

Resilienz

**Ein entscheidender, aber noch wenig
beachteter Vorteil dezentraler
Energieversorgung**



5. Bürgerenergie-Konvent
des Bündnis Bürgerenergie
23.11.2018, Wittenberg

Prof. Dr. Bernd Hirschl
IÖW – Institut für ökologische
Wirtschaftsforschung, Berlin
und
BTU Cottbus-Senftenberg

Kurzvorstellung Bernd Hirschl



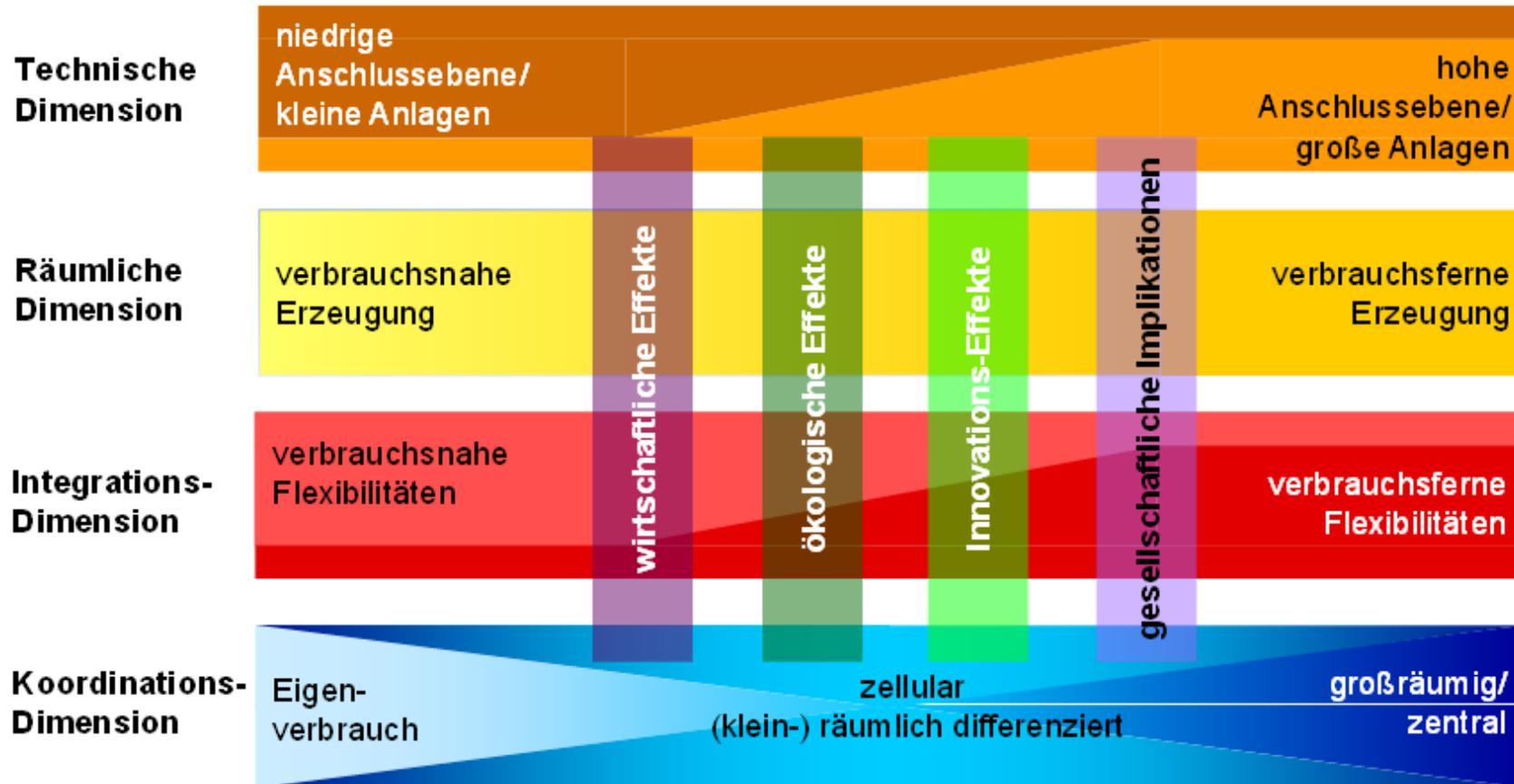
Prof. Dr. phil. Dipl.-Ing.-Oec. Hirschl ist tätig

- **am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung IÖW GmbH (gemeinnützig), Berlin**
 - Leiter der Abteilung Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz
 - Das IÖW
 - seit über 30 Jahren Forschung und Politikberatung für nachhaltiges Wirtschaften
 - Standorte Berlin und Heidelberg, über 50 Mitarbeiter/innen aus Wirtschafts- und Sozial-, Ingenieur- und Naturwissenschaften
 - Langjährige Erfahrungen in der Analyse, Entwicklung und Bewertung von Innovationen und Märkten sowie politischen Instrumenten und Klimaschutzstrategien
 - Unabhängig, 100% durch Drittmittel finanziert; überwiegend öffentliche Auftraggeber
 - www.ioew.de
- **an der Brandenburgischen Technischen Universität (BTU) Cottbus-Senftenberg**
 - Leiter Fachgebiet Management regionaler Energieversorgungsstrukturen
 - <https://www.b-tu.de/fg-energieversorgungsstrukturen>
- **Aktuell u.a. Sprecher des Berliner Klimaschutzrates und Mitglied im Akademienprojekt ESYS**



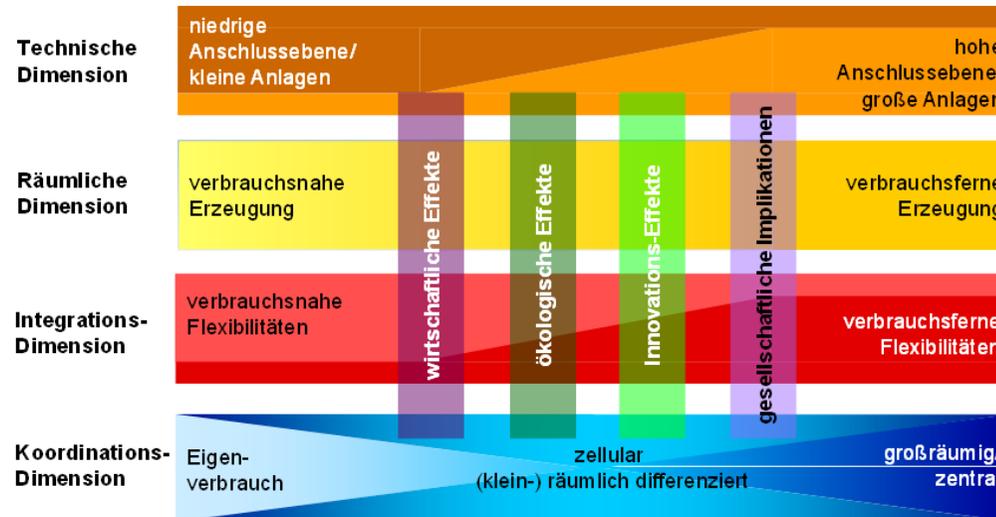
- **Was meint De/Zentralität der Energieversorgung?**
- **Kontrastierung de/zentraler Elemente**
- **Gründe/ Thesen für Dezentralität**
- **Janusköpfige Digitalisierung**
- **Verwundbarkeit eines digitalen, dezentralen Energiesystems**
- **Resilienzstrategien**
- **Schritte zu einem zellularen System**

De-/Zentralität der Energiewende Dimensionen



Quelle Öko-Institut e.V. (2018): Dezentralität, Regionalisierung und Stromnetze. Meta-Studie

De-/Zentralität der Energiewende weitere Dimensionen und Elemente



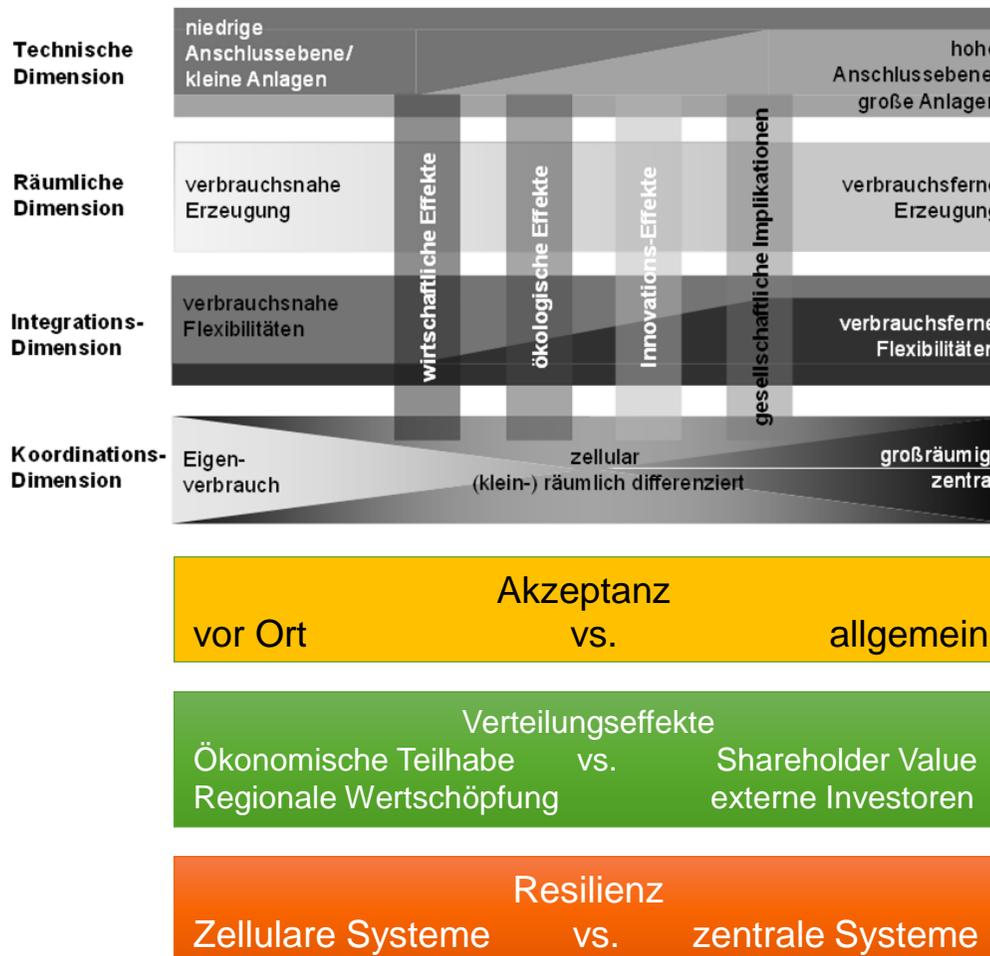
De-/Zentralität der Energiewende weitere Dimensionen und Elemente



Dezentrale Elemente

(derzeit nur eingeschränkt möglich/ wirtschaftlich)

- Vermeidung von Engpässen im VN
- Regionalmärkte für Erzeugung und Flexibilität
- Plattformen
- Regionale Grünstromangebote
- Quartiersversorgung
- Prosuming
- P2P-Modelle (u.a. blockchain)
- Zellen



Zentrale Elemente

- Auslegungsprinzip „Kupferplatte“
- Engpassbewirtschaftung
- Fokus ÜN / ÜNB
- Strombörse (2.0)
- Ausschreibungen („günstigster Standort“)
- verpflichtende Direktvermarktung
- ...

