



Kollektiv oder Individuell?

Zur individuellen Bereitschaft kollektive
Energieversorgungssysteme zu nutzen

Vortrag beim Fachkongress Nahwärme

Landkreise Heilbronn, Hohenlohe, Main-Tauber, und Schwäbisch Hall

10.April 2014, in Schwäbisch-Hall

Universität Stuttgart
Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Institut für Sozialwissenschaften

Honorarprofessor Dr. Uwe Pfenning

 uwe.pfenning@f10.uni-stuttgart.de

 0176 220 79 315



Grundlegende Aspekte und zentrale Fragen

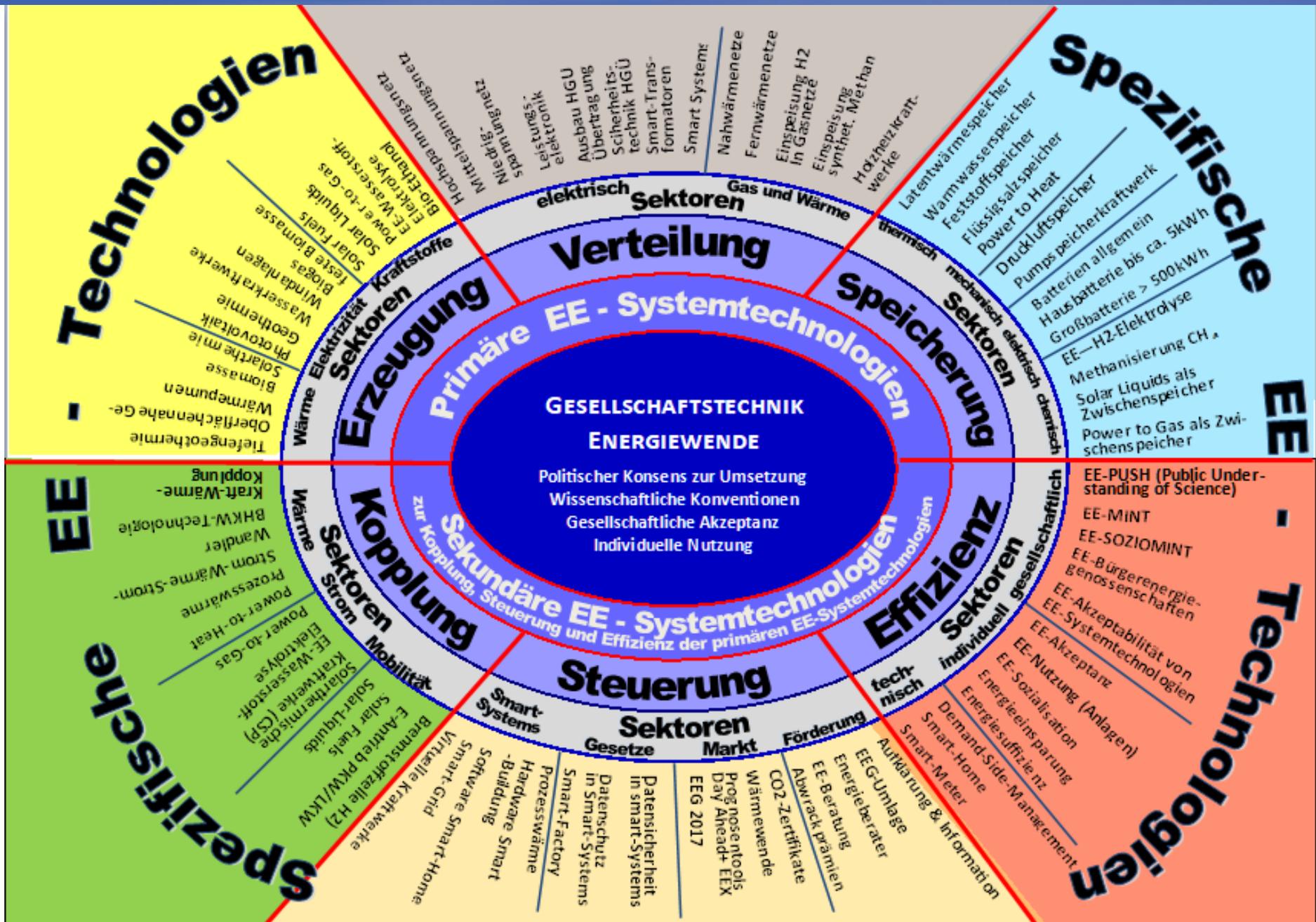


- **Energiewende als technik-soziologisches Konzept**
 - Gesellschaftstechnik
 - Individualisierung einer Systemtechnik
 - neue Wertetrias: Autonomie, Autarkie, Nachhaltigkeit
 - Soziohistorie von Energiewenden
- **Energiewende als technisch-soziales System**
 - Kopplung von Technologien für Wärme & Strom
 - Kopplung von Akteuren zu kollektiven Akteuren
- Wann und warum sind individuelle Akteure bereit sich kollektiv zu organisieren für eine gemeinsame Energieversorgung?



Die Energiewende als Gesellschaftstechnik

- Die Übertragung einer essentiellen Daseinsvorsorge an eine ausgewählte Technik mittels eines überparteilichen und akteursübergreifenden Konsens kennzeichnet eine Gesellschaftstechnik.
- Es ist ein seltenes Format technologischer Innovationen
- Technik meint hier eine sozio-ökonomische und ökonomisch-technische Innovation mit zugeordneten Systemtechnologien und spezifischen technischen Anwendungen



Konsequenzen einer Gesellschaftstechnik

- Staatliche Unterstützung zur Planung und Umsetzung 
- Legitimation für steuerliche Abgaben 
- Vermittlungs- und Bildungsauftrag (EE-MINT) 
- Aufgabe zur Wissenschaftskommunikation (EE-PUSH) 
- Vermittlung Systemarchitektur, gesellschaftlichen Funktionalitäten $f(x)$ und individuellen Sinns der EW 
- Beteiligungsmöglichkeiten für Bürger/innen 
- Beteiligungsmöglichkeiten für Jugendliche 
- Konventionen zur wissenschaftlichen Politikberatung  

Das versteckte System: Zur doppelten Individualisierung einer Systemtechnik



I – Bisher: Passive individuelle Stromnutzung

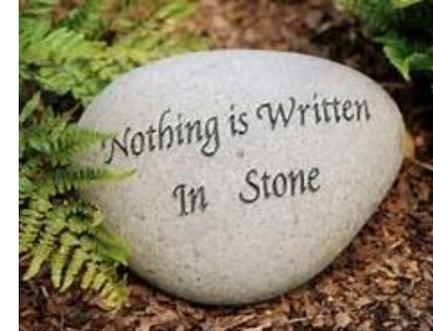
- Sozialisation einer passiven Bürgerschaft bei der Stromversorgung über mehrere Generationen hinweg
- Strom als Aufgabe von Experten, Staat, Stadtwerken und Wirtschaftsunternehmen
- Individualisierung der Wärmeversorgung, i.d.R. durch Immobilienbesitzer, Wahl der Wärmeenergieträger

II – Neu: Bürger als Energieproduzenten und bewusste Energienutzer

- Liberalisierung des Strommarktes und Abschaffung der Oligopole durch staatliche Maßnahmen
- erstmals technisch effiziente, dezentrale lokale Energieversorgungssysteme verfügbar
- Ausdifferenzierung von dezentralen EE-EVS und dezentralen Eigentumsverhältnissen an EE-Anlagen

Die Oxymoronia der Energiewende

„Alleine zusammen oder jeder für sich“



Autarkie: die Versorgung eines definierten Versorgungsareal durch in diesem Areal verfügbaren energetischen Ressourcen (technische Definition)

Autonomie: die rechtliche und technische Verfügungsgewalt über Energieanlagen, unabhängig von deren Standort (techniksoziologische Definition)

Wenn die technisch mögliche Dezentralisierung überhöht wird (Mystifizierung) und Autarkie als Autonomie missverstanden wird, sind kollektive Systeme schwer umzusetzen.

Die Individualisierung der Energieversorgung als ehemalige Systemtechnik führt unreflektiert und ungesteuert zum Mythos vollständiger individueller Autarkie.

Soziale Szenarien (Annahme von Bürger über tech. Entwicklung):

- Energieautarke Gebäude als Vision
- lokal-moderate Dezentralisierung der Energieversorgung
- Relative Autarkie, eher Leitbild denn konkretes Ziel

Tab. 2 Soziale Szenarien zur Energiewende auf Basis einer lokalen Bürgerumfrage

| Soziale Szenarien | Abs | in % |
|--|-----|------|
| Szenario restriktiver Autarkie: Anpassung Verbrauch und Konsum an örtlich verfügbare Energiepotenziale | 21 | 3,9 |
| Szenario dezentral-maximal: Nutzung aller lokaler EE-Ressourcen und Flächen zur maximalen Nutzung von EE-Technologien | 60 | 11,3 |
| Szenario gebäudeautark: Technischer Fortschritt ermöglicht die autarke Versorgung von neuen Gebäuden in den nächsten 20–30 Jahren | 174 | 32,7 |
| Szenario dezentral-moderat: moderater ökologisch und ökologisch sinnhafter Ausbau von lokalen EE-Ressourcen, Autarkie soweit möglich und als Ideal für Planungen | 221 | 41,5 |
| Keines dieser Szenarien | 22 | 4,1 |

