energiewende gmbh

Inputreferat

Wechselrichter und Batterien sowie deren Zusammenspiel und Einsatz in Inselnetzen

Exkurs: Blindleistungsgenerierung mit PV-Wechselrichtern

Andreas Leuppi
energiewende gmbh, Baden
079 575 30 91
andreas@energiewende-gmbh.ch
energiewende-gmbh.ch

Über den Referenten

Andreas Leuppi

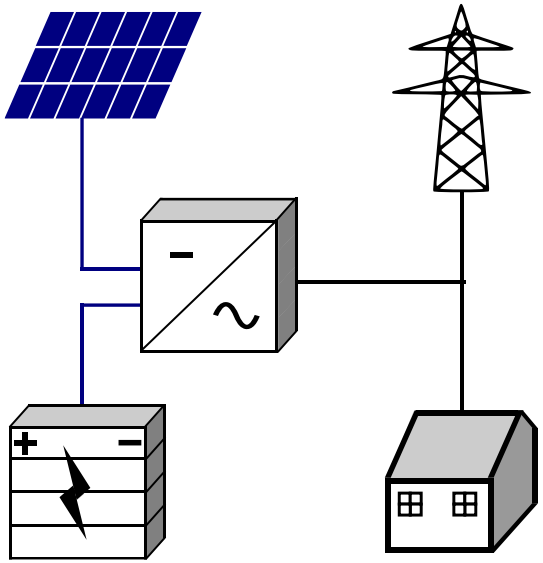
- Studium Energie- und Umwelttechnik FHNW
- Seit 7 Jahren in der PV-Branche
- energiewende gmbh: Seit Juli 2022 selbstständig mit dem Hauptfokus Beratung und Planung für PV-Projekte

Inhalt

- AC/DC-Kopplung
- Netzanschluss
- Notstromfähigkeit
- Schwarzstartfähigkeit
- Umschaltzeit
- Notstrom – was beachten?
- Notstrom bei bestehenden PV-Anlagen
- Exkurs: Blindleistungserzeugung mit PV-WR

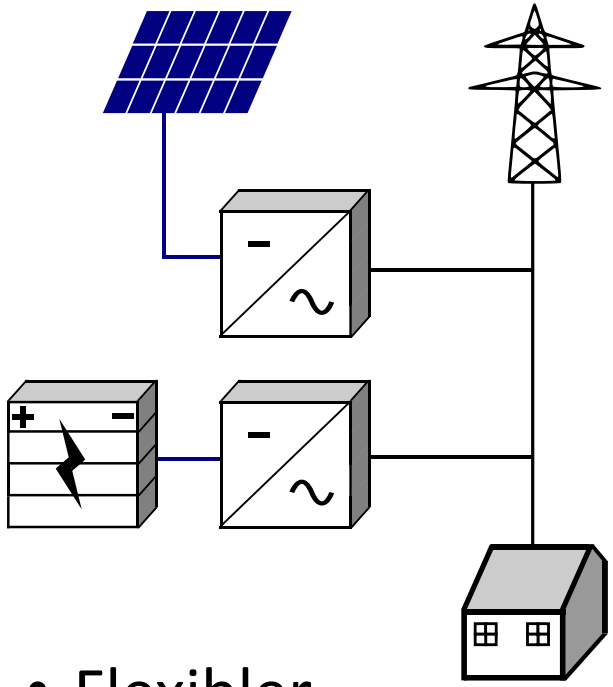
AC/DC-Kopplung

DC-Speicher



- Effizienter
- Nur ein Wechselrichter

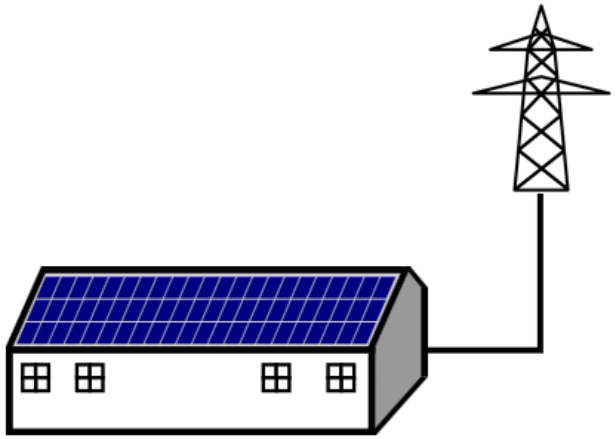
AC-Speicher



- Flexibler

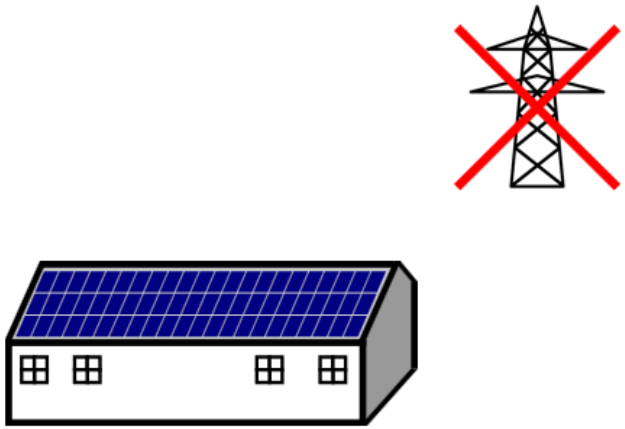
Netzanschluss

Netzanschluss (Standard)



