



Innovationsmotor Energiewende

Workshop BEE Unternehmertag

14.01.2015

© VDI/VDE-IT 21.01.2015

Unser Hintergrund



Wir sind ein etabliertes Unternehmen

Gegründet:	1978
Gesellschafter:	VDI GmbH, VDE e.V.
Aufsichtsrat:	Prof. A. Röder (Vorsitz)
Geschäftsführung:	Peter Dortans, Dr. Werner Wilke
Umsatz 2013:	30 Mio. €

- Wir sind als GmbH ein mittelständisches und unabhängiges Unternehmen.
- Ein Garant für unsere solide Basis sind unsere Gesellschafter VDI und VDE.

© VDI/VDE-IT 21.01.2015

VDI|VDE|IT

Unser Team



Wir sind über 300 Expertinnen und Experten aus

- Ingenieurwissenschaften
- Naturwissenschaften
- Wirtschaftswissenschaften
- Sozialwissenschaften

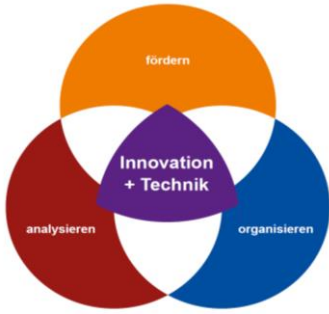
Wir bieten für jede Aufgabe das passende Team.

Innovation + Technik

© VDI/VDE-IT 21.01.2015

VDI|VDE|IT

Unser Profil



Wir sind ein anerkannter Dienstleister für Fragen rund um Innovation und Technik

- Wir unterstützen und beraten
 - bei der Analyse
 - bei der Förderung
 - bei der Organisation von Innovation und Technik.
- Unsere Kunden im In- und Ausland kommen aus
 - Politik
 - Forschung
 - Industrie
 - Finanzwirtschaft

Innovation + Technik

© VDI/VDE-IT 21.01.2015

Unsere Kunden



Wir sind ein zuverlässiger Partner für

- Bundesministerien
- Landesministerien
- Europäische Kommission
- Regierungen außerhalb Europas
- Banken und Beteiligungsgesellschaften
- Industrie
- Forschungsinstitute und Universitäten
- viele weitere Auftraggeber im In- und Ausland



Die Energiewende in Zahlen

Ziele der Energiewende:

- Bruttoendenergieverbrauch: 2020: 18%, 2030: 30%, 2040: 45%, 2050: 60%
- Bruttostromverbrauch: 2025: 40-45%, 2035: 55-60%, 2040: 65%, 2050: 80%

Erneuerbare Energien hatten in 2013:

- 12 % am gesamten Endenergieverbrauch: Strom, Wärme und Kraftstoffe
- 25,4 % am Bruttostromverbrauch (**2014: 27,3 %**)
- 10,0 % am Endenergieverbrauch für Wärme

Arbeitsplätze Erneuerbare Energien:

- Rund 371.400 Arbeitsplätze in 2013 (377.800 Arbeitsplätze in 2012) (2011: 381.600)

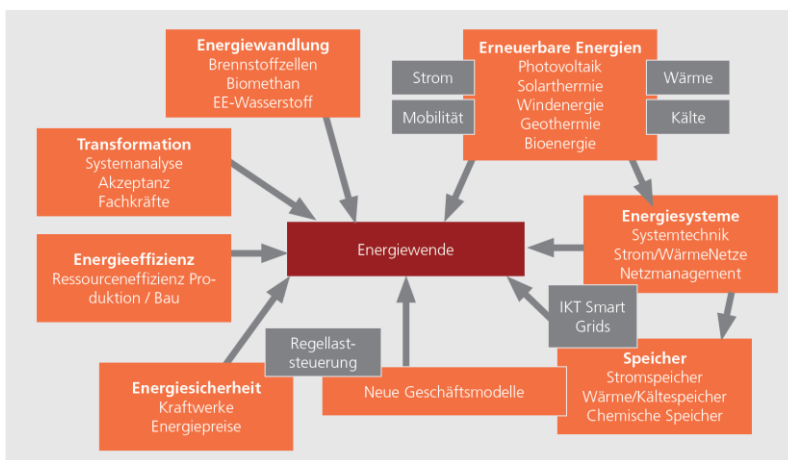
Gesamtumsätze in Deutschland:

22,7 Mrd. Euro in 2013
 21,9 Mrd. Euro in 2012 (PV Einbruch, Wind Anstieg)
 24,9 Mrd. Euro in 2011

Globale Zahlen:

Globaler Umsatz von 244 Mrd. USD
 Globaler Anteil EE 19% (davon 9% Biomasse)
 Globaler Zubau an Kapazitäten zur Stromerzeugung 56% Erneuerbare Energien

Energiewende ist eine Systemtransformation



© VDI/VDE-IT 21.01.2015

Innovation + Technik

Mit einer Vielzahl an Akteuren



© VDI/VDE-IT 21.01.2015

Innovation + Technik

Komplexