



Vortrag

Hartmut Will

Photovoltaik und Stromspeicherung

Windstützpunkt Lauingen

12.Juli 2016



- - 1 Was spricht grundsätzlich für eine PV-Anlage?
 - 2 Wie viel Rendite bringt die Strom-Einspeisung?
 - 3 Wie viel Rendite erzielt der Eigenverbrauch ohne Speicher?
 - 4 Wann und für wen lohnen sich Speicher?
 - 5 Wie werden Speicher gefördert?
 - 6 Wie funktionieren Stromspeicher?
 - 7 Qualitätsfragen, sind die Speicher ausgereift?
 - 8 Kaufen oder warten ?
 - 9 Gibt es einschränkende Vorschriften oder Regelungen?
 - 10 Allgemeine Vorteile der Stromspeicher
 - 11 Markt und Modelle
 - 12 Modernisierung und Zinssituation



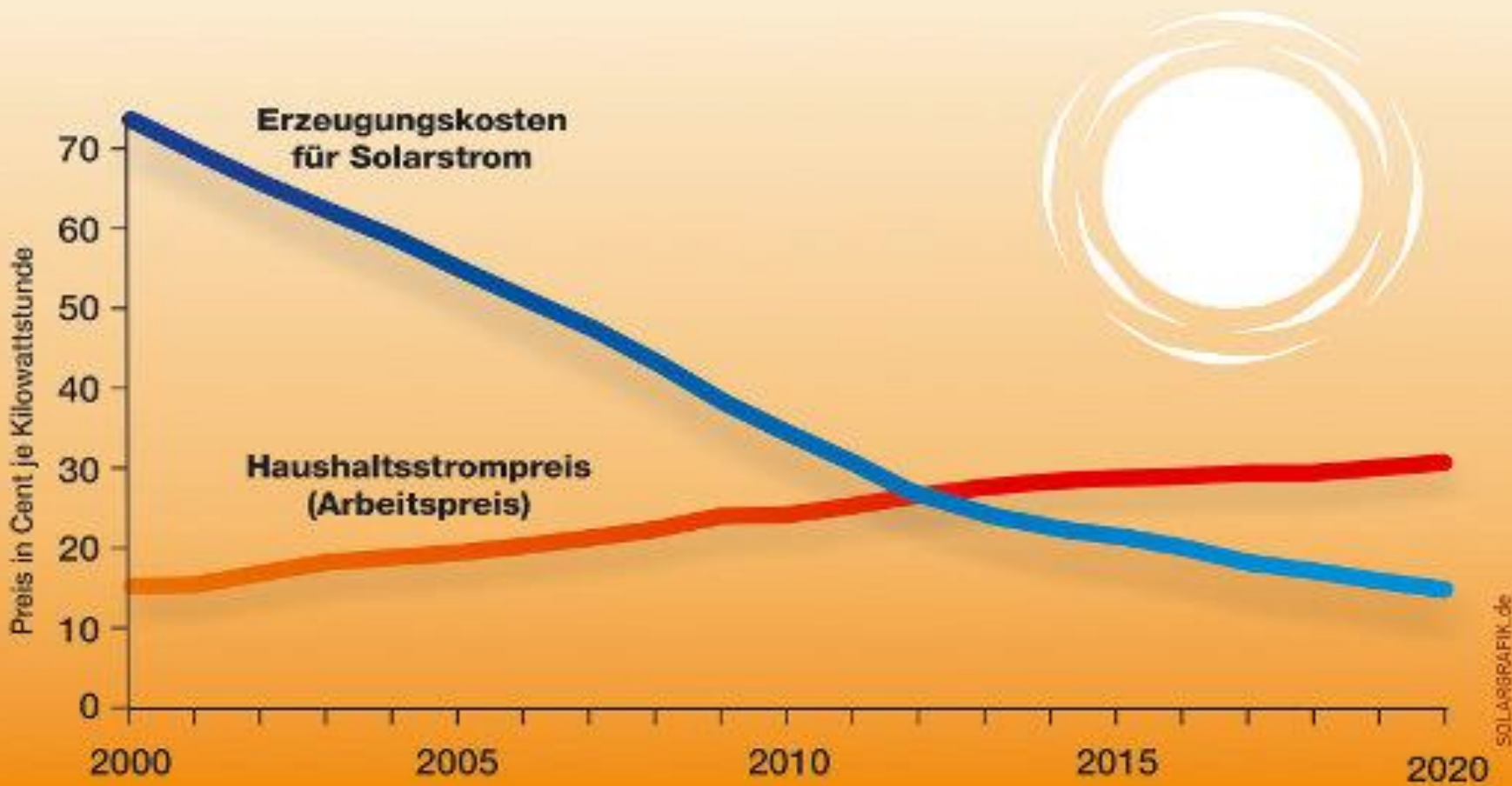
1 Was spricht grundsätzlich für eine PV-Anlage?

