

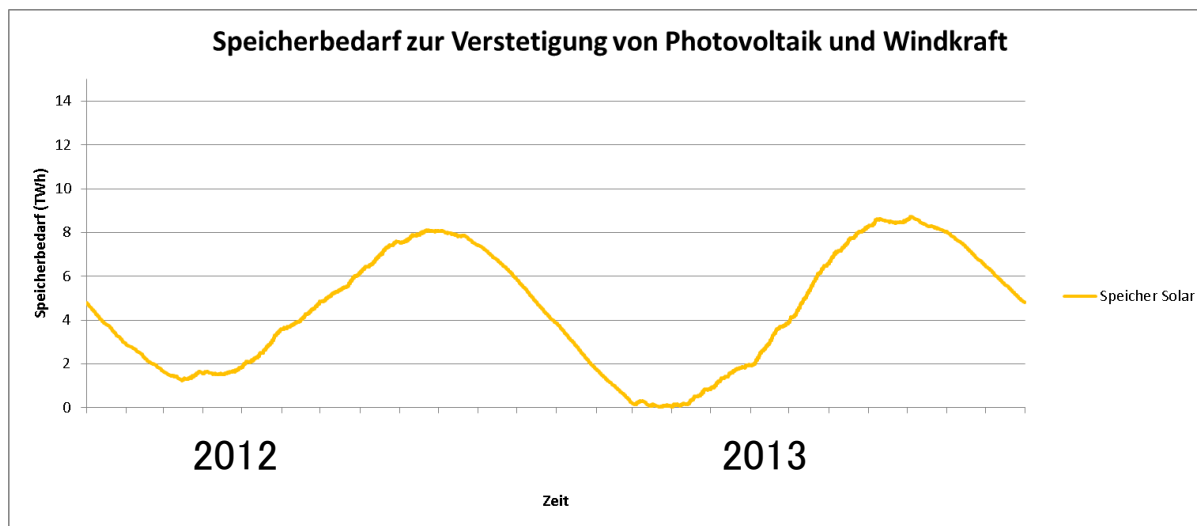


Unser Ziel: 100% Erneuerbare Energien

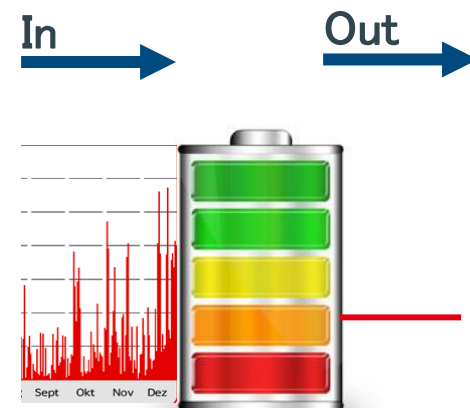
> Situation heute:

- Wind und PV: größtes Ausbau- und Kostensenkungspotential
- Aber: Wind und PV unterliegen extrem großen Schwankungen

➔ 100% Erneuerbare Energien: Geht das überhaupt???



Quelle: öffentlich verfügbare Daten der deutschen Übertragungsnetzbetreiber

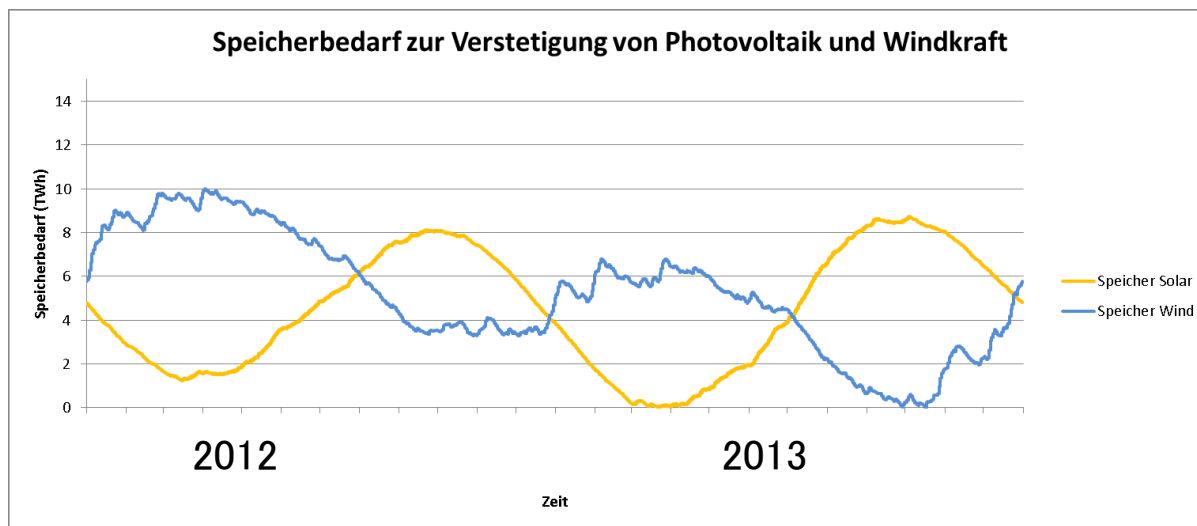


Unser Ziel: 100% Erneuerbare Energien

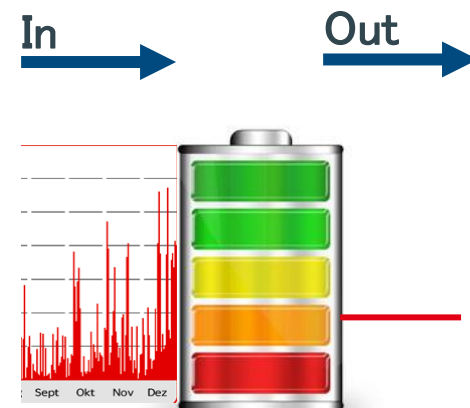
> Situation heute:

- Wind und PV: größtes Ausbau- und Kostensenkungspotential
- Aber: Wind und PV unterliegen extrem großen Schwankungen

➔ 100% Erneuerbare Energien: Geht das überhaupt???



Quelle: öffentlich verfügbare Daten der deutschen Übertragungsnetzbetreiber

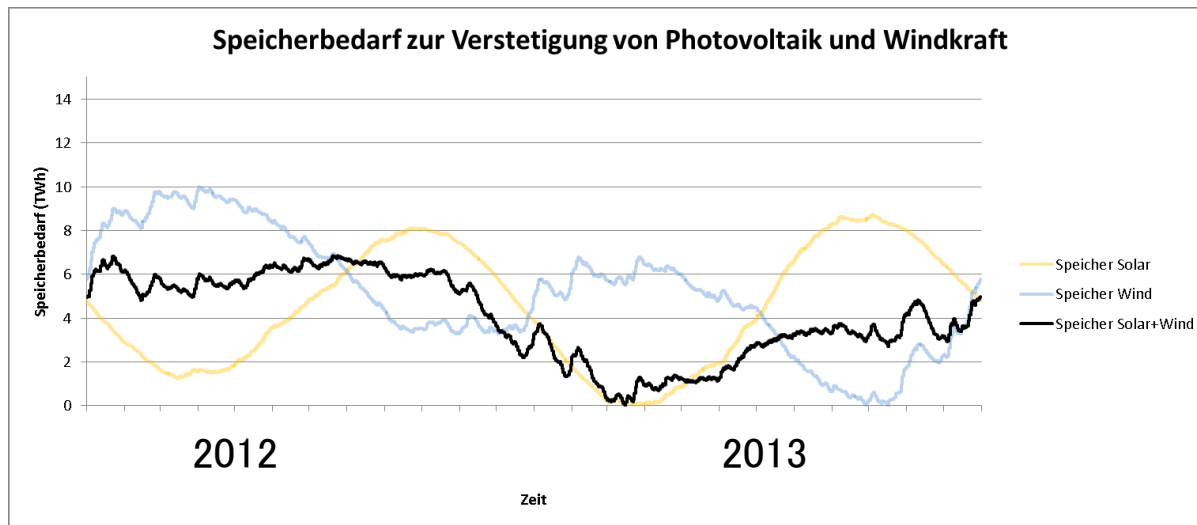


Unser Ziel: 100% Erneuerbare Energien

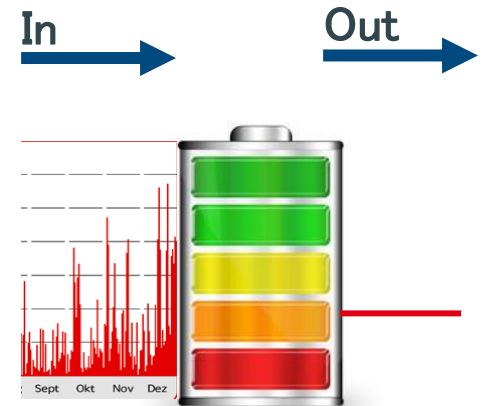
> Situation heute:

- Wind und PV: größtes Ausbau- und Kostensenkungspotential
- Aber: Wind und PV unterliegen extrem großen Schwankungen

➔ 100% Erneuerbare Energien: Geht das überhaupt???



Quelle: öffentlich verfügbare Daten der deutschen Übertragungsnetzbetreiber

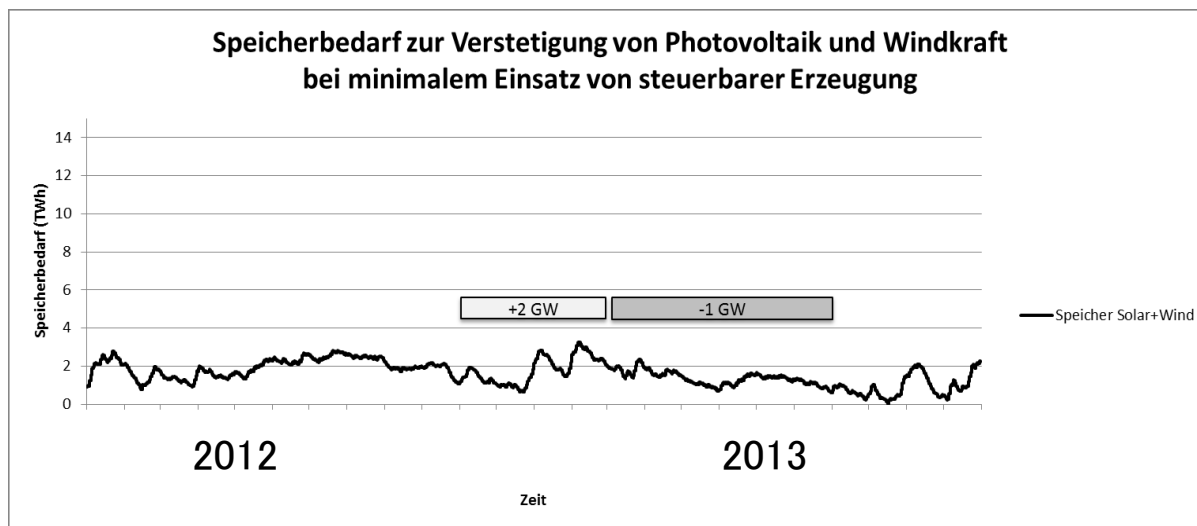


Unser Ziel: 100% Erneuerbare Energien

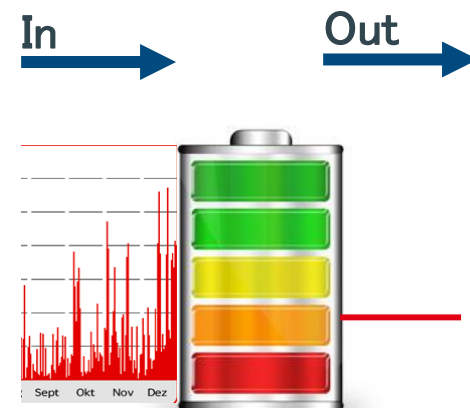
> Situation heute:

- Wind und PV: größtes Ausbau- und Kostensenkungspotential
- Aber: Wind und PV unterliegen extrem großen Schwankungen

➔ 100% Erneuerbare Energien: Geht das überhaupt???



Quelle: öffentlich verfügbare Daten der deutschen Übertragungsnetzbetreiber



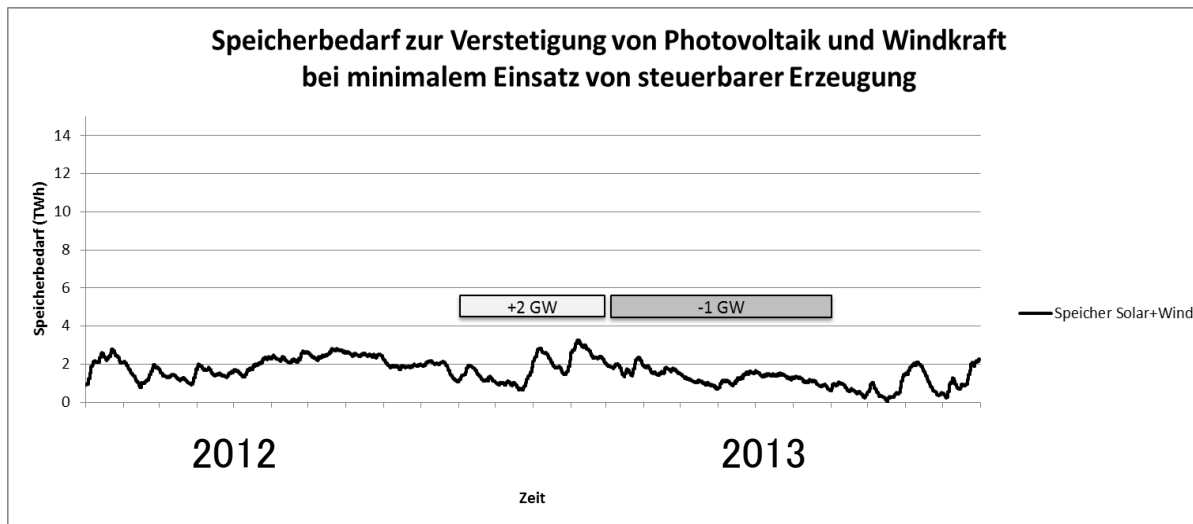
100% EE braucht Speicher

> Langzeitausgleich heute

- Positiv: Konventionelle Kraftwerke
- Negativ: aktuell noch nicht nötig

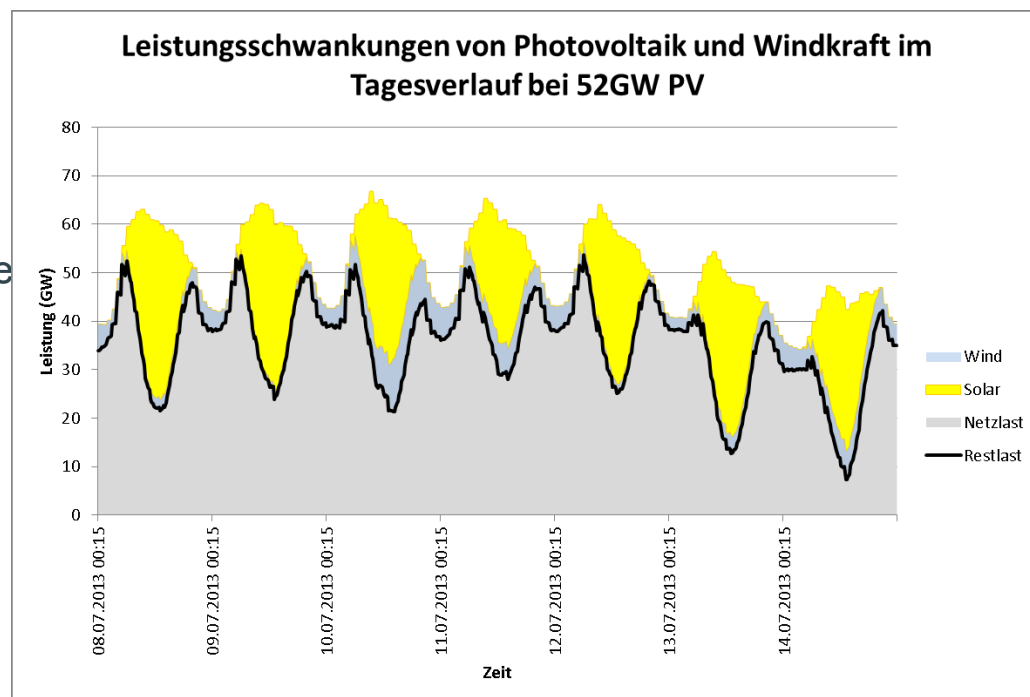
> Langzeitausgleich zukünftig

- Druckluftspeicher
- Power2Gas
- RedoxFlow-Batterien
- ...



