein KG. Kleiner Technikraum mit Wärmepumpe. Geringe nutzbare Dachfläche, da nur eine Doppelhaushälfte. Fertiger Neubau mit nur 2 Leerrohren 32 mm zwischen DG und EG und nur 1 Leerrohr 50 mm in den Garten.



### Umsetzung:

- Haus: Unterkonstruktion Schletter mit Alu Ersatzziegel. 9 PV Module 425 Wp auf der SÜD Seite und 12 PV Module 425 Wp auf der WEST Seite des Haus Daches. Auf Grund des minimalen Platzangebotes bis zu 20 cm über den First überragend. FRONIUS Gen.24 8,0 plus Wechselrichter mit BYD HVS 10,24 Speicher.
- 3 AP Subverteiler und 1 GAK EG (String Leitungen länger als 10m) halb eingelassen in der Zwischenwand des Technikraums. Überspannungsableiter Typ 1+2 im Gen24 Anschlussraum.
- Black Out Suporter 350 V DC 480 W <sup>1</sup> im Technikraum über der Wärmepumpe mit 230V AC USV.
- Gartenhaus: 4 PV Module 455 Wp horizontal, verdeckt montiert im Dach für die OST Seite. FRONIUS Symo 3,0-3-M Wechselrichter in AC Koppelung auch für V2L Einkoppelung des BEV 1 mit 3 kW V2H Supporter <sup>2</sup> mit FRONIUS Wattpilot 22 2.0. Nutzung des Gartenhauses für die Windkraftmessaanlage und als Verteilerstandort auf der nordseitigen Rückwand auf Grund des akuten Platzmangels im Haus sowie der Einspeisung des Not.Gen.<sup>3</sup>.
- Gartenzaun: 4 PV Module 395 Wp bifacial für die OST Seite. FRONIUS Symo 3,0-3-M Wechselrichter in AC Koppelung auch für V2L Einkoppelung des BEV 2 mit 3 kW V2H Supporter <sup>4</sup> mit FRONIUS Wattpilot 22 2.0.
- PV Carport: in Planung

<sup>1</sup> Mit eingebautem Gleichrichter 480 W Mean Well <https://www.meanwell-web.com/en-gb/ac-dc-single-output-led-driver-constant-current-cc-hlg-480h-c1400a>

<sup>2</sup> Mit eingebautem Gleichrichter 3000 W Mean Well <https://www.meanwell-web.com/en-gb/ac-dc-single-output-enclosed-power-supply-with-pfc-csp-3000-400>

<sup>3</sup> 800 W Not.Gen <https://www.bauhaus.at/stromerzeuger/guede-stromerzeuger-isg-800-1/p/28922656>

<sup>4</sup> Mit eingebautem Gleichrichter 3000 W Mean Well <https://www.meanwell-web.com/en-gb/ac-dc-single-output-enclosed-power-supply-with-pfc-csp-3000-400>





ZV / HV und SV 1-3 im Technikraum



Black Out Supporter (BOS 480) über LWWP im Technikraum



Gartenhaus WEST-Seite

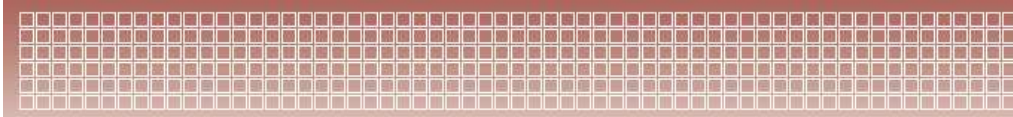
#### Offen:

- 1) Momentan beobachten wir die Wärmeentwicklung im kleinen, nordseitigen Technikraum. Heuer ist bis jetzt noch kein heißer Sommer und daher kommen wir noch ohne mechanische Zwangsentlüftung aus. Vielleicht wird auch eine Klimatisierung nötig. Wir beobachten.
- 2) Wir haben auch die bestehende Luft Wasser Wärmepumpe am FRONIUS Notstrom angeschlossen. Viele Elektriker trauen sich das auf Grund der Anlaufstromes des Kompressors nicht zu. Erst an kalten Wintertagen können wir dazu die erforderlichen Tests durchführen. Wir sind aber auf Grund der elektronisch geregelten Wärmepumpe zuversichtlich, dass das einwandfrei funktionieren wird.
- 3) Die aus Neugierde aufgestellte Windkraftmessanlage funktioniert nicht. Die Sache hat sich wesentlich komplexer als angenommen herausgestellt und daher ist dazu ein eigenes Projekt im H2.2024 – H1.2025 angedacht.

#### Resümee:

- Gefühlt hat das Aufbereiten aller erforderlichen Unterlagen zur Abwicklung der Förderungen gleich lange gedauert als die Errichtung selbst.
- Die größte Challenge war jedoch einen Dachdecker zu finden, der vorher die zwingend erforderlichen Schneefanggitter montiert, da sich darunter eine mit Glas überdeckte Terrasse befindet. Nach mehreren Anläufen hat das fast 1 Jahr gedauert und das Projekt dementsprechend verzögert.
- Technisch war aber der Platzmangel und die minimalen Leerrohre die größte Herausforderung. Das hat Spezialkabel erforderlich gemacht, um die Versorgung von zwei Elektroautos mit je 22 kW zu ermöglichen.
- Die Wallboxen mit dem V2L 2 V2H Supporter befinden auf der Wetter zugewandten WEST Seite des Gartenhauses. Daher wurde in diesem Fall die außenliegende Bedien- und Signalgeräte an den zwei V2L 4 V2H Supporter hinter zusätzlichen Sichttüren verbaut. Der Rest befindet sich innerhalb einer IP64 geschützten, aber dadurch etwas größeren Verteiler Box als der Standard Variante.
- Die Fernsteuerung laden-entladen funktioniert über homematic IP Widgets am Smart Phone.





