

Eigenerzeugung und Selbstverbrauch von Strom

Stand, Potenziale und volkswirtschaftliche Bedeutung

Simeon Hagspiel
EWI Alumni Workshop
8. Mai 2014

Inhalt

- **Hintergrund und Definition**
- **Historische Entwicklung und Status Quo**
- **Potentiale und mögliche Entwicklungen**
- **Volkswirtschaftliche Bedeutung**
- **Fazit**

Inhalte basieren im Wesentlichen auf:

- **EWI und IW, 2014**, Eigenerzeugung und Selbstverbrauch von Strom - Stand, Potentiale und Trends. Gutachten im Auftrag des BDEW.
- **Jägemann, C., Hagspiel, S. und Lindenberger, D., 2013**, The economic inefficiency of grid parity: The case of German photovoltaics. EWI Working Paper. No 13/19. Dezember 2013.

Definition und Hintergrund

Definition:

- Eigenerzeugung und Selbstverbrauch liegen dann vor, wenn
 - eine Identität von Betreiber und Verbraucher besteht und/oder
 - eine Nutzung des erzeugten Stroms in räumlichen Zusammenhang erfolgt und/oder
 - das öffentliche Netz nicht genutzt wird.
- Selbstverbrauch \neq Eigenverbrauch (von Kraftwerken)

Hintergrund:

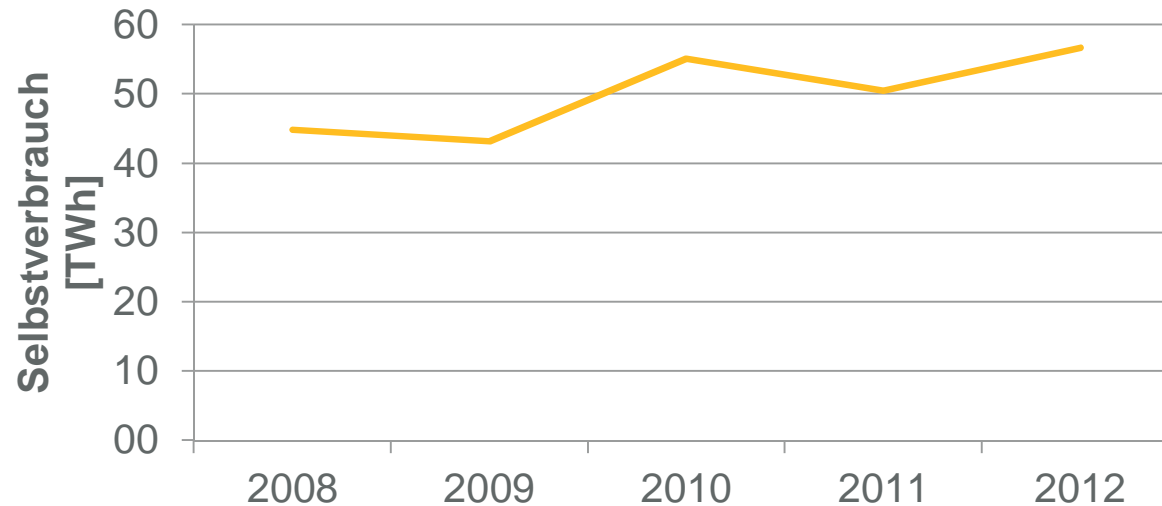
- Kosten für Eigenerzeugungsanlagen ↓, Endverbraucherstrompreise ↑, Abgaben- und Umlagebefreiung von Selbstverbrauch und Eigenerzeugung
 - ➔ Zunehmende Attraktivität von Eigenerzeugung und Selbstverbrauch
- Für einzelne Akteure wirtschaftlich sinnvoll, energie- und gesamtwirtschaftlich kritische Effekte