Zwischenfazit und Thesen zur De/Zentralität des Energiesystems

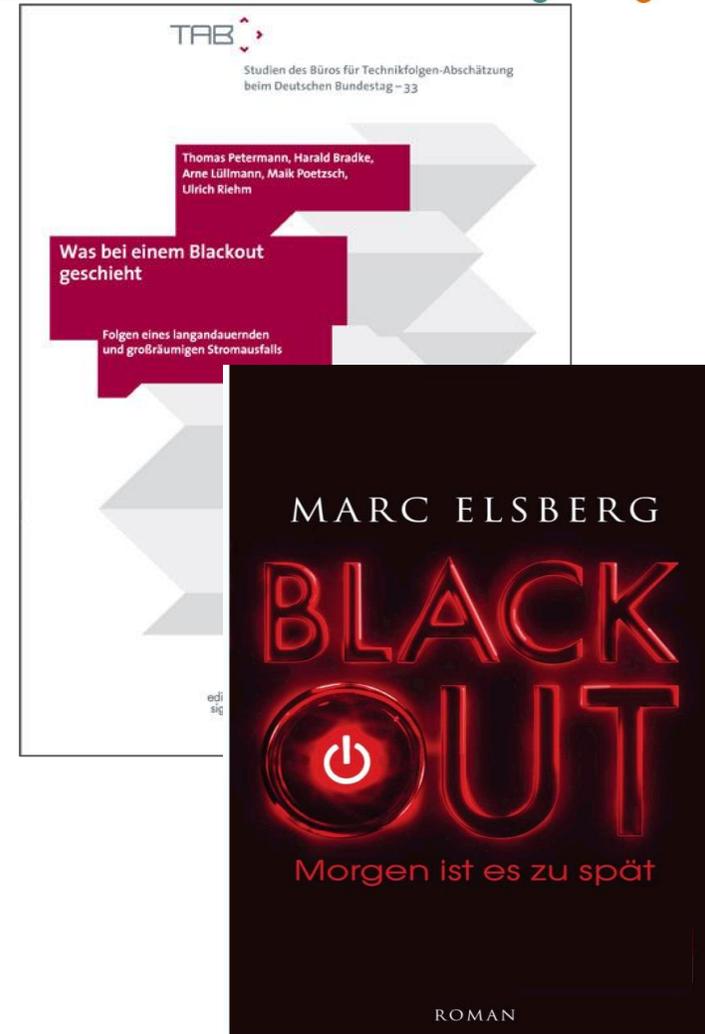


- Trotz millionenfacher dezentraler erneuerbarer Energien Anlagen prägen **weiterhin viele zentrale Strukturen und Marktregeln** das Energiesystem und die Energiemärkte – zentrale Strukturen und Elemente sind derzeit noch systemprägender als dezentrale
- **konsequente Dezentralität** – im Sinne eines möglichst ausgeglichenen Verhältnisses von Erzeugung, Verbrauch, und Ausgleich (durch Flexibilität) in einer Zelle und/oder Region (keine Autarkie!) – ist **kein prägendes Marktprinzip**, findet derzeit erst partiell statt
 - erfordert einen Wandel in der Konfiguration von Märkten, Infrastrukturen und damit verbundenen Finanzierungsmechanismen
- **Gründe / Thesen für eine konsequente Dezentralität**
 - Erforderliches EE-Ausbauniveau (65-100%) erfordert bei schon heute immer knapper werdenden (Frei-)Flächen eine breite regionale Verteilung, konsequente Ausnutzung von versiegelten Flächen etc.
 - Verminderung von Abregelung und Netzausbaubedarf (nicht: vollständige Vermeidung)
 - Probleme mit der Akzeptanz vor Ort erfordern konsequente Beteiligungs- und Teilhabeinstrumente; Wertschöpfung und Beschäftigungseffekte entstehen nur durch ökonomische Beteiligung von lokalen Unternehmen, Kommunen, Bürger/innen
 - Digitalisierung ermöglicht radikale Dezentralität (enabling technology)
 - Vermutlich deutliche Resilienzvorteile

Digitalisierung: enabling technology und Risikofaktor



- Digitalisierung bringt (insbes. durch Hackerangriffe) eine **neue Qualität der Verwundbarkeit** mit sich, die diejenige durch die Fluktuation von Wind- und PV-Anlagen oder lokalen (Hardware-)Störungen deutlich übersteigt
- Durch diese **inhärente Verwundbarkeitsgefahr** steigt das Risiko eines **langanhaltenden großflächigen blackouts** – der eine gravierende Gefahr für den gesellschaftlichen Zusammenhalt und daher zwingend zu vermeiden ist
 - Die Bedeutung einer solchen blackout-Gefahr vergrößert sich dadurch, dass das alle anderen Infrastrukturen, insbes. KRITIS mit betroffen sind
- **Zentrale und dezentrale Energiesysteme sind gleichermaßen verwundbar**
 - Gründe: zentrale Elemente auch in dezentralen Systemen, human factor etc.