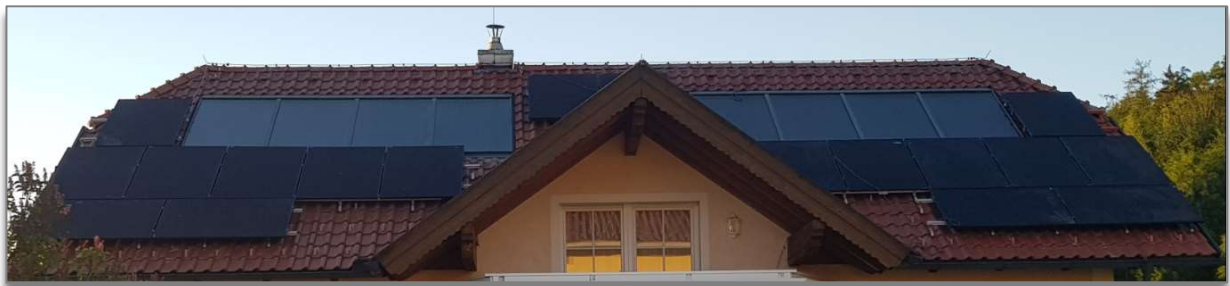
## 2. Bestandsobjekt in Salzburg

### Aufgabe:

- Erweiterung der bestehenden 5,2 kWp PV Anlage mit Errichtung einer geförderten PV Anlage mit zusätzlich 7,650 kWp und 11,04 kWh Speicher sowie langfristigem Notstrom mittels 2.600W Not.Gen. für 2 Häuser
- Errichtung einer geförderten Ladeeinrichtung mit 22 kW für ein Elektroautos, zusätzlich mit V2L 4 V2H Support
- Weiterer Ausbau zu einem voll automatisierten Smart Home durch Einsatz von homematic IP.

### Herausforderung:

- Keine Erlaubnis zu Stemmarbeiten. Nur Nutzung der gegebenen Elektroverrohrung möglich.
- Es gibt bereits bestehende 8 dachparallele PV Module und in das Dach eingelassene Solar Module für die (Pool)Heizung auf der SÜD Seite des Hauses und aufgeständerte 6 + 6 PV Module auf den OST und WEST Dächern der nordseitig angebauten Garage
- Komplexe Dachkonstruktion mit Erker und daher massive Verschattungen über den Tag.
- Anlagen Eigner des FRONIUS SolarWeb ist der Errichter der bestehenden PV Anlage aus 2016.



Massive Verschattungen durch Erker mit Gibel

### Umsetzung:

- Bestehende Unterkonstruktion Fabrikat Schletter mit Schwerlastbügel jedoch ohne Alu Ersatzziegel. Demontage alle bestehenden Module und Erneuerung von bereits gebrochenen Dachziegeln.
- Erweiterung der bestehenden Unterkonstruktion für alle zusätzlichen Module.
- OST Garagendach: Versetzen der bestehenden PV Module mit Umrüsten von 6 Stk. auf jetzt neu 11 Stk. PV Module jeweils mit SolarEdge Optimierern pro Modul wegen der Verschaltungen durch das Haus.
- WEST Garagendach: Versetzen der bestehenden PV Module mit Umrüsten von 6 Stk. auf jetzt neu 9 Stk. PV Module jeweils mit SolarEdge Optimierern pro Modul wegen der Verschaltungen durch das Haus und den Kamin.
- SÜD Hausdach: Versetzen der bestehenden PV Module mit Umrüsten von 8 Stk. auf jetzt neu 18 Stk. PV Module. Neuer FRONIUS Gen.24 8,0 plus Wechselrichter mit BYD HVM 11 zur Notstrom Versorgung. Wegen der Verschaltungen durch den Erker des Haus werden auf den String 1 die unteren 7 + 7 PV Module über Hochvolt-Dioden parallel geschaltet. Am String 2 hängen die 4 oberen PV Module sowie die Einspeisung des 480-960 W<sup>5</sup> <sup>6</sup> Black Out Supporters.
- Zähler – und Hauptverteiler: Sonderverteilerbau erforderlich, da die NUB (Schutzisolierung zwingend wegen Notstrom) im metallischen Zählerverteiler anstatt einer Zählertafel untergebracht werden muss (Verbot von Stemmarbeiten). Auftrennung der Stromkreise in wichtige (Notstrom versorgt, 2-polige Leitungsschutzschalter) und unwichtige (unversorgt, 1-polige Leitungsschutzschalter).
- Einbau von RCD (früher FI-Schutzschalter) vom Typ B+ (zwingend erforderlich), da das Haus auch als medizinische Praxis dient.
- Dezentrale NOT-AUS Schalter für die PV-Anlage durch Nutzung des SolarEdge SMI35

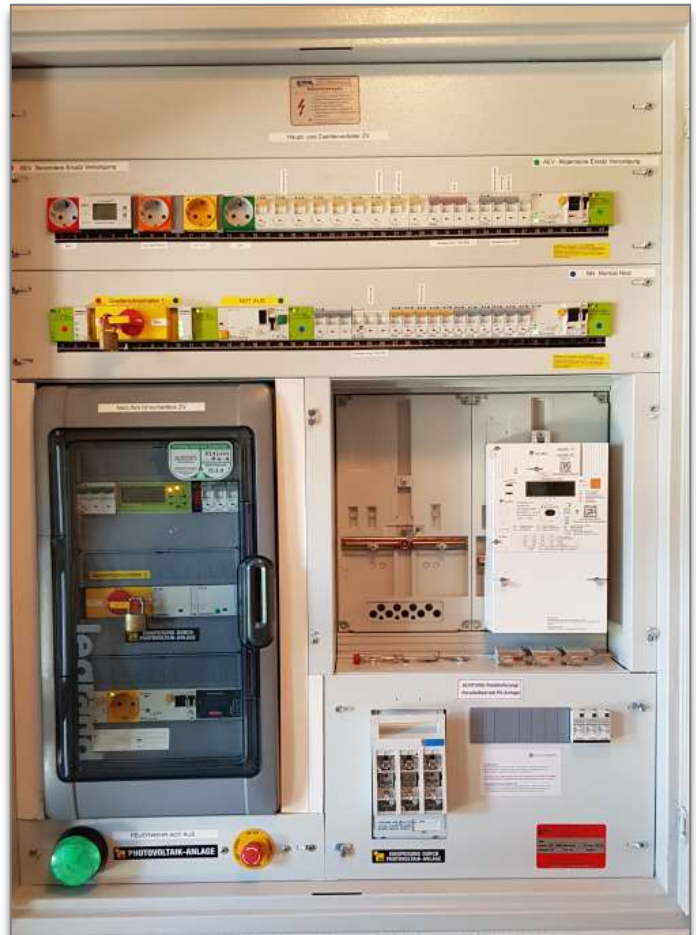
<sup>5</sup> Mit eingebautem Gleichrichter 480 W Mean Well <https://www.meanwell-web.com/en-gb/ac-dc-single-output-led-driver-constant-current-cc-hlg-480h-c1400a>

<sup>6</sup> und zusätzlichem Gleichrichter 480 W Mean Well <https://www.meanwell-web.com/en-gb/ac-dc-single-output-led-driver-cc-with-pfc-output-hlg-480h-c1400ab>





Puffer Speicher Raum KG mit Pool Technik, Klimatisierung



Zählverteiler mit eingebauter NUB und Hauptverteiler mit getrennten Netzen

- 2 GAK für jeweils 2 Strings im DG und 4 GAK im KG (String Leitungen länger als 10m) für jeweils 2 Strings und die BlackOut Supporter Einbindung in String 2 sowie die PV.Point Absicherung. Vorerst nur mit einem SolarEdge SMI 35 zur Fernabschaltung.
- Zentrale USV mit 230V AC im KG für das Smart Home.
- Subverteiler Garage: Doppelgarage für aktuell 1 Elektroauto und 1 Verbrenner. FRONIUS Symo 3,0-3-M Wechselrichter in AC Koppelung für V2L Einkoppelung eines BEV mit 3 kW V2H Supporter <sup>7</sup> mit FRONIUS Wattpilot 22 2.0. Einspeisung des 2.600 W Not.Gen. <sup>8</sup> für dieses und das angrenzende Nachbarhaus.
- Zusätzlich zur üblichen Netzauftrennung in 1. NN (Normal Netz, unwichtig), 2. AEV (Allgemeine Ersatz Versorgung, wichtige Verbraucher wie Licht ... Pool Filterpumpe) 3. BEV (Besondere Ersatz Versorgung, durch USV unterbrechungsfrei versorgte wichtige Verbraucher wie Smart Home, Internet ... Kameras, Alarmer) gibt es noch das Not.Gen. Netz (Not.Notstrom bei Not.Gen. Betrieb) und das PV.Point Netz (Not.Notstrom nur bei Sonne). Diese beiden Netze sind wie potentialfreie Verlängerungskabel in den Farben orange und gelb verlegt. Grund dafür ist, dass der Hausbetreiber, der im Nachbarhaus wohnt, 80+ Jahre ist und wenn die automatische FRONIUS Notstrom nicht funktionieren sollte noch ein Not.Notstrom Backup System existieren, das ohne fremde Hilfe aktiviert werden kann. D.h. bei den wichtigen Verbrauchern wie Heizung, Solaranlage, Pool Steuerung gibt es jeweils 3 Schuko Kupplungen in den Farben grün, orange, gelb wo man zwischen den 3 möglichen Netzen AEV, Not.Gen. und PV.Point auch als Nichtfachmann einfach umstecken kann.
- homematic IP Automatisierung: Es gibt 3 getrennte Systeme (Smart Home, Security, Brand) mit  $3 * 4 = 12$  zusätzlichen Routern zur Erhöhung der Reichweite bzw. Reduktion der Funkkanal Nutzung. Die Systeme 'Smart

<sup>7</sup> Mit eingebautem Gleichrichter 3000 W Mean Well <https://www.meanwell-web.com/en-gb/ac-dc-single-output-enclosed-power-supply-with-pfc-csp-3000-400>

<sup>8</sup> 2.600 W Not.Gen <https://www.walteronline.com/de/werkzeug/garten-camping/stromerzeuger/stromerzeuger-2600-w-p304361>



Home' und 'Security' sind jeweils mit drahtgebunden Zentralen als auch mit Funk Zentralen ausgestattet. Das 'Brand' System ist nur auf Funk aufgebaut. Diese 3 getrennten Systeme versorgen ca. 300 + Sensoren und Aktoren.

- Mit der geplanten Auslieferung der neuen homematic IP Zentrale im H4.2024 wird die Anlage auf 2 Zentralen (1= Smart Home; 2 = Security) reduziert.

Offen:

- 1) Lackierung der PV Unterkonstruktion passend in Terra Cotta Struktur zu den Dachziegeln.
- 2) Erweiterung der dezentrale Feuerwehr Notabschaltung über SolarEdge SMI35.
- 3) Erweiterung des BYD HVM 11 Speicher Turmes auf 2 oder 3 Türme, da der Stromverbrauch durch die Pool Pumpe, Klimatisierung ... Blumenlampen Gewächshäuser sehr groß ist. Auf Grund von Platzmangel im Technikraum ist es nicht möglich den bestehenden BYD Turm von 4 Modulen auf bis zu 8 Module aufzustocken. Daher ist zusätzlich eine Combiner Box für bis zu 3 nebeneinander stehenden BYD HVM Türmen erforderlich. Damit sollten die erforderlichen 22 kWh bis 33 kWh Speicher erreicht werden und eine Vorhaltung auch für den kurzfristigen Notstrombetrieb gegeben sein.

➔ *Leider führt das zu einer neuen Herausforderung beim parallelen Laden der 2 oder 3 BYD Türme das auf Grund von Ungleichheiten in den Batteriezellen nicht ganz optimal funktioniert. Daher ist der bestehende erste BYD Turm bereits über das LAN angebunden (Mapping der fixen BYD IPv4 Adresse 192.168.16.254 im LAN Router bzw. Firewall erforderlich). Damit kann die BYD Windows Software Be Connect Plus 2.0.2 eingesetzt werden, die exakte Auswertungen der einzelnen Zellenspannungen ermöglicht. Mit der dadurch möglichen Optimierung hoffen wir, so wie schon bei einer Testanlage umgesetzt, die Optimierung zu einem gleichmäßigen Aufladen aller 2 – 3 Türme ermöglichen zu können.*

Natürlich wird dann wahrscheinlich auch eine weitere Erweiterung der momentanen PV-Fläche erforderlich werden.