Ausnahmetatbestände und ihre Voraussetzungen

	Personenidentisch = Betreiber/ Verbraucher trägt das wirtschaftliche Risiko	Netz der allgemeinen Versorgung wird nicht genutzt	Verbrauch erfolgt im räumlichen Zusammenhang zur Erzeugung	Entnahme aus Anlagen erneuerbarer Energien	Entnahme aus Anlagen bis 2 MW	Kleinunternehmer oder vollständig /anteilig nichtunternehmerischer Zuordnung
EEG-Umlage entweder	X	X				
oder	X		X			
oder		X	X	X ¹		
Netzentgelte		X				
KWK-Umlage		X				
§ 19 Abs. 2 StromNEV-Umlage		X				
Offshore-Haftungsumlage		X				
§ 18 AbLaV-Umlage		X				
Konzessionsabgabe		X				
Stromsteuer (§ 9 Absatz 1) entweder Nr. 1		X		X		
oder Nr. 3 a und b	(X)		X		X	
Umsatzsteuer						X

1 PV-Anlage, zusätzlich Veräußerung an Dritte

Quantitative Einschätzung der historischen Entwicklung in Deutschland



in TWh	2008	2009	2010	2011	2012
Nettostromverbrauch (Quelle: BDEW)	538,4	509,3	540,6	535,2	534
Letztverbrauch (Quelle: ÜNBs)	493,5	466,1	485,5	484,7	477,3
Selbstverbrauch	44,9	43,2	55,1	50,5	56,7

- Näherungsverfahren für Selbstverbrauch (vgl. Energy Brainpool, 2013):

$$\text{Selbstverbrauch} = \text{Nettostromverbrauch} - \text{Letztverbrauch}$$

➔ Wie verteilt sich gesamter Selbstverbrauch auf die verschiedenen Sektoren?

Quantitative Einschätzung der historischen Entwicklung in Deutschland

In TWh	2008	2009	2010	2011	2012
Selbstverbrauch gesamt	44,9	43,2	55,1	50,5	56,7
davon Selbstverbrauch <u>Haushalte</u>	- -	0,005 0,0%	0,046 0,1%	0,259 0,5%	0,734 1,3%
davon Selbstverbrauch <u>Industrie</u>	21,6 – 47,1 48 – 105%	19,1 – 43,7 44 – 101%	31 – 51,8 56 – 94 %	28,4 – 50,2 56 – 99%	26,1 – 43,8 46 – 77%
davon Selbstverbrauch <u>Verkehr</u>	6,8 15%	6,8 16%	6,8 12%	6,8 13%.	6,8 12%
davon Selbstverbrauch <u>GHD</u>	0,9 – 16,5 2 – 37%	1,0 – 17,3 2 – 40%	1,0 – 17,3 2 – 31%	1,1 – 15 2 – 30%	5,4 – 23,1 10 – 41%

- Großteil des Selbstverbrauchs in Deutschland kommt vermutlich aus Industriesektor
- Aufgrund mangelhafter Datenlage besteht bei Selbstverbrauch GHD Sektor größte Unsicherheit
- Schlechte Datenlagen verhindert eindeutigere Analyse
- Implikation der schlechten Datenlage: Tragweite von Änderungen im rechtlichen Rahmen kaum absehbar

Quantitative Abschätzung von Potentialen und möglichen Entwicklungspfaden

HH- und GHD Sektor:

- Bottom-up Modell zur Bestimmung der derzeitigen ökonomischen Potentiale

Wesentliche Annahmen:

- Kostenoptimale Energieversorgung bei versch. Optionen: Eigene Anlage (PV, KWK, el. & th. Speicher), netzbezogener Strom, Wärme aus alternativer Quelle
- Einteilung der Sektoren in repräsentative Akteure (6 für HH und 14 für GHD)
 - Ergebnisse hochrechenbar auf den jeweiligen Sektor
- Berechnung jedes Akteurs für drei repräsentative Regionen (Nord, Mitte, Süd)

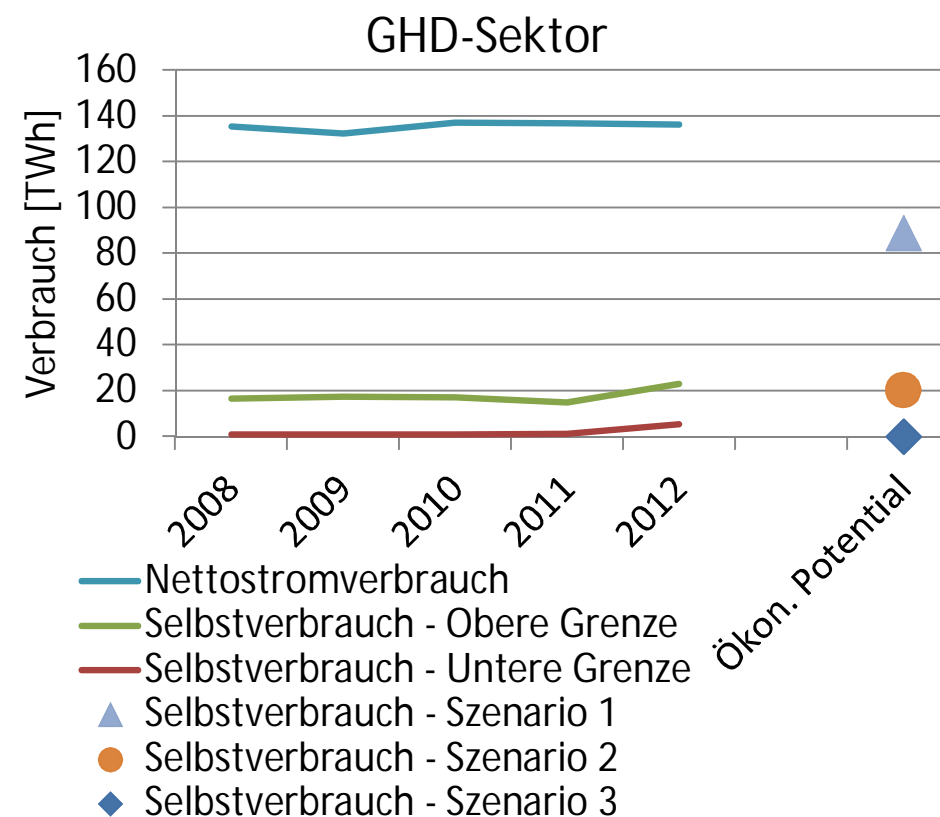
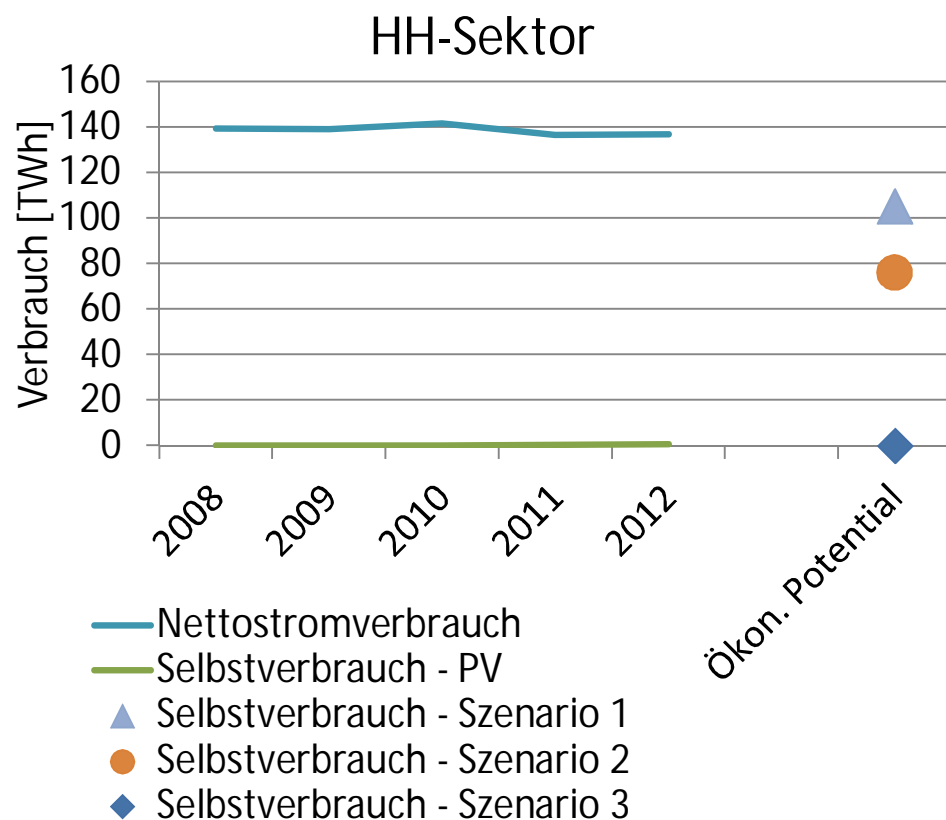
3 Szenarien für die rechtlichen Rahmenbedingungen:

Sz. 1: Umfassende Privilegierung (Status Quo)	Sz. 2: Teilweise Privilegierung (Eckpunktepapier)	Sz. 3: Keine Privilegierung
Ausnahme des eigenerzeugten und selbstverbrauchten Stroms von Umlagen und Steuern	Teilweise Umlage der EEG-Umlage auf selbstverbrauchten Strom (70%) & Bagatellgrenze	Volle Belastung des selbstverbrauchten Stroms mit allen Umlagen und Steuern & keine Förderung

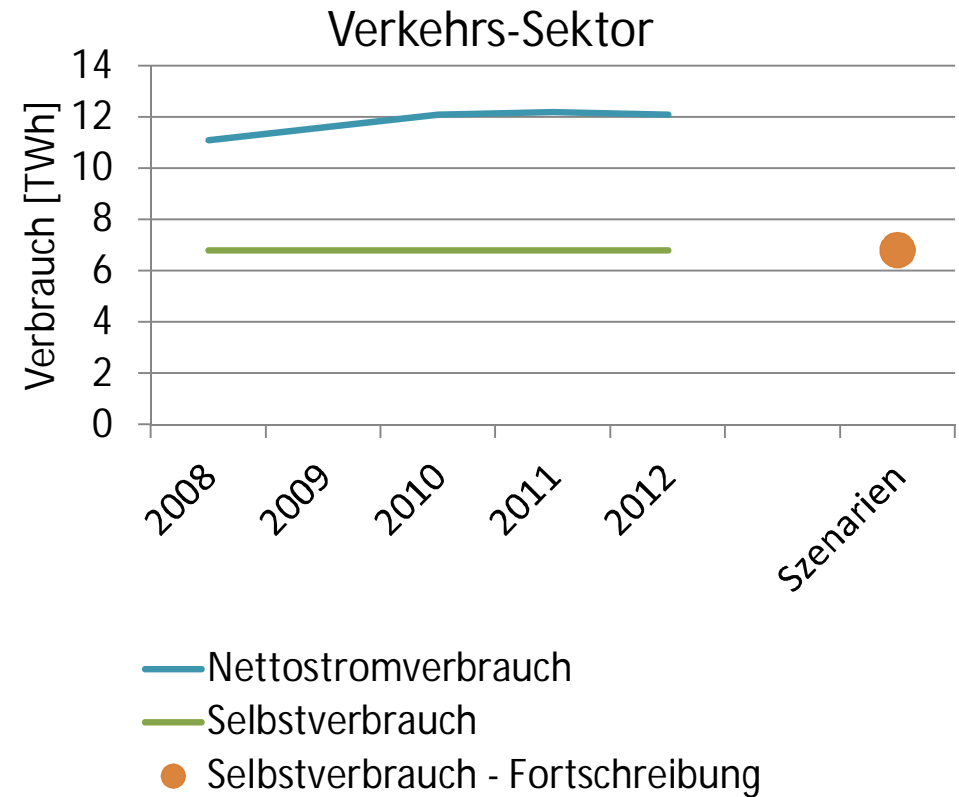
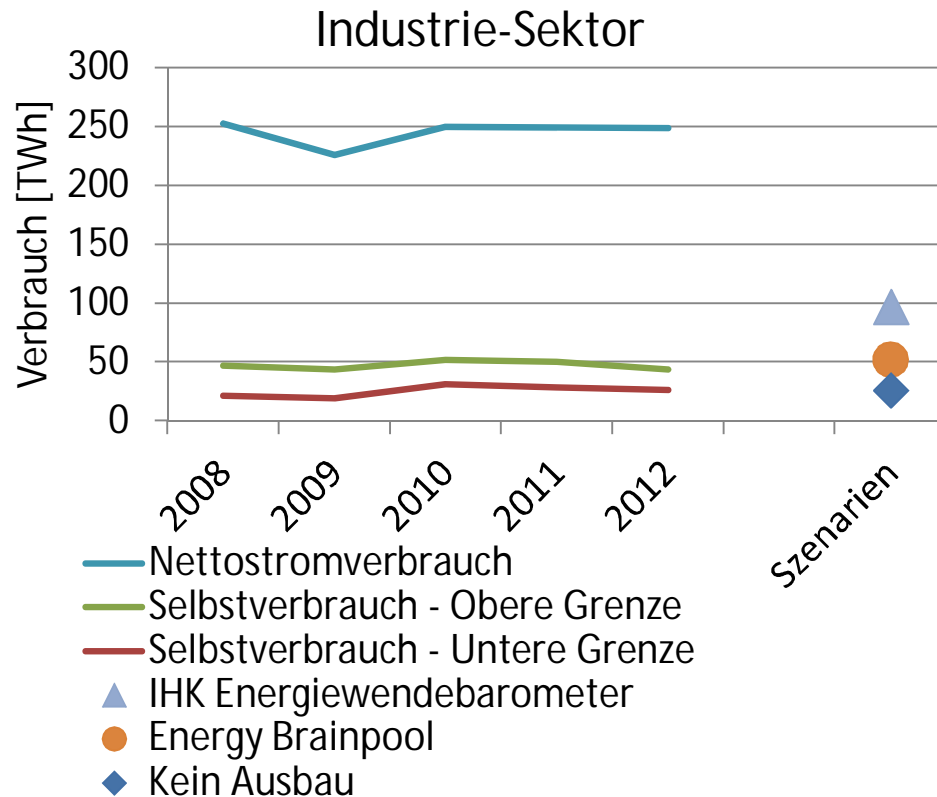
Ökonomisches Potential einzelner Akteure des HH-Sektors (Bsp. 1 WE & 7-12 WE)

			Sz. 1	Sz. 2	Sz. 2b	Sz. 3
Einfamilienhaus mit 1 WE	Installierte Kapazität PV	kW	0.2	0.2	0.2	0.0
	Installierte Kapazität KWK	kW	0.5	0.5	0.0	0.0
	Installierte Kapazität elektrische Speicher	kWh	0.3	0.3	0.0	0.0
	Installierte Kapazität thermische Speicher	kWh	3.1	3.1	0.0	0.0
	Nettostromverbrauch	kWh/a	5.000	5.000	5.000	5.000
	Eigenerzeugung	kWh/a	3.213	3.213	210	0
	Selbstverbrauch	kWh/a	3.179	3.179	0	0
	Anteil Selbstverbrauch an der Eigenerzeugung	%	99%	99%	0%	0%
	Anteil Selbstverbrauch am Nettostromverbrauch	%	64%	64%	0%	0%
Mehrfamilienhaus mit 7-12 WE	Installierte Kapazität PV	kW	1.7	1.7	1.7	0.0
	Installierte Kapazität KWK	kW	3.6	1.0	0.0	0.0
	Installierte Kapazität elektrische Speicher	kWh	11.1	0.0	0.0	0.0
	Installierte Kapazität thermische Speicher	kWh	4.8	3.6	0.0	0.0
	Nettostromverbrauch	kWh/a	28.500	28.500	28.500	28.500
	Eigenerzeugung	kWh/a	30.836	10.000	1.554	0
	Selbstverbrauch	kWh/a	28.423	10.000	0	0
	Anteil Selbstverbrauch an der Eigenerzeugung	%	92%	100%	0%	0%
	Anteil Selbstverbrauch am Nettostromverbrauch	%	100%	35%	0%	0%

Ökonomisches Potential im HH- und GHD-Sektor



Mögliche Entwicklung Industrie und Verkehr



Industrie:

- Entwicklung abschätzbar auf Basis von Ergebnissen des IHK Energiewendebarmeter (2013) und der EEG-Mittelfristprognose von Energy Brainpool (2013)

Verkehr:

- Abschätzung lediglich auf Basis historischer Daten möglich

Energie- und gesamtwirtschaftliche Betrachtung

Effizienz des Gesamtsystems:

- Anreize zu ineffizienten Kraftwerksinvestitionen
- Keine optimale Allokation der Erzeugungsoptionen
- Ökologische Lenkungswirkung ist unpräzise und ineffizient
- Selbstverstärkender Effekt und damit stetige Vergrößerung der Ineffizienzen

Umverteilungseffekte:

- Selbstverbraucher sparen ggf. Umlagen und Abgaben
- Mindereinnahmen bei übrigen Verbrauchern sowie Staat und Steuerzahlern

Finanzierung der Netzinfrastruktur:

- Keine grundsätzlich netzentlastende Wirkung
- Keine verursachergerechte Zuteilung der Kosten für Netzinfrastruktur

Beitrag zur Versorgungssicherheit:

- Eigenerzeugungsanlagen reduzieren evtl. Rentabilität konventioneller Kraftwerke
- Eigenerzeugungsanlagen tragen evtl. zur Flexibilität des Gesamtsystems bei

Abschätzung der Verteilungseffekte durch das EEG-Eigenverbrauchsprivileg

Verteilungseffekte durch das EEG-Eigenverbrauchsprivileg zu Gunsten der Eigenerzeuger im Vergleich zu einer Gleichbehandlung:

<i>in Milliarden Euro</i>	Industrie	GHD	Haushalte	Verkehr	Gesamt
Obere Grenze	2,2	1,6	0,0	0,3	4,2
Untere Grenze	1,5	0,3	0,0	0,4	2,2

Entwicklung der EEG-Umlage bei Realisierung der aufgezeigten ökonomischen Potentiale:

	Szenario	EEG-Umlage (Cent/kWh)
Ausschließlich HH-Sektor	Status Quo	8,63
	Eckpunktepapier	7,79
Ausschließlich GHD-Sektor	Status Quo	7,55 - 8,01
	Eckpunktepapier	6,19 - 6,49
Ausschließlich Industrie	Energy Brainpool	6,38 - 6,70
	IHK	7,26 - 7,68
Gesamt	Status Quo + IHK Korridor	15,27 - 19,82
	Eckpunktepapier + Energy Brainpool	7,92 - 8,99

Fazit

- Unter aktuellen Rahmenbedingungen bestehen große ökonomische Potentiale für Eigenerzeugung und Selbstverbrauch in allen Sektoren
 - Ausnahmetatbestände induzieren Ineffizienzen sowie starke Verteilungswirkungen
- **Regulatorische Neuausrichtung zwingend notwendig, um volkswirtschaftliche Ineffizienzen unter Berücksichtigung entstehender Umverteilungseffekte zu minimieren!**

Mögliche Fokussierung einer Neuausrichtung auf:

- Schaffung einheitlicher Grundlagen für Datenerhebung über Eigenerzeugung und Selbstverbrauch
- Wahrung des Bestandsschutzes
- Umstellung der Finanzierung der Netzinfrastruktur

Vielen Dank für Ihr Interesse.

Haben Sie Fragen oder Anregungen?

Simeon Hagspiel

Energiewirtschaftliches Institut
an der Universität zu Köln (EWI)

Alte Wagenfabrik

Vogelsanger Straße 321

50827 Köln

Telefon: 0221 277 29 222

Simeon.Hagspiel@ewi.uni-koeln.de