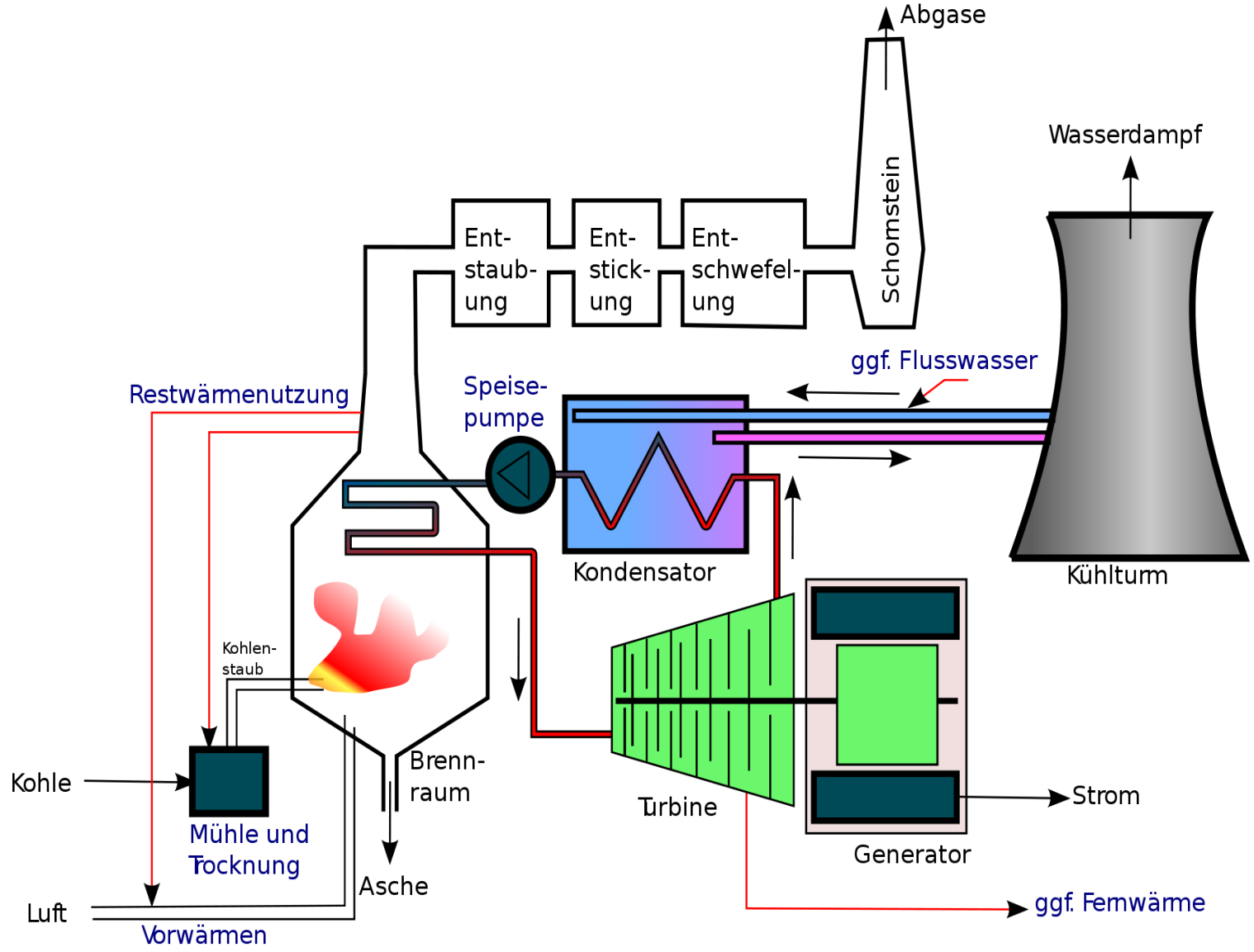


Die Doppelfunktion von Klimaschutz und Rentabilität.

- **„Strom und Zinsen“**
- **ist das aktuelle Markenzeichen**
- **für private Solarstromanlagen.**

Solarstrom 2013 günstiger als Haushaltsstrom









2 Wie viel Rendite bringt die Strom-Einspeisung?

Von allen Möglichkeiten
die geringste Rendite,
aber immerhin mehr als z.Zt. auf dem Konto



- **Rentabilitätsberechnung für**
- **100% Einspeisung. Anlage 5 kWp,.**
- Gilt für alle Berechnungen: Optimalbedingungen mit Südausrichtung, 30-35 ° Dachneigung, schattenfrei. Bei Abweichungen geringerer Ertrag!
-
- Ertrag in 20.5 Jahren
- 5000 kWh / Jahr x 20.5 = 102.500 kWh x 0,1231 € = 12.618.- €
- ./.. Anschaffung Anlage brutto 7.500.- (5x1.500.-€)
- abzgl. MwSt. 19% netto 6.075.-
- (Steuer-Erstattung nach Gewerbeanmeldung
- beim Finanzamt)
- ./.. Betriebskosten
- 1.5% p.a.von Anlagen-Ansch. = 91.- x 20.5 Jahre 1.865.-
- 7.940.-
-
- **AUSGABEN-SUMME**
- 7.940.- €
- **ÜBERSCHUSS**
- **4.578.- € in 20,5.**
-
- in 1 Jahr 223.-
-
- „Zinssatz“ in % **2,8 % Rendite**



Allgemeiner Hinweis:

Bei der Anlagenplanung auch die familiäre Zukunft berücksichtigen !





3 Wie viel Rendite erzielt der Eigenverbrauch ohne Speicher?

- Mäßige bis geringe Rendite je nach persönlichen Gegebenheiten.





Eigennutzung bedeutet **Anpassung**
der Maschinennutzung an die

Stromverfügbarkeit durch
Sonneneinstrahlung =

eingeschränkte Eigenverbrauchs-Quote

20 – 25 %

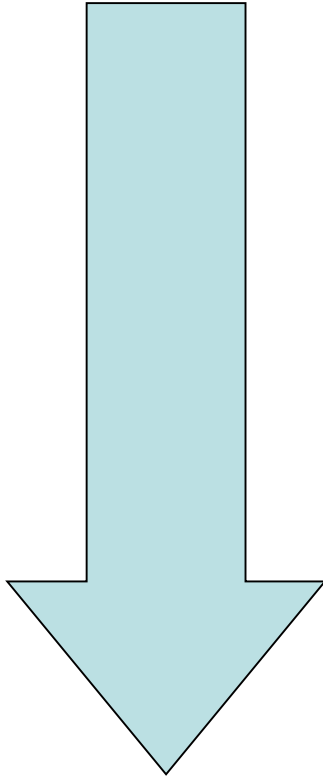


Rentabilitätsberechnung für Anlage 5 kWp, ohne Speicher,

mit 20% Eigenverbrauch „manuell“
jährlicher Stromverbrauch ca. 4000
kWh (gekaufter Werksstrom)



-





• Ertrag = Einspeisung in 20,5 Jahren			
• 80 % = 4000 kWh x 20,5 x 0,1231 €			
• (Garantie 20,5 Jahre)		10.094.-	€
• Ertrag = Eigenverbrauch von 5000 kWh			
• 20% = 1000 kWh x 25 x 0,25 € (25 Jahre)		<u>6.250.-</u>	
• GESAMTEINNAHME		16.344.-	16.344.-
•	./. Anschaffung Anlage	7.500.-	
•	./. MwSt.-Erstattung	1.472.-	6.075.-
•	./. Betriebskosten, 1,5% p.a.der		
•	Anschaffungskosten Anlage		
	6.075 x 25 Jahre	<u>2.275.-</u>	
•	AUSGABEN-SUMME	8.350.-	<u>8.350.-</u>
•	ÜBERSCHUSS,		7.994.-
•			
	in %, „Zinssatz“	3,8 %	

4 Wann und für wen sind Speicher empfehlenswert?

In Haushalten mit mehr als einem geringen Stromverbrauch. Je höher der Verbrauch, desto gewichtiger werden die Einsparungen. Bei nur geringem Verbrauch bis ca. 1500 kWh/Jahr werden die Amortisationszeiten sehr lang



Rentabilitätsberechnung für Anlage

5 kWp,

mit Speicher, bei 80 %

Eigenverbrauch,

jährlicher Stromverbrauch ca. 4000 kWh

(gekaufter Werksstrom)



• Ertrag = 80% von 5000 kWh Eigenerzeugung			
• = 4000 kWh x 0.25 € x 25 Jahre			25.000.-
•			
• Ertrag = 20% Einspeisung = 20% von 5000 kWh =			
• 1000 kWh x 0.1231 € x 20.5 Jahre =			<u>3.136.-</u>
•			
• GESAMT-EINNAHMEN			27.523.-
•			
• GESAMT-AUSGABEN			
• ./.. Anschaffung Anlage (wie vor)		6.075.-	
• Anschaffung Speicher			
• brutto	5.000.-		
• + Montage	500.-		
• ./.. MwSt. 19%	1.045.-		
• ./.. neue Förderung 22 % (degressiv !)	1.100.-		
•			
•			
• -	3.355.-	3.355.-	
•			
• ./.. Betriebskosten, Anlage, 1.5% von 6075.-€ / p.a.		<u>2.278.-</u>	
•			
• GESAMTAUSGABEN		11.708.-	<u>11.708</u>
•			
• ÜBERSCHUSS			15.815.-
• in %, „Zinssatz“	5,3 %	Rendite	



5 Wie werden Speicher gefördert?

Ab 1.03. 2016 bis 30.06.16	25 %
dann halbjährlich minus 3 % =	22
	19
	16
	13
Programm-Ende 31.12. 18	10 %



:

Förder-Voraussetzungen:

PV Anlagengröße max. 30 kWp

Inbetriebnahme der Anlage seit dem 01.01.2013

**Wirkleistungsbegrenzung der Anlage auf 50 % am
Netzeinspeisepunkt**

Wechselrichter mit offener Schnittstelle für Netzbetreiber



**Offenlegung verwendeter Schnittstellen und
Protokolle des BMS
= Batterie-Management-System**

**Zeitwertersatzgarantie von 10 Jahren auf 80 % der
Nennkapazität der Batteriemodule durch den
Hersteller**

**Nachweis fachgerechter Installation gemäß VDE-AR-
E 2510-2**

**Herstellereklärung zur Einhaltung
Rahmenbedingungen KfW Förderung 2016**



Förderung beantragen Schritt für Schritt

Angebot für Solarstromspeicher einholen

Bei der Hausbank Antrag auf zinsgünstigen Kredit und Tilgungszuschuss stellen.

Erst nach Bewilligung der Förderung die Anlage installieren und in Betrieb nehmen.



Diese Unterlagen benötigen Hausbesitzer für die Batteriespeicher-Förderung:

- ▶ vollständig ausgefülltes Antragsformular
- ▶ Angebot für das kombinierte Batteriespeicher-Photovoltaik-Anlagensystem oder für den Solarstromspeicher **inklusive der jeweiligen Installationskosten und die Unterlagen, die die Einhaltung der Fördervoraussetzungen belegen.**
- ▶ Nachweis über die installierte Leistung der Photovoltaik-Anlage, für die die Nutzung eines Solarstromspeichers geplant ist.





Die Wechselrichter **müssen** verfügen:

- a. über eine geeignete elektronische und offen gelegte Schnittstelle zur Fernparametrierung,
- b. über eine geeignete und offen gelegte Schnittstelle zur Fernsteuerung.
- Ein Eingriff in das System des Anlagenbetreibers über diese Schnittstellen bedarf grundsätzlich seiner Zustimmung.



„Handreichung“ der KfW



Ermittlung des Gesamtkosten-Zuschusses Aus Anlage (5 kWp), Speicher und Installation

(i) Gesamtkosten 7.500, 5.000, 500	13.000
minus	
(ii) Vorgabe 1.600 pro kWp gleich	8.000
(iii) Kosten des Speichers durch	5000
(iv) installierte Leistung kWp (5)	1000 =
(V)	



Prüfen, ob (v) über den
„maximalen, spezifischen, förderfähigen
Kosten (2.000.- €) liegt:

wenn „NEIN“, dann wird gerechnet

(v) = 1000 mal (iv) = (5) = 5000 mal

22% (aktueller Fördersatz) =

5000 mal 0,22 = **1.100.- € Zuschuss**

(1.210.-)



Ermittlung des Gesamtkosten-Zuschusses

Aus Anlage (5 kWp), Speicher und
Installation

(i) Gesamtkosten 7.500, 10.000, 1000

18.500 minus

(ii) Vorgabe 1.600 pro kWp

8.000 gleich

(iii) Kosten des Speichers

10.500 durch

(iv) installierte Leistung kWp (5)

gleich **2.100 = (V)**

Prüfen, ob (v) über den
„maximalen, spezifischen, förderfähigen
Kosten (2.000.- €) liegt:

wenn „JA“, dann wird gerechnet

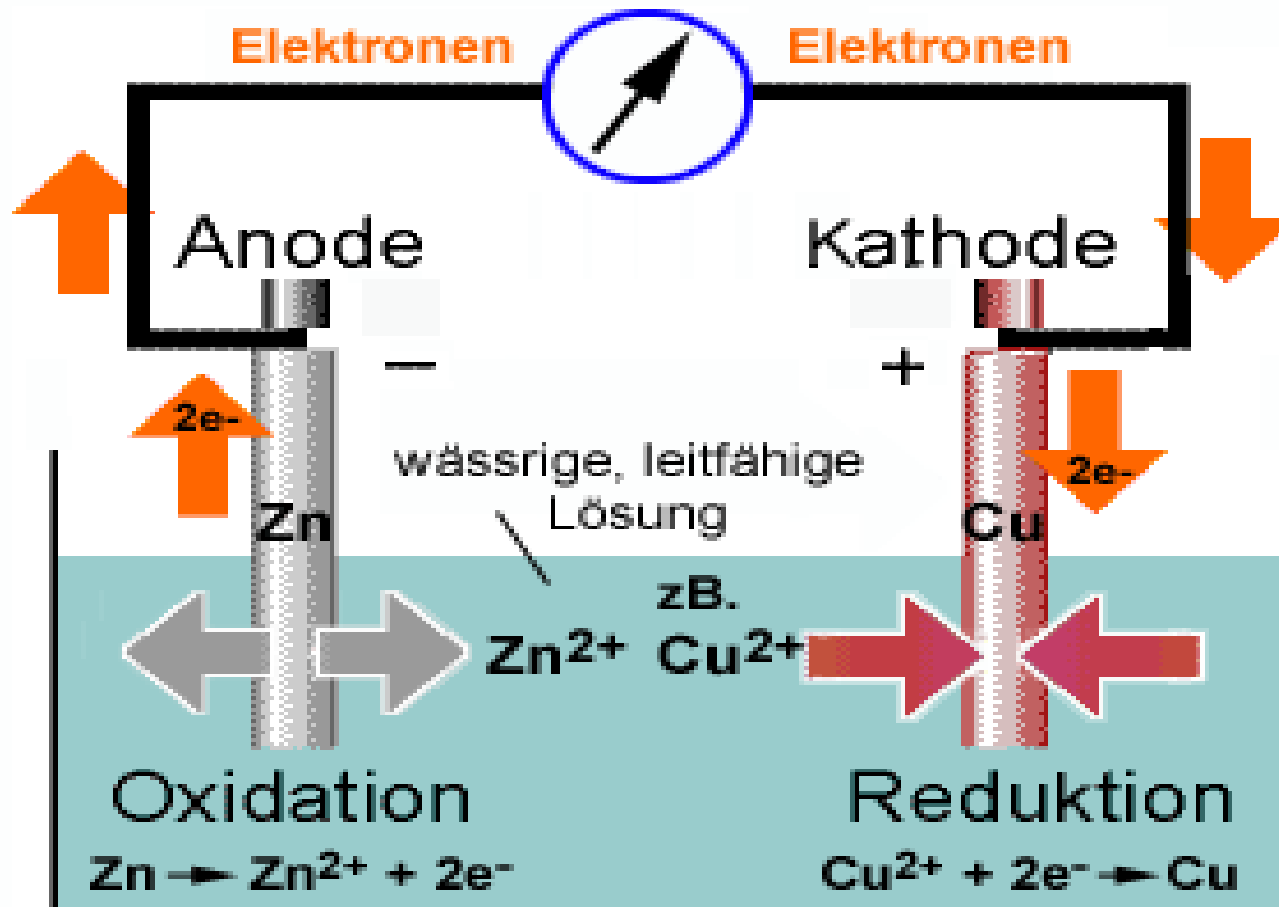
$(v) = 2.000 \text{ € mal } (iv) = (5) = 10.000 \text{ mal}$

22% (aktueller Fördersatz) =

$10.000 \text{ mal } 0,22 = 2.200.- \text{ € Zuschuss}$

(2.420.-)

6 Wie funktionieren Stromspeicher ?



7 Sind die Speicher ausgereift ?

NEIN !

In einem aktuellen Forschungsvorhaben „Safety First“, vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert, werden zur Zeit mehr als 20 Lithium-PV-Speicher einem Dauertest unterzogen.

Es gibt sichere und sehr gute Speicher, aber auch sehr schlechte. Einige Modelle sind sogar explosionsgefährdet.



Unbedingt auf die Zertifizierung achten!

Dazu gehören die Zertifikate

UN38.3 auf Batterie- und auf Zellebene,
der Entwurf der **DIN EN 62619** und die
funktionale Sicherheitsprüfung gemäß
ISO-Sicherheits Integrations Level
(SIL).



8 Kaufen oder Warten?

KAUFEN !



9 Grundsätzliche Beschränkungen

Keine EEG-Umlage, jedoch nur dann, wenn die Anlage bereits vor dem 1. August 2014 im Eigenverbrauch betrieben wurde.

Sonst 2,22 Cent pro kWh !

10 Allgemeine Vorteile von Batterie-Speichern

BENEFITS
REINERLICH?

- **Schutz vor Strompreis-Erhöhungen**
 - **Steigende Rendite bei Preiserhöhungen**
 - **Notstromversorgung**
- Netzdienlichkeit**
- CO₂-Minderung-----**



11 Markt und Modelle





Aktuell haben die folgenden Firmen im Markt der Stromspeicher moderne Angebote:

**Bosch, Kostal, Kaco,
SMA, Samsung, Sony.**

12 Modernisierung und Zinssituation