- 4) Umstellung des homematic IP automatisierten Heiz-Systems von derzeit Gas ( jährlich bereits < 60 Betriebstage: Verbrauch 2022/23 mit 356 m<sup>3</sup> / 7.101 kWh / 549,- €) bzw. Verbrauch 2023/24 mit 281 m<sup>3</sup> / 4.048 kWh / 445,- €) mit Solar Unterstützung über 2.000 l Pufferspeicher auf kleine LWWP<sup>9</sup> im DG zur Wärmegegewinnung in den bisherigen Gas Betriebstagen.

<sup>9</sup> Kleine LWWP <https://www.heiz24.de/Evenes-Warmwasserwaermepumpe-Gelbi-D-42-C-Neues-Model-NEU>



### 3. Altbau in Wels

#### Aufgabe:

- Errichtung eines etwas größeren 'Balkonkraftwerkes' mit nur 1,58 kWp .
- Errichtung einer geförderten Ladeeinrichtung mit 11 kW für ein Elektroauto.
- Fernüberwachung durch Einsatz von homematic IP.

#### Herausforderung:

- Veraltete Elektroinstallation. Zähler- und Hauptverteiler besteht noch aus einer Eternittafel in einem Holzkasten mit Furnier passend zu den Türen.
- Keine Schritte durch Phasen Modell um den Bewohnen mit 90+ Jahren nicht zu überfordern : Zuerst in Phase 1 eine Kleinanlage, so wie ein 'Balkonkraftwerk' errichten. Dann in Phase 2 eine Erweiterung auf dem Dach und der Fassade des südseitigen Nebengebäudes, jedoch bereits mit langfristigem Notstrom durch kleinen 800 W Not.Gen. zur Versorgung der hauseigenen Brunnenanlage mit 3-phasiger Pumpe. Abschließend in Phase 3 die komplette Strom Autarkie durch eine zusätzliche PV-Anlage am ost- und westseitigen Dach des Haupthaus passend zum landwirtschaftlich nutzbaren Grund mit Bienenhütte zur kompletten langzeitigen autarken Lebensmittelversorgung.



'Balkonkraftwerk ++'

#### Umsetzung:

- Phase 1 = 'Balkonkraftwerk': 1-Tages Baustelle ohne Staub und ohne Hektik im Haus mit 4 bifacial PV Modulen zu je 395 Wp. an der Gartenmauer mit 1-phasigen FRONIUS Symo 2,0-1-S WR im Nebengebäude einfach in die nächstgelegene Steckdose gesteckt. Ohne FRONIUS Solar Web Integration. Schnell, preiswert und ganz simpel.
- Phase 2 = Ausnutzung eines 1-wöchigen Urlaubsaufenthaltes in Griechenland durch den 90- jährigen Hausbesitzer mit Erneuerung aller Elektro Verteiler mit Erweiterung aller zusätzlich erforderlichen Kabel (z.B. Nebengebäude war bisher nur 1-phasig angebunden) sowie Internet Access über 4G Funk.
  - Zähler und Hauptverteiler: Sonderverteilerbau mit metallener Zählerkastenwanne in den bestehenden Holzkasten mit zusätzlich 2 Kunststoff Normverteiler , erforderlich wegen der Notstromversorgung. für die Hauptverteilung passend zu den heutig gültigen Ausführungsvorschriften. Im Zählerverteiler ist bereits die NUB integriert sowie 1 Schuko Steckdose, angeschlossen vor dem FRONIUS Smart Meter zum Not.laden des zukünftigen PV-Speichers. Aufteilung auf mehr RCD Bereiche mit Absicherung der neuen 3-phasigen Verbindungsleitung zum Nebengebäude.

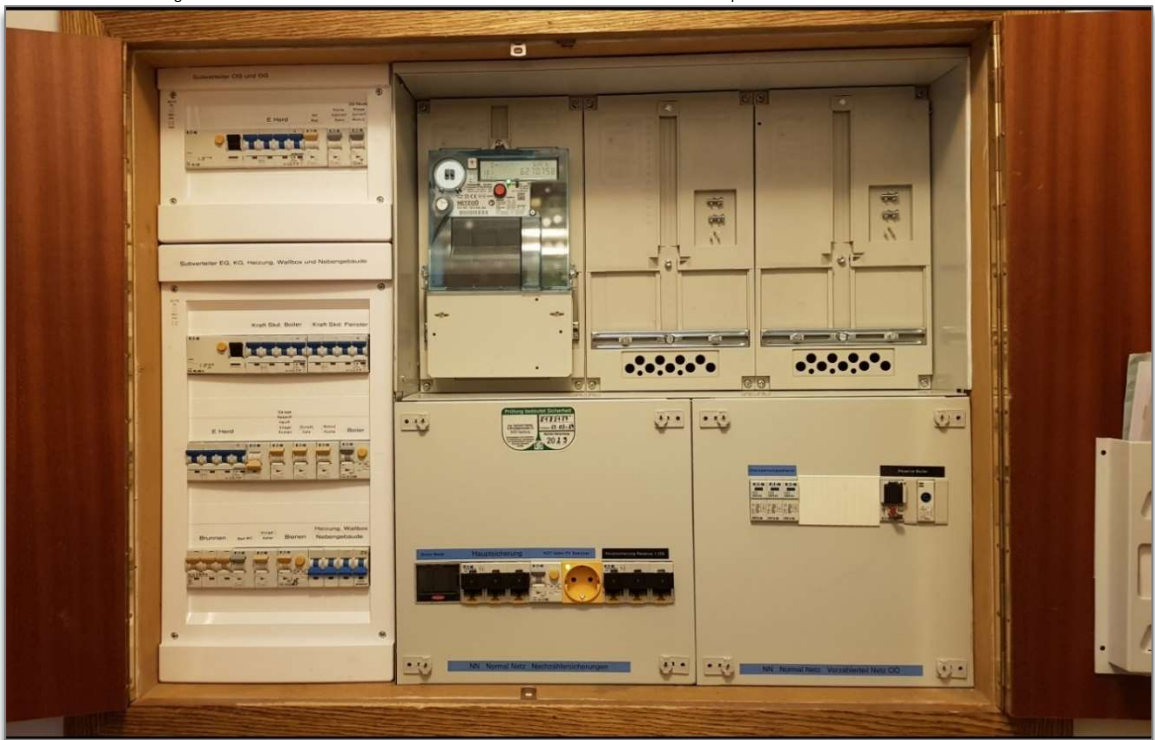




2 WR im Nebengebäude



Bestand: Zähler- und Hauptverteiler



NEU: Zählerverteiler mit integrierter NUB (Metall, Nullung) und Hauptverteiler (Kunststoff, Notstrom)

- I. NEU ist der Subverteiler Heizung mit GAK PV 3 OST/WEST (Wechselrichter 3)
- II. Erneuert wurde der Subverteiler Nebengebäude WEST
- III. NEU ist der Subverteiler Nebengebäude OST mit GAK PV 1 und PV 2 und Erneuert wurde auch der Subverteiler Bienenhütte

Offen:

- 1) Phase 2: Erst nach Bodensanierung möglich – Aufstellen des gebrauchten PV Speichers mit 5 bis 10 kWh  
Implementierung eines Windmessparks mit Wechselrichter 4, DC/DC Wandler
- 2) Phase 3: PV OST /WEST
- 3) geplant 2025 ff

Resümee:

- Mit kleinen Schritten kommt man in komplexen Projekten zum Ziel.

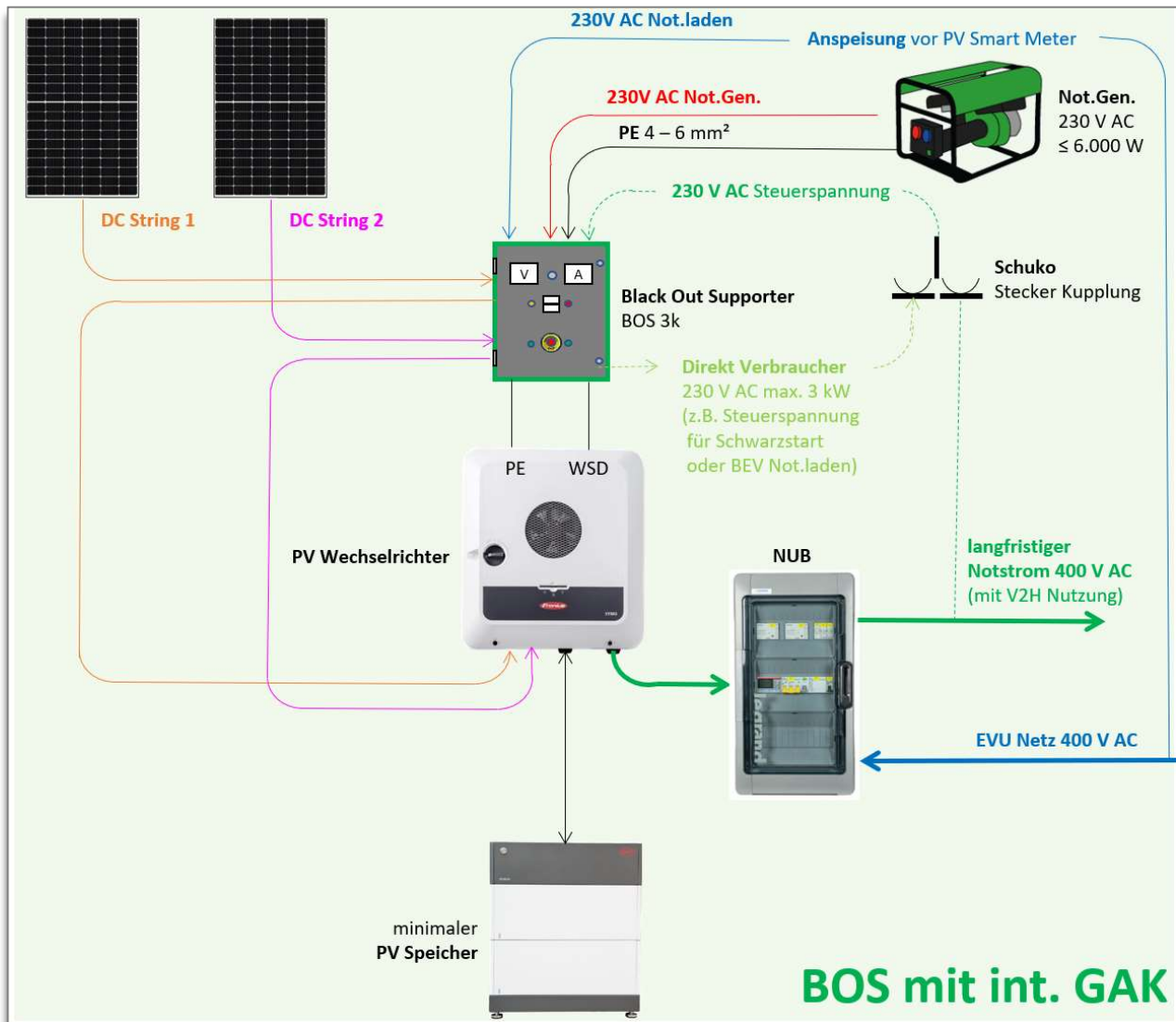




- Die nachhaltige Verwendung von gebrauchten Materialien war dem Zeitgeist geschuldet und führte zu tiefen Studien an den FRONIUS Wechselrichtern zur Wiederherstellung der Passwörter.

#### 4. Lösung für eine sichere und langfristige Notstrom Versorgung

PV Batterie Speicher sind zwar wesentlich billiger geworden aber dennoch bei zunehmender Größe teuer und nicht wirtschaftlich. Daher haben wir natürlich im ersten Halbjahr auch den Lösungsansatz zur Nutzung der PV Anlage als sichere und langfristige Notstromversorgung, durch Einsatz einen handelsüblichen Not. Gen. aus dem Baumarkt, weiter verfolgt.