Quelle: Eigene Berechnungen, Bürgerumfrage Metzingen 2015, Projekt Lokale Energiezukunft Metzingen (DLR Stuttgart/Universität Stuttgart), BW-PLUS-Förderprogramm, FKZ: 13033 und 13034, $n = 570$ Befragte

Quelle: Zeitschrift für Energiewirtschaft, Vol. 43./2018, Springer-Fachmedien, Eine soziologische Systemanalyse und soziotechnisches Review der Energiewende, Pfenning, U. S. 1-16

Kollektive Überzeugungssysteme:

Motivation durch gemeinsame Wertorientierungen

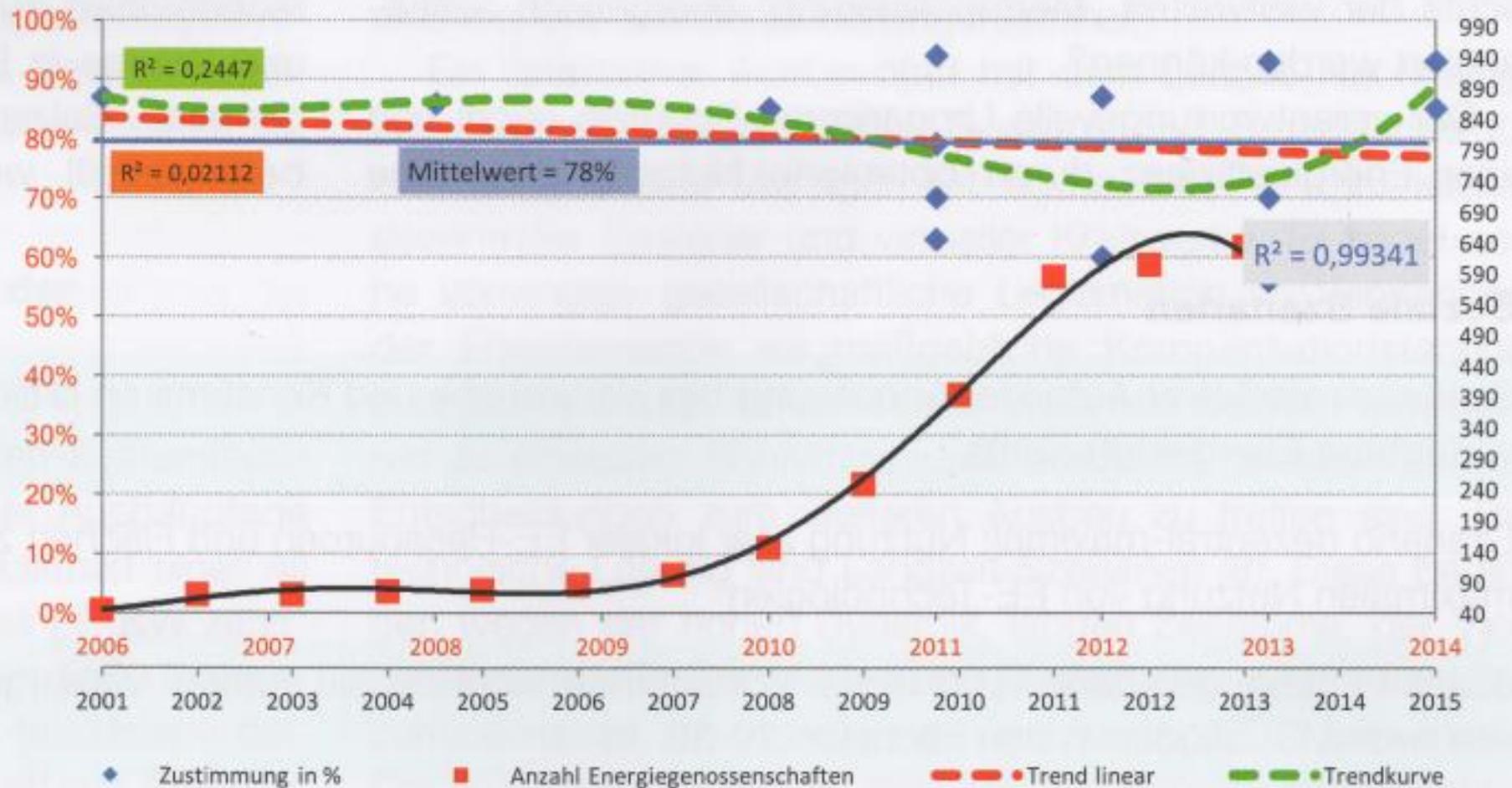
- Klimaschutz
 - Nachhaltigkeit
 - Technologische Innovationen
 - Technikmündigkeit als Bildungsziel
- } normativ
- } sachlich