- Lasten werden immer versorgt durch PVA oder Netz
- PVA/Speicher funktioniert <u>nicht</u> ohne Netz

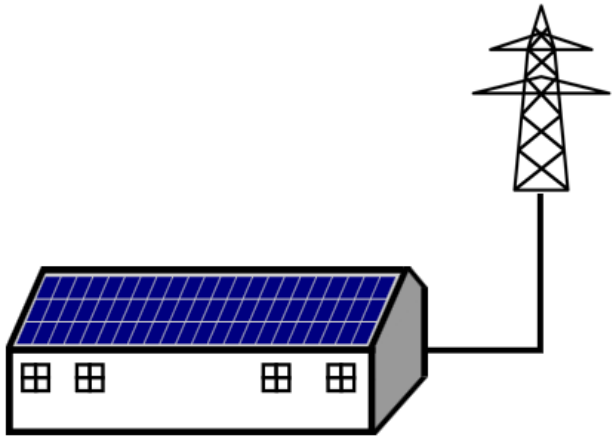
Inselbetrieb



- Lasten werden nur versorgt aus PVA oder Speicher

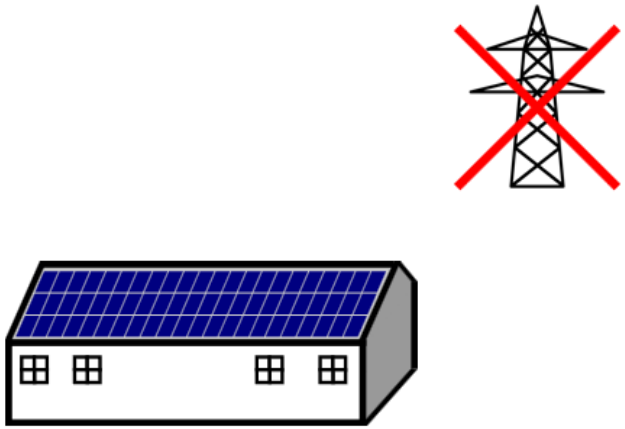
Notstromfähigkeit

Normalfall



- Lasten werden immer versorgt durch PVA oder Netz
- PVA/Speicher funktioniert <u>nicht</u> ohne Netz

Netzausfall (Notstrom)



- Lasten werden nur versorgt aus PVA oder Speicher

Schwarzstartfähigkeit

- Ein nicht-schwarzstartfähiges Notstromsystem leert den Speicher und startet nicht wieder auf ohne Netzanschluss
- Schwarzstartfähigkeit bezeichnet entsprechend die Fähigkeit, bei leerem Speicher ohne Netzanschluss erneut aufzustarten
- Technisch komplexer als Standard-Notstromsystem

Umschaltzeit

- Bei der Trennung des Notstromsystems vom Stromnetz entsteht eine kleine Umschaltzeit ohne Stromfluss. Ebenso bei der Wiederzuschaltung
- Normale Notstromsysteme können eine Trennung häufig relativ schnell bewerkstelligen, haben aber Umschaltzeiten im Sekundenbereich für die Wiederzuschaltung
- Eine USV (unterbrechungsfreie Stromversorgung) kann ohne resp. mit sehr kleiner Umschaltzeit das Netz weg und wieder zuschalten

energiewende gmbh

Notstrom, was gilt es zu beachten?

- Lasten
  - Dürfen nicht grösser sein als WR bereitstellen kann
- PV-Erzeugung
  - Fällt entweder weg im Notstromfall oder muss abregelbar sein
- Notstromreserve
  - Ohne Notstromreserve keine Garantie auf Notstrom, wird im Normalbetrieb nicht angetastet (z.B. 30%)
- Kommunikation
  - Alles, was im Notstromfall funktionieren soll muss miteinander kommunizieren. Kein Inselbetrieb ohne Kommunikation (z.B. Frequenz-Shifting)

Notstrombereitstellung bei bestehender PV-Anlage

energiewende gmbh

- Austausch des bestehenden PV-Wechselrichters durch einen Hybridwechselrichter

  ->zu beachten: Verstringung, bei Anlagen >15kVA schwierig

- Einbau eines AC-Speichersystems

  ->zu beachten: Effizienz, Schwarzstartfähigkeit?

Exkurs: Blindleistungsgenerierung mit PV-Wechselrichtern

energiewende gmbh

- Der Cos Phi kann statisch an allen PV-Wechselrichtern eingestellt werden, typischerweise =1 in CH (keine Blindleistungserzeugung)
- Könnte dieser auch dynamisch gesteuert werden und damit teure Blindleistungskompensationsanlagen in der Industrie überflüssig machen?

Exkurs: Blindleistungsgenerierung mit PV-Wechselrichtern

energiewende gmbh

- Hersteller kontaktiert: Fimer, SMA, Fronius, Sungrow
- Fazit: Sehr viel Erfahrung scheint auf diesem Gebiet noch nicht vorhanden zu sein.
- Erkenntnisse:
  - Q(U) und Q(P) können alle
  - Fimer kann zusätzlich Q(f)
  - Sungrow kann zusätzlich Q(t)
  - SMA und Sungrow können auch in der Nacht Blindleistung erzeugen

->Projekte gesucht!

Fragen?

Andreas Leuppi
energiewende gmbh, Baden
079 575 30 91
andreas@energiewende-gmbh.ch
energiewende-gmbh.ch