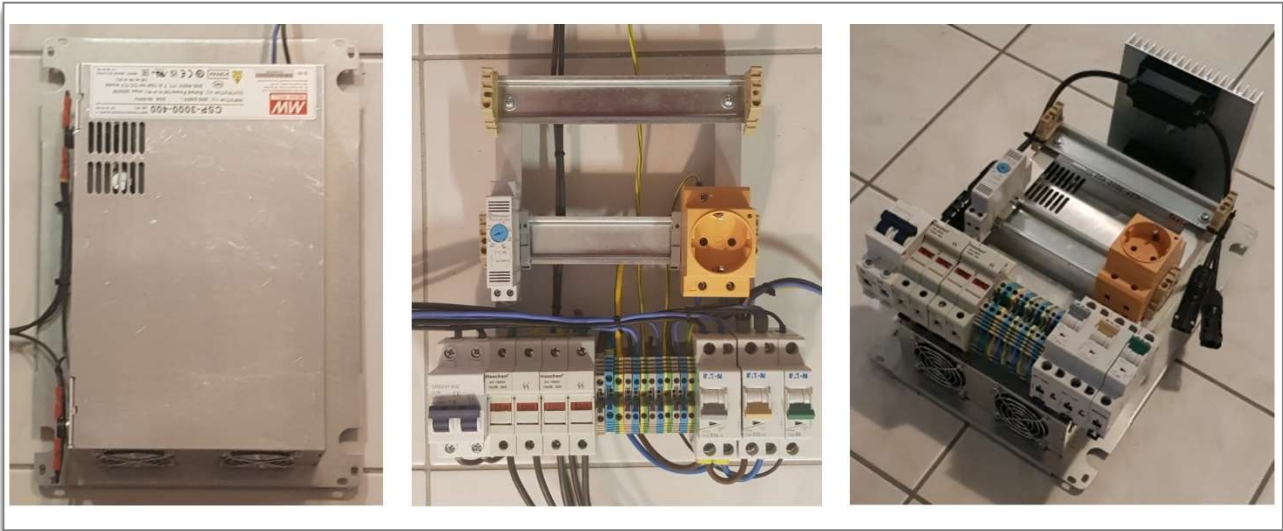
Basis Schema mit BOS als zentrales Schaltgerät mit integriertem GAK jedoch noch ohne V2L 4 V2H Nutzung

Die größte Herausforderung dabei ist nach wie vor die Abwärme des Gleichrichters bei 3.000 W Nennlast in einer 'feuchten' Umgebung. D.h. wir haben eine standardisierte Kunststoff Box in der Schutzart IP 64 genommen, die mit mehreren Luft Eintritts- und Austrittsfiltern noch immer IP 42 erreicht. Als Black Out Supporter hat sich dabei natürlich die Farbe schwarz aufgedrängt.

Da es für einen elektrotechnischen Laien eine sichere und einfach bedienbare Lösung sein soll, haben wir die Always On Technologie weiter verfolgt, bei der Hochvolt-Dioden die Zusammenschaltung machen und der FRONIUS Wechselrichter die laufende Sicherheitsüberprüfung über die interne Isolationsüberwachung übernimmt.

**Modular aufgebauter 'Black Out' bzw. 'V2H' oder 'Windcraft' Supporter 3k; auch für Schwarzstart geeignet !**

Die grundlegende Idee hinter der Konstruktion ist, eine einheitliche, variabel erweiterbare Box zu haben, die sowohl als Black Out Supporter (schwarzes Gehäuse) als auch als V2L 4 V2H Supporter (graues Gehäuse) oder auch als 12V/24V/48V/96V DC Windkraft Supporter (grünes Gehäuse) einsetzbar ist.



Montageplatte mit Gleichrichter

3-reihiger 45mm Geräteträger

zusammengesetzt mit Kühkörper vor Verteilereinbau

In den obigen und nachfolgenden Bild ist das Basis Gerät mit der Standard Bestückung als BOS 3k (Black Out Supporter 3.000 W) abgebildet, der eigentlich nur einen GAK (PV-Generator Anschluss Kasten) mit Zusatzfunktionen darstellt . Diese enthält bereits die komplette Lüftersteuerung mit Temperatur Anzeigen in der Verteilertür mit weiteren Messgeräten zum sicheren und langfristigen Notstrom Betrieb.

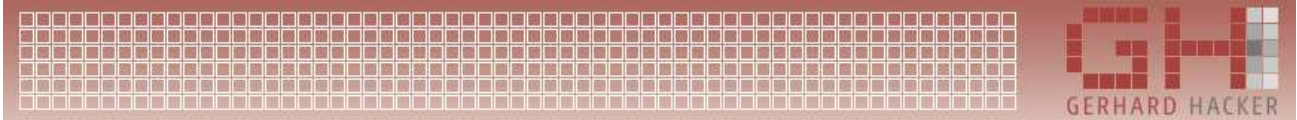


Verteilertür mit Einbauten

Verteiler Seitenansicht mit Austrittsfilter

Bodenansicht mit Eintrittsfilter und Anbauerschraubungen

Standardisiert, fix fertig verkabelt, einfach zum anstecken bzw. über Reihenklemmen anzuschließen.  
Individuell aufrüstbar.



Alle für einen sicheren Betrieb erforderlichen Türeingbauten sind bereits im Basis Gerät enthalten und brauchen nicht erweitert werden:

- 1 Stk. NOT-AUS Taster
- 1 Stk. Signalleuchte (grün Steuerspannung EIN)
- 2 Stk. digitale Messgeräte für die Anzeige von Spannung-Strom-Frequenz ( grün Not.laden EIN; grün NOT-Gen. EIN mit Anzeige der Spannung-Strom-Frequenz);
- 1 Stk. Umschalter 1 Not.laden – 0 – 2 Not.Gen. Betrieb
- 2 Stk. Temperaturanzeige für Zuluft- und Abluft- Temperaturen
- 2 Stk. Signalleuchten (orange Lüfter EIN; rot Übertemperatur >65°C)
- 1 Stk. Potentiometer mit 10 Umdrehungen für eine 0 – 100 % Leistungsanpassung
- 2 Stk. Analoge Kontrollinstrumente (Spannung Soll 400 V; Strom Soll 0 - 7,5 A)