Finanzielle kollektiv-kooperative Beteiligungen

- Bürgerenergiegenossenschaften
 - Investmentfonds (Windenergie)
- } wirtschaftlich

Politische Beteiligung zu lokalen Energiezukünften

- Bürger- und Jugendgutachten
 - Bürgerprojekte
- } systemisch



Eigene Berechnungen aus folgenden Datenquellen: TNS-Studien, Allensbach 2011, 2013, BDEW 2014, BDS 2012, Studie Umweltbewusstsein 2006-2012, Studie Naturbewusstsein 2011,2013, Lichtblick-Erhebung 2012, LEW 2014, eigene Erhebungen 2008, 2014, 2015 RW-Hausen/Metzinger. Datenlinien: Prognosetrend (kurvenlinear), linearer Trend (Regression), algebraischer Mittelwert (konstant).

Lösungsansätze für mehr Akzeptanz kollektiver Systeme

Normative Ebene

Kollektive Systeme gelten technisch als besser hinsichtlich Effizienz (Wirkungsgrad) und Kopplung von Strom und Wärme (nicht für Adaption technischer Innovation, weil Trägheitsmoment kollektiver Systeme unterstellt wird)

und

wirtschaftlich als schlechter für die Privatkunden und besser für die Anbieter

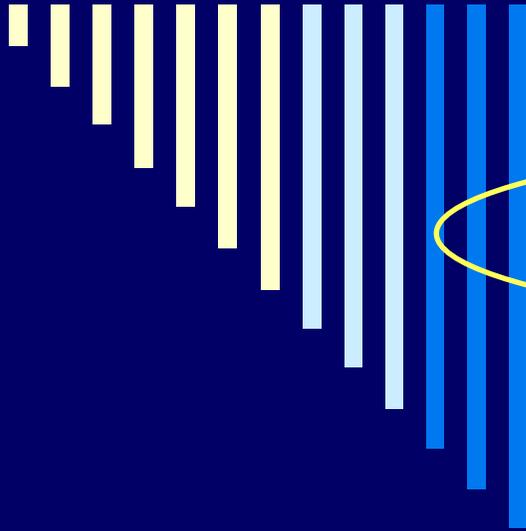
sowie

Angst vor Abhängigkeiten bei der Energieversorgung

Strategien:

- Bürger zu Eigentümer/innen (mit)machen
- Installieren langfristig innovativer technischer Systeme (z.B. Kopplung Speicherung – Erzeugung, Power-to-X)
- Aufzeigen und Abwägen aller Abhängigkeiten (SW-EVU-Kommune,n+1 Ansatz)

Umweltbewußtsein in Hausen (Umfrage 2008, BW-PLUS-Programm)

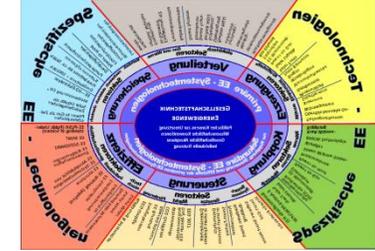


| | |
|---|-----|
| Umweltbewußtsein verringert sich wg. Preisentwicklung | 16% |
| Eigene Heizung umweltfreundlicher als Fernwärme | 23% |
| Abhängigkeit steigt durch Fernwärme | 68% |
| BHKW sinnvoll durch KWK Technik | 74% |
| Technikadaption bei privater Heizung besser und schneller | 44% |
| Gas und Erdöl zu wertvoll für Heizungszwecke | 67% |

Image Fernwärme

| | |
|---|-----|
| ...hat eine Zukunft | 67% |
| ..rechnet sich für ENRW | 38% |
| ...ist umweltfreundlich | 69% |
| ...ist auf dem neuesten Stand der Technik | 47% |
| ..ist wirtschaftlich für Haushalte | 23% |
| ...ist eine sinnvolle Energieversorgung | 73% |

Die Begründungskontexte der Energiewende



Die soziale Erwünschtheit erneuerbarer Energien resultiert in hohem Maße aus normativen Wertbezug zur Ausstieg aus der Atomenergie (negative Legitimation auf Basis der Ablehnung einer vorherigen Hochrisikotechnologie) und in positiver Legitimation als Klimaschutz.