100% EE braucht Speicher

- Lösungen für langfristigen Ausgleich verfügbar
- Problem: Starke Bedarfsschwankungen innerhalb eines Tages
 - Weiterer Zubau an PV und Wind verstärkt Schwankungen erheblich
- Batteriespeicher in Fahrzeugen und Häusern können Schwankungen begrenzen
- Voraussetzungen:
 - Intelligente Steuerung
 - Akzeptanz des Kunden
 - Keine Komfortverluste in der Primärnutzung der Batterien

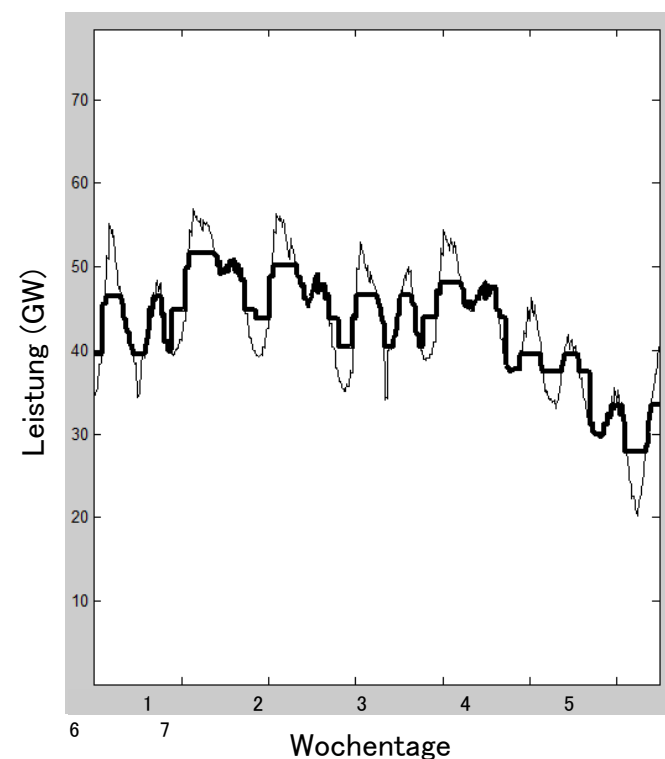


100% EE braucht Speicher

- Lösungen für langfristigen Ausgleich verfügbar
- Problem: Starke Bedarfsschwankungen innerhalb eines Tages

Spitzendämpfung durch Fahrzeugspeicher

- Weiterer Zubau an PV und Wind verstärkt Schwankungen erheblich
- Batteriespeicher in Fahrzeugen und Häusern können Schwankungen begrenzen
- Voraussetzungen:
 - Intelligente Steuerung
 - Akzeptanz des Kunden
 - Keine Komfortverluste in der Primärnutzung der Batterien



(1 Million Fahrzeuge, 20kWh Kapazität, 1 Zyklus pro Tag)

Forschungsaktivitäten

> eMOBILie

Energieautarke Elektromobilität im Smart-Micro-Grid
vom Einfamilienhaus bis zum intelligenten Parkhaus



- Einbindung von Elektrofahrzeugen in die dezentrale regenerative Gebäudeenergieversorgung
- Entwicklung, Umsetzung und Gegenüberstellung eines hierarchischen und kooperierenden Energiemanagementsystems

> INEES

Intelligente Netzanbindung von Elektrofahrzeugen
zur Erbringung von Systemdienstleistungen



- Entwicklung einer bidirektionalen 10kW Ladestation für den privaten Haushalts- und Gebäudebereich
- Prototypische bidirektionale Einbindung einer Ladestation in ein netzgekoppeltes System

> Einbindung von Elektrofahrzeugen in die dezentrale regenerative Gebäudeenergieversorgung

- Sunny Home Manager ist zentrale Steuerungsinstanz
- SEMP (Simple Energy Management Protocol)
Anmeldung von Energiebedürfnissen
Steuerung von Lasten
- Ziel: **Standards!**
SMA ist Mitglied im EEBus e.V.
Funktion des SEMP Protokolls
soll in EEBus integriert werden