Der Verteiler enthält in der Basis Ausstattung

- 1 Stk. Box schwarz; 300 x 400 x 220 mm ohne außenliegender Befestigungslaschen
- 1 Stk. Gleichrichter 230 V AC; 3.000 W; wahlweise 250 V DC oder 400 V DC
- 1 Stk. Hochvolt Sicherung 2-polig 16 A zur Absicherung des Gleichrichter Ausgangs
- 1 Stk. Lüftung mit Eintritts- und Austrittsfilter sowie temperaturabhängiger Lüftersteuerung
- 1 Stk. Kühlkörper mit 2 Hochvoltdioden 1.600 V DC; 55 A
- 1 Stk. Leitungsschutzschalter 16A/N
- 1 Stk. Leitungsschutzschalter 13A/N für Hochstrom Verbraucher (z.B. eAuto NOT.laden)
- 1 Stk. Einbau-Schuko für Schwarzstart
- 1 Stk. Leitungsschutzschalter 6A als Steuersicherung
- 1 Stk. Kühlkörper mit 2 Hochvoltdioden 1.600 V DC; 55 A
- 8 Stk. MC4 Stecker/Kupplung für 2 DC Strings IN/OUT
- 3 Stk. Reihenklempen 6 mm<sup>2</sup> max. 6 kW Not.Gen IN
- 3 Stk. Reihenklempen 2,5 mm<sup>2</sup> Not.laden IN
- 3 Stk. Reihenklempen 2,5 mm<sup>2</sup> Steuerspannung IN
- 3 Stk. Reihenklempen 2,5 mm<sup>2</sup> 3 kW Hochstrom Verbraucher OUT
- 1 Stk, Reihenklemme 16 mm<sup>2</sup> Erde

€ 2.699,-  
zuzüglich Versandkosten  
und Aufwand zur Klärung der technischen Voraussetzungen





Das Basis Gerät kann wie folgt erweitert werden.

- Erweiterung GAK:
  - 1 oder 2 Stk. Überspannungsableiter 1000 V DC Type 1+2 mit Meldekontakt
  - 1 Stk. Hochvolt Diode für Parallelschaltung am String 1
  - 1 Stk. potentialfreie Hilfsrelais und 12 V DC Stromversorgung für die WSD Abschaltung des Wechselrichters.
- Erweiterung Hochstrom Verbraucher:
  - Isolationsüberwachung plus Schaltschütz 20A (alternativ RCD)
  - 1-4 Stk. Einbau Schuko Steckdosen seitlich außen.



Kunststoff Box 300 x 400 x 220 in schwarz und Montageplatte mit Gleichrichter, drüber die Schaltgeräte in Vollbestückung incl. Smart Home Link

- Erweiterung Smart Home Link:
  - Temperatur- und Feuchtefühle Gehäuse innen auf Basis homematic IP.
  - 2-fach Temperatur Sensor für Zuluft- und Abluft Temperatur auf Basis homematic IP.
  - 1 Stk. potentialfreie Hilfsrelais und 12 V DC Stromversorgung mit 6-fach Sensor auf Basis homematic IP.

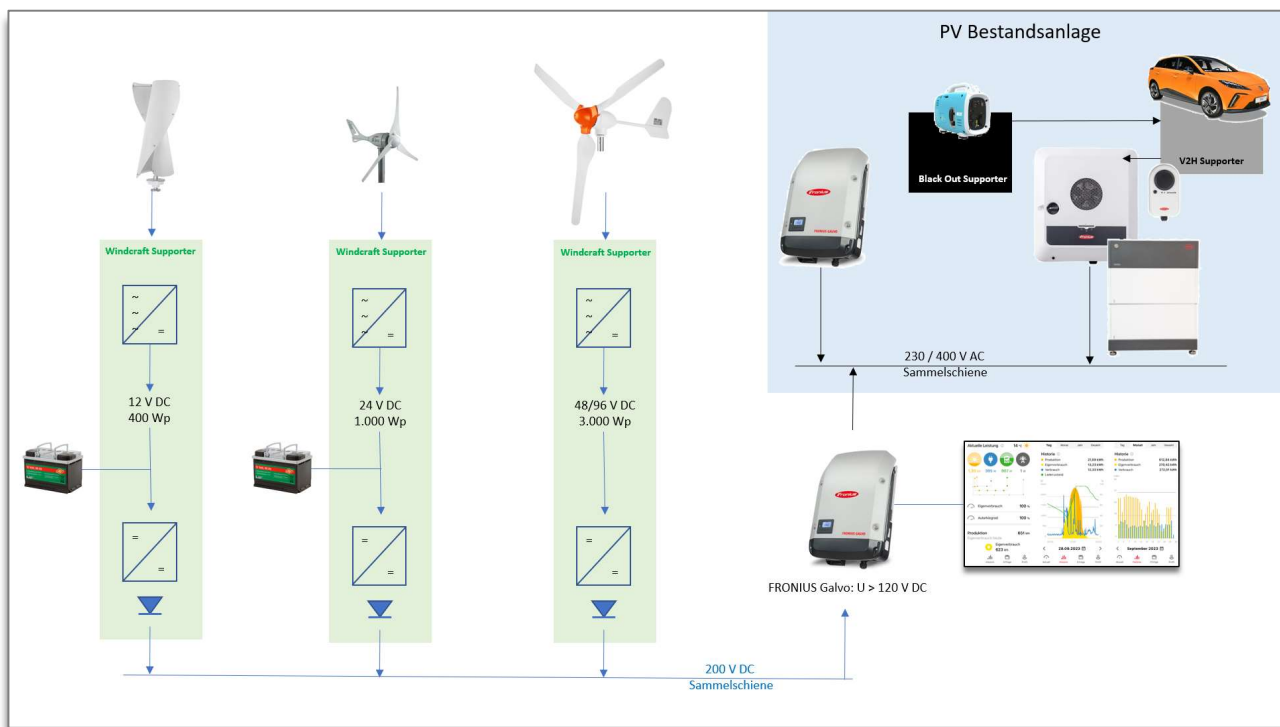


## 5. Projekt H2.2024 bis H1.2025 Forecast – Windkraft ?

Bei der Errichtung eines kleinen Windrades beim Neubau in Mattighofen sind wir kolossal gescheitert. Gut, es war auf Grund der vielen Projekte und der begrenzten Ressourcen wenig Zeit sich konkret darum zu kümmern und darum wurde bis jetzt kein einziges Watt an elektrischer Energie produziert. Der Hund liegt bekanntlich im Detail. Und der scheint hier ein sehr großer Hund zu sein.

- Behördliche Hürden: in Siedlungen in OÖ keine Genehmigung möglich.
- EVU Hürden: Mischeinspeisung PV plus Wind ermöglicht keinen geförderten Tarif für PV-Anlage.
- Konkrete Dimensionierung schwierig: exponentieller Anstieg zur Windgeschwindigkeit
- Ausmaß der Transformationsverluste: AC – DC – DC – AC
- Mögliche direkte Nutzung: 12/24V DC Verbraucher und/oder 230V AC Verbraucher
- Business Case: t.b.d.