Dies sind kollektiv geteilte Werte, die als Anreiz für gemeinsames Handeln genutzt werden können.

Strategien:

- EE-Public Understanding of Science and Humanities (PUSH)
- Aufklärung und Information über System und Technologien

Begründungskontexte zur Energiewende, Bürgerumfrage Metzingen 2016

Quelle: Eigene Berechnungen Bürgerumfrage Metzingen ungewichtet bis zu 570 Fälle, gewichtet bis 860 Fälle

| Item | Dimension | abs. | in % | Rang |
|---|-------------------------|------|-------|------|
| Ausstieg Atomenergie | +Technikpolitik | 482 | 73,4 | 1 |
| Klimaschutz durch Reduktion Treibhausemissionen | +Ökologie | 418 | 65,2 | 2 |
| Negative Folgen Klimawandel verringern | +Ökologie | 375 | 57,0 | 3 |
| Sichere Energieversorgung für nachfolgende Generationen | +Soz. Nachhaltigkeit | 315 | 49,8 | 4 |
| Kreislaufsystem der Ressourcen von Energieträgern | +Ökol. Nachhaltigkeit | 291 | 42,0 | 5 |
| Schonung fossile Ressourcen | +Okön. Nachhaltigkeit | 279 | 41,6 | 6 |
| Image Deutschland als Hochtechnologiestandort | +Wirtschaft | 313 | 41,5 | 7 |
| Weniger Einfluss Stromkonzerne | +Politik & Wirtschaft | 220 | 35,4 | 8 |
| Hohe Stromkosten für Stromkunden | -Wirtschaft | 212 | 35,4 | 9 |
| Fehlende oder unausgereifte Technologien | -Technikwissenschaft | 170 | 24,9 | 10 |
| Negative Folgen EE-Anlagen für Natur und Landschaft | -Ökologie | 136 | 19,4 | 11 |
| Unklare und planlose Umsetzung | -Politik & Wissenschaft | 122 | 19,49 | 12 |
| Höheres Risiko Stromausfälle | -Wirtschaft | 95 | 14,9 | 13 |

Systemische Effekte zur Akzeptanz kollektiver EV-Systeme

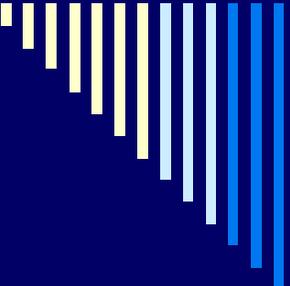
Bürgerbeteiligung

Wird Energieversorgung als Aufgabe der Kommune vermittelt und verstanden, kann Bürgerbeteiligung dazu beitragen kollektive Energieversorgungen vermehrt zu akzeptieren

Strategien:

- Bürger- und Allgemeinwohl im Vordergrund stellen
- Chancen und Risiken vermitteln
- Technikmündigkeit auf Seiten der Bürger einfordern, dafür aber auch Angebote bereitstellen
- Re-Investment von Gewinnen in weitere EE-Anlagen und EE-Förderung





Empfehlungen des Bürgergutachtens

- ❑ Biogasanlage / Holzverbrennung 74%
- ❑ Landwirtschaft als Energieproduzent 73%
- ❑ Gewinne aus Strom teilweise für Senkung der Anschlusskosten verwenden 80%
- ❑ Unabhängigkeit von externen Energielieferanten möglich 65%
- ❑ Akzeptanz der Fernwärme steigt durch Bürgerbeteiligung 62%
- ❑ Zweiter Standort nötig 45%
- ❑ Betreibergesellschaft ENRW/Bürger 65%