> Demonstration

- HiL-Prüfstand
- Einfamilienhaus
- Parkhaus

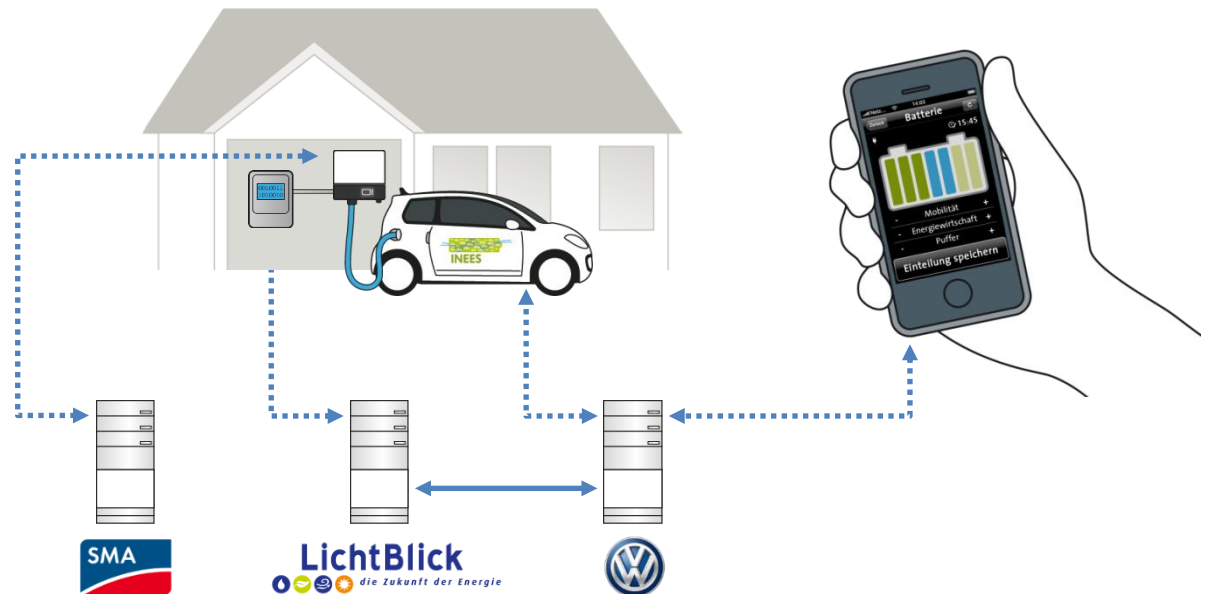
- Energiebedürfnisse werden zu allgemein formuliert
 - Eine Abbildung durch Zeitraum und Energiemenge reicht nicht aus
 - Differenzierung in feste und flexible Energiebedarfe verbessern Fahrzeugeinplanung signifikant



Intelligente Netzanbindung von Elektrofahrzeugen



- Entwicklung einer bidirektionalen 10kW Ladestation für den privaten Haushalts- und Gebäudebereich
- Prototypische bidirektionale Einbindung einer Ladestation in ein netzgekoppeltes System



➤ Das Experimentiersystem „Bidirektionale DC-WallBox“

- Leistungsaufnahme / Leistungsabgabe: 10kW
- Fahrzeugkommunikation: ISO15118
- Wirkleistung und Blindleistung
- Erweiterbar für weitere Netzdienstleistungen
- Grafisches Display zur Anzeige der Betriebsdaten





Feldversuch Berlin



- > 20 Fahrzeuge
- > 40 Wallboxen (Installation sowohl am Wohnort als auch am Arbeitsplatz)
- > Über Steuerungssoftware „SchwarmDirigent“ (Lichtblick SE) Einbindung positiver und negativer Sekundärregelleistung in den Energiemarkt



Fazit

- Intelligent eingesetzte Fahrzeugspeicher können fluktuierende Erzeugung dämpfen
(genauso auch stationäre Batterien und Demand Side Management)
➔ **Anreize erforderlich: Echte flexible Stromtarife**

- Prototypen zeigen:
 - Fahrzeugspeicher können netzoptimal eingebunden werden
 - Energiemanagement optimiert Energiekosten ohne signifikanten Komfortverlust

Die beiden Verbundforschungsvorhaben eMOBILie [1] und INEES [2] werden mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit unter den Förderkennzeichen FKZ 16SBS026D und FKZ 16EM1015 gefördert.

Fragen?



Christian Höhle

Communication & Information Technologies
Corporate Functions

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1
34266 Niestetal, Germany
www.SMA.de



Phone +49 561 9522-2160
Fax +49 561 9522-2138
Christian.Hoehle@SMA.de