Zuerst müssen aber die technischen Hürden genommen werden, was überhaupt im Bereich hauseigener Kleinkraftwerke sinnvoll (Summe der nötigen Investitionen zu möglichen Erträgen) funktioniert.

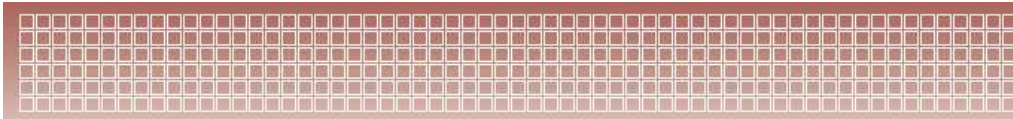


Konzept Wind Testanlage

Daher bauen wir vorerst eine Test Anlage mit 3 verschiedenen Windmühlen auf. Eine 12V Version, eine 24V Variante und eine 48V oder 96 V Anlage. Damit wollen wir im windreicheren Winterhalbjahr H2.2024 bis H1.2025 die grundlegenden elektrotechnischen Erkenntnisse gewinnen um dann im H2.2025 in die Umsetzung bzw. in die Sanierung des Windrades in Mattighofen zu gehen.

Sollten noch offene Fragen sein ersuche ich um Kontaktaufnahme zur Klärung.

gez. Gerhard HACKER



## Anhang 1: Fertiggerät **Black Out Suporter BOS 480 oder BOS 960** mit 350 V DC Abgabespannung



Variante 350 V DC / 480 W zum Betrieb in Innenräumen bestehend aus:

- Gehäuse
  - mit 230 V AC Netzkabel für Not.Gen. Anspeisung und 2 MC4 Stecker für den DC Ausgang
  - Thermostat gesteuertem 230 V AC Lüfter
  - 2 Messgeräten für Spannung und Strom Kontrolle
  - 1 USB Doppelladegerät
  - 2 USB A Buchsen zum NOT.laden von Handy usw.
- Gleichrichter 1
  - Mean Well 350 V DC; x ...1,7 A; max. 480 W Leistung
  - mit internem Regler 50% - 100% Stromabgabe
- Umschaltautomatik
  - 1 Hochvolt Diode 1.600V DC, 55A mit MC4 Stecker
  - 1 Hochvolt Diode 1.000V DC, 30A mit MC4 Stecker
  - 2 Zweifach Y Adapter mit MC4 Stecker

€ 999,-  
zuzüglich Versandkosten  
und Aufwand zur Klärung der technischen Voraussetzungen

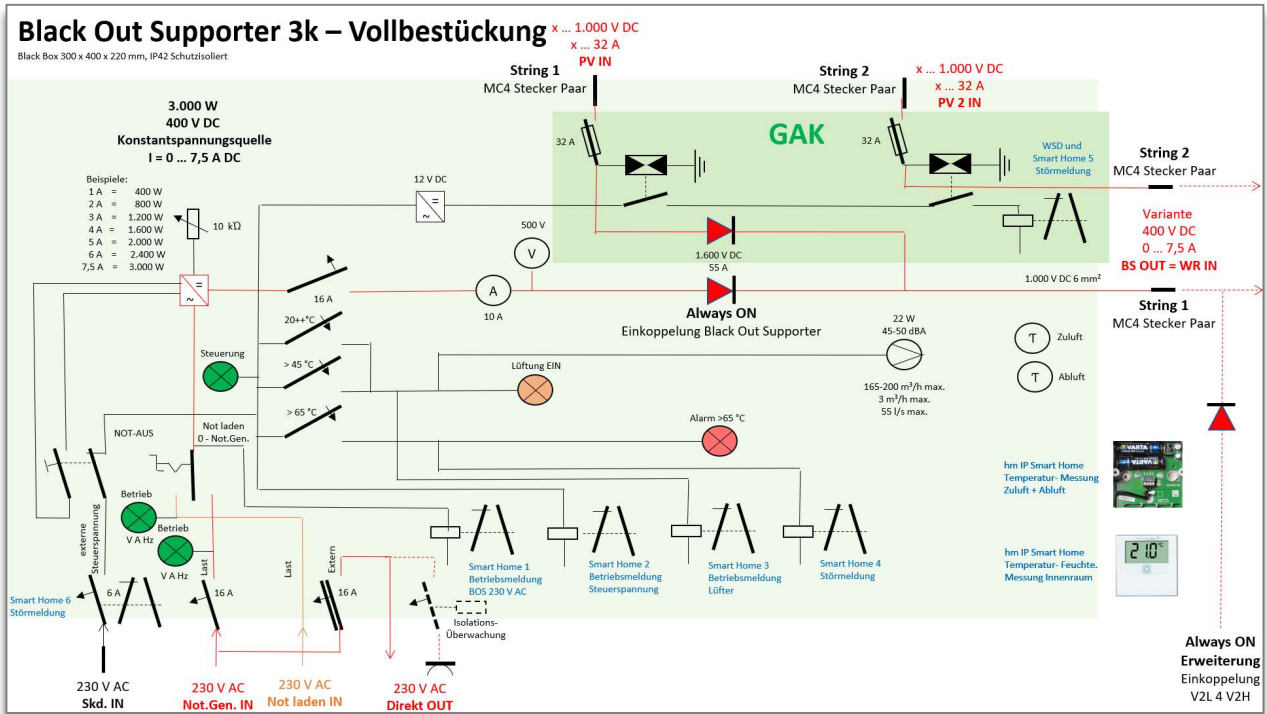
Variante 960 W zum Betrieb in Innenräumen  
Mehrpreis für zweiten, parallel geschalteten Gleichrichter:

- Gleichrichter 2
  - Mean Well 350V DC
  - max. 480 W Zusatz-Leistung
  - mit externem Regler 0% - 100% Stromabgabe

€ 666,-  
zuzüglich Versandkosten  
und Aufwand zur Klärung der technischen Voraussetzungen



### Anhang 2: BOS 3k lt. Seite 12



### Anhang 3: Detail Bestandsanlage lt. Seite 13