Informationsbedürfnisse zur EW: Achtung und Hoffnung

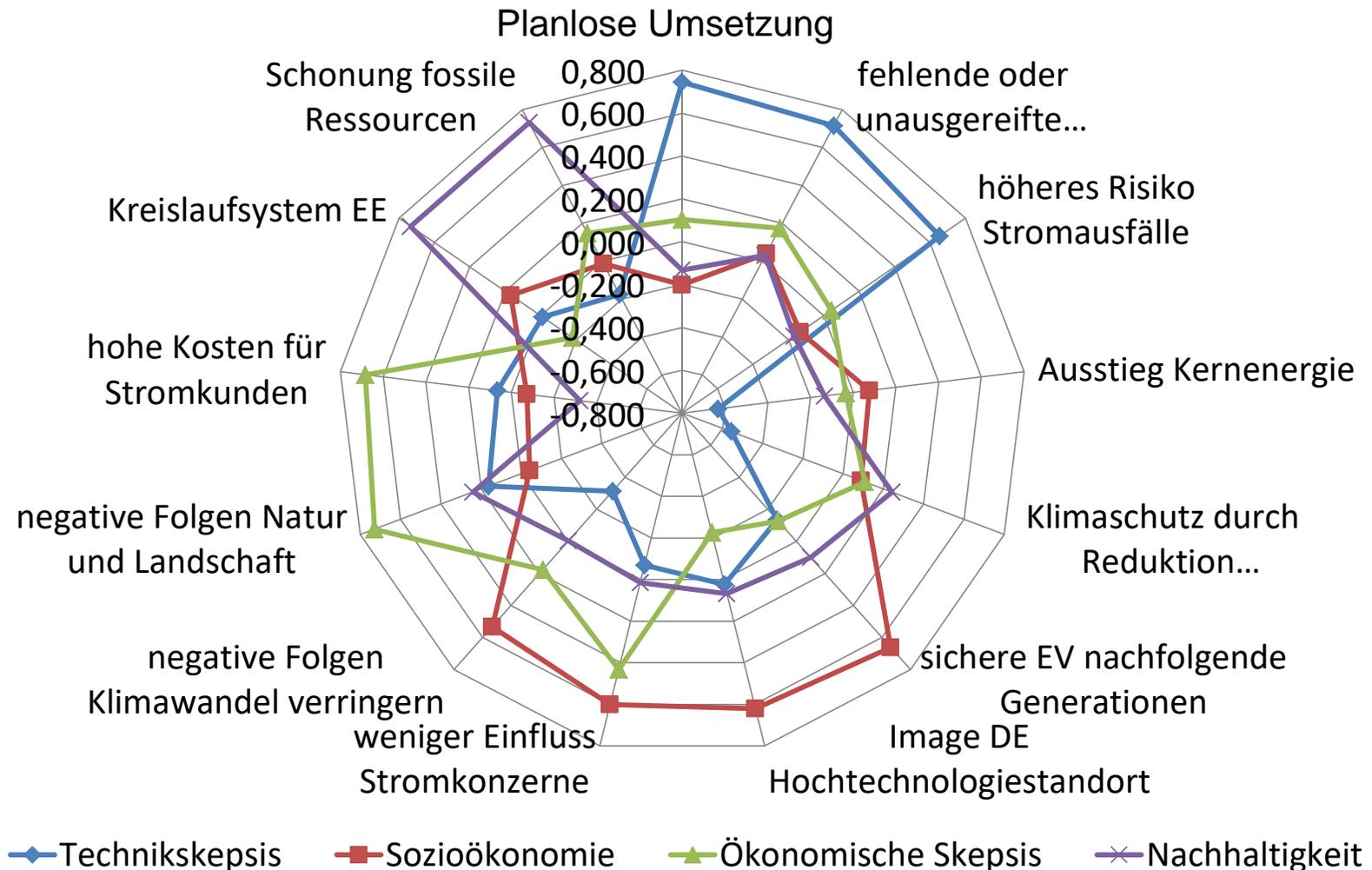
Aspekte der Technikmündigkeit durch Information und Diskussion

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Mittelwert |
|--|-----------------------|------------|------------|------------------|------------------|-----------------|------------|
| | außerordentlich gerne | sehr gerne | Eher gerne | Eher nicht gerne | weitgehend nicht | überhaupt nicht | |
| Folgen für Natur- und Umweltschutz | 39,8% | 36,9% | 16,7% | 4,8% | 0,8% | 1,0% | 1.91 |
| Klimaschutz durch Erneuerbare Energien | 43,2% | 35,1% | 13,5% | 5,0% | 2,3% | 0,9% | 1.93 |
| Kosten und Preisentwicklung | 34,3% | 43,7% | 17,8% | 2,6% | 0,5% | 1,2% | 1.95 |
| Speichertechnologien | 26,3% | 43,4% | 22,3% | 6,4% | 0,9% | 0,8% | 2.15 |
| Wärmeversorgungstechnologien | 21,9% | 40,6% | 25,6% | 6,9% | 3,8% | 1,1% | 2.33 |
| Stand der Photovoltaik-Technologien | 17,2% | 46,8% | 22,7% | 9,5% | 2,6% | 1,2% | 2.37 |
| Planungen zum Netzausbau | 15,8% | 40,8% | 28,8% | 9,9% | 3,8% | 0,9% | 2.48 |
| Arbeitsplätze | 19,2% | 32,7% | 28,2% | 12,0% | 4,5% | 3,5% | 2.61 |
| Stand der Windenergie-Technologien | 11,0% | 42,8% | 27,3% | 12,0% | 3,2% | 3,7% | 2.65 |
| Elektromobilität | 16,4% | 27,8% | 35,6% | 13,1% | 2,9% | 4,3% | 2.71 |
| Stand Biomasse-Nutzung | 9,7% | 30,2% | 23,8% | 22,4% | 9,5% | 4,4% | 3.05 |