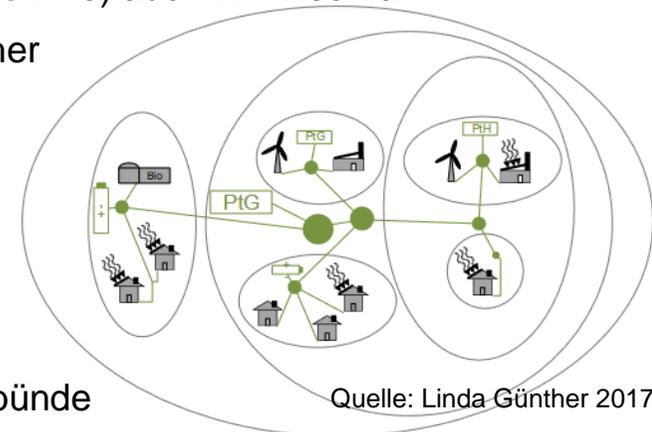


Quelle: Projekt „Strom-Resilienz“ von IÖW / Uni Bremen

Resilienzstrategien zur Vermeidung großflächiger, langanhaltender blackouts



- **Basisstrategie: Erhöhung der IT-Sicherheit zur Minderung der Risiken**
 - Siehe z.B. Whitepaper „Anforderungen an sichere Steuerungs- und Telekommunikationssysteme“ von BDEW u. Oesterreichs E-Wirtschaft
 - schafft aber keine absolute Sicherheit
- **Strukturelle Resilienzstrategie: zellulare Ansätze**
 - Anders als bei der Verwundbarkeitsanalyse des IKT-Strom-Nexus ist die Dezentralität / Zellularität des Energiesystems für die Notfallversorgung und den Wiederaufbau als Resilienzstrategie von fundamentaler Bedeutung
 - Eigenschaften einer Zelle:
 - (Mindest)Eigenversorgung von KRITIS, stabiler Inselbetrieb (offline) auch im Krisenfall
 - Vernetzung von Strom, Gas, Wärme mittels PtG, PtH, Speicher
 - Im Normalbetrieb weiterhin überregionaler Energieaustausch
 - Verschiedene Zelltypen je nach Erzeugerpotenzial und Verbrauchertypen
 - Eigenschaften von Zellverbänden:
 - bottom-up-Wiederaufbaufähigkeit
 - Sinnvolle Ausgleichspartnerschaften, z.B. Stadt-Umland-Verbünde



Quelle: Linda Günther 2017

Wie kommen wir dahin - was sind zielführende, realistische Elemente und Schritte?



- **Elemente konsequenter Dezentralisierung stärken**
 - (systemdienliches) Prosuming, Mieterstrommodelle, Quartiersversorgungen etc. deutlich erweitern
 - (systemdienliche) Regionalstrommärkte, -Produkte und -Plattformen für Energie und Flexibilität
 - Verteilnetzstrukturen rekonfigurieren
- **Diskussion über Verwundbarkeit und Resilienz verstärken,**
 - Erkenntnisse und Erfahrungen aus aktuellen Vorhaben zu Zellen, Waben, Microgrids etc. berücksichtigen (u.a. SINTEG)
- **Verwundbarkeit und Resilienz ökonomisch bewerten**
 - Ebenso: fehlende Akzeptanz, Flächen, Netze
- **Implikationen in die Debatten um die Rekonfiguration der Finanzierungsarchitektur und des Marktdesigns mit aufnehmen**

Ein konsequent dezentrales Energiesystem kann zu Versorgungssicherheit, Klimaschutz, positiven regionalökonomischen Effekten und Akzeptanz vor Ort beitragen, wenn es datensicher und resilient ausgestaltet ist.



Vielen Dank.

Prof. Dr. Bernd Hirschl
IÖW – Institut für ökologische
Wirtschaftsforschung, Berlin
und
BTU Cottbus-Senftenberg

23.11.2018