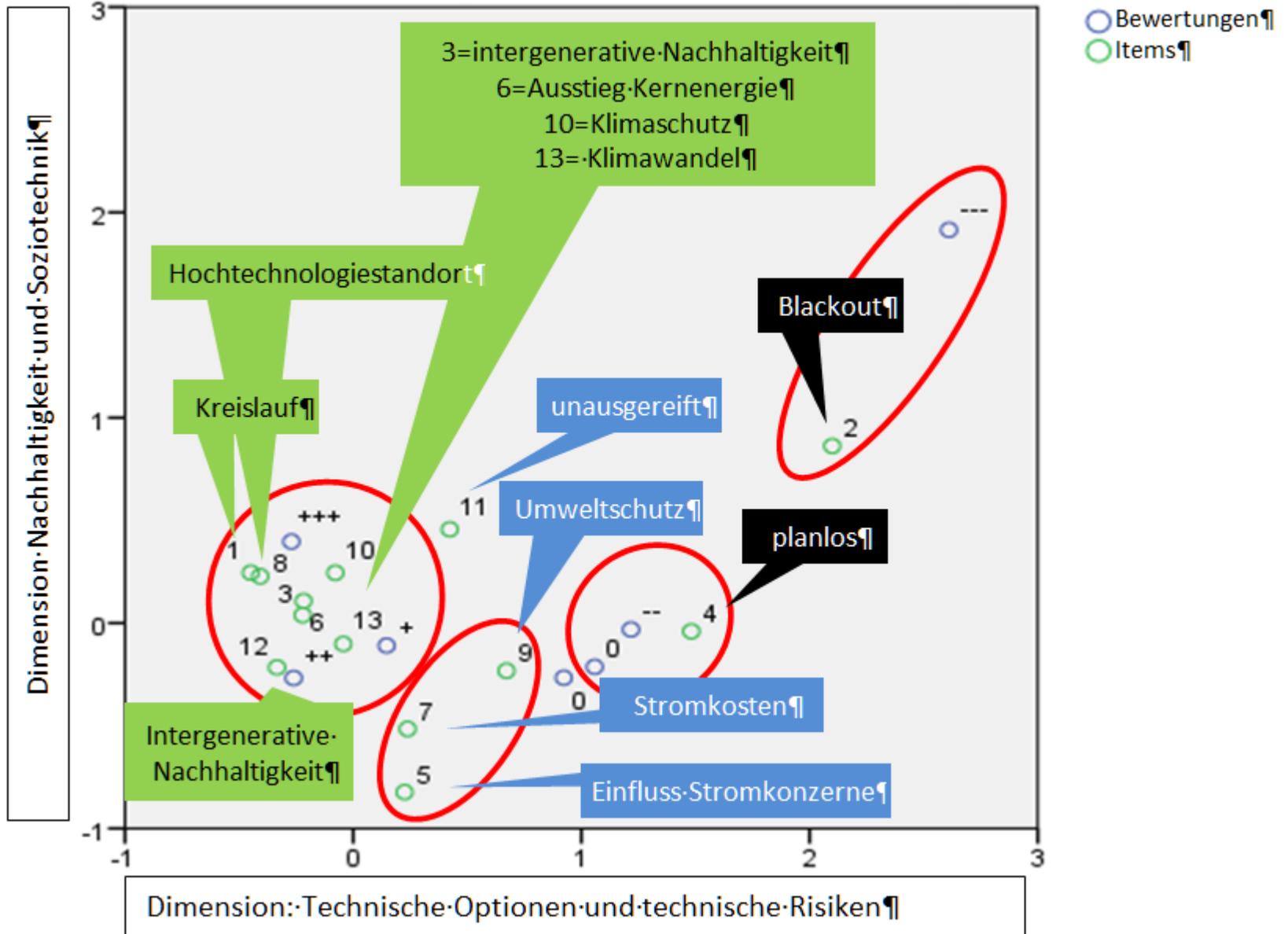
Verschiedene kognitive Muster für Akzeptanz der Energiewende

Sozioökonomie und Nachhaltigkeit als kollektive Förderdimensionen

Faktorenanalyse: Hauptkomponenten mit dichotomen Ausprägungen, Varimax Rotation, Kommunalitäten zwischen .38 und .62, Anteil erklärter Varianz 52%, KMO=.727, Bartlett Test .0001. In der Darstellung sind nur Ladungskoeffizienten über .30 aufgeführt. Eine kategoriale Mehrfach-Korrespondenzanalyse bestätigt diese Muster. Rot steht für ablehnende, grün für befürwortende Haltungen zur Energiewende; Quelle: Bürgerumfrage Metzingen 2014-2015, n=820 (gewichtet, BW-PLUS Fkz 13034)



Gruppierung von Einstellungen zur Energiewende (Korrespondenzanalyse)



Fehlende institutionelle Vorbilder und Anreize: Stadtwerke und EVU in der Pflicht für kollektive Lösungen

Quelle: Bürgerumfrage Metzingen 2016, BW-PLUS Projekt Fkz: 13034

Sollen erst mal die Anderen: Das Warum-Gerade-Ich-Syndrom

| | Aktivitäten Stadtwerke ausreichend | | Aktivitäten Gemeinderat ausreichend | | Aktivitäten Bürgerschaft ausreichend | | Aktivitäten Unternehmen ausreichend | |
|-------------------------|--|------|---|------|--|------|---|------|
| | Abs. | In % | Abs. | In % | Abs. | In % | Abs. | In % |
| vollkommen ausreichend | 7 | 1,60 | 6 | 1,6 | 12 | 2,9 | 5 | 1,4 |
| weitgehend ausreichend | 68 | 15,5 | 41 | 10,8 | 44 | 10,8 | 28 | 7,6 |
| eher ausreichend | 157 | 35,8 | 99 | 26,1 | 106 | 26,0 | 100 | 27,1 |
| eher unzureichend | 128 | 29,2 | 167 | 43,9 | 190 | 46,6 | 160 | 43,4 |
| weitgehend unzureichend | 45 | 10,3 | 48 | 12,6 | 46 | 11,3 | 55 | 14,9 |
| vollkommen unzureichend | 34 | 7,7 | 19 | 5,0 | 10 | 2,5 | 21 | 5,7 |
| Mittelwerte (1-6) | 3,54 | | 3,70 | | 3,59 | | 3,79 | |

Zusammenfassung

- technisch sind kollektive Versorgungssysteme hoch angesehen als umweltfreundlich und effizient, Vorsicht bei KWK-Systemen wg. Dämmung)
- wirtschaftlich gelten sie als umstritten bis kritisch
- allerdings finden sich auch wirtschaftlich positive Aussagen, die die wirtschaftlichen Kritiken relativieren (Image, Schonung fos. Res.)
- es gibt starke normative Überzeugungen pro EW, die technische kollektive Innovationen tragen können
- dazu sind innovative Power-to-X-Ansätze am besten
- Gefahren und Risiken der EW werden gesehen und sollten thematisiert werden, um individuelle Hemmnisse abzubauen
- dazu dienen individuelle und kollektive EE-PUSH / EE-MINT-Ansätze
- Bürgerbeteiligung fördert signifikant die Bereitschaft für kollektive Energieversorgungssysteme
- es mangelt an institutioneller Unterstützung kollektiver Energieversorgungssysteme
- Positive Beispiele sind Energiegenossenschaften und Contracting



Bildung mit Energie
ENTDECKEN, ERFORSCHEN, ERLEBEN

[Home](#)

[Über uns](#)

[Newsletter](#)

[Kontakt](#)

[Mediencenter](#)

[3malE regional](#)

Energie für Ihren Unterricht! Praxisnahe Materialien für alle Schulformen

[Materialien für die Schule >](#)

VORWEG GEBEN

KINDER.KITA



JUGENDLICHE



CAMPUS



SCHULE



> Energieunterricht

Ausgewiesene Energieexperten gestalten in Ihren Räumlichkeiten einen spannenden, lehrreichen und nachhaltigen Energieunterricht!

> MINT MUSIC AWARD

Ihr habt entschieden! Die Finalisten stehen fest. Die Jury wählt nun aus euren Top 10 die drei Gewinner. Alle Infos und die Songs hier!

> Wer hat gewonnen?!

"Schüler experimentieren": Ihr habt gezeigt, was ihr könnt. Hier findet ihr die Fotos vom Wettbewerb, alles über die Projekte sowie die Siegerliste.

> EnergieForum 2016

Essener EnergieForum - Leithema: Ist die Energiewende am Scheitelpunkt oder am Scheitelpunkt?



Universität Stuttgart
Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Institut für Sozialwissenschaften

Honorarprofessor Dr. Uwe Pfenning

 uwe.pfenning@f10.uni-stuttgart.de

 0176 220 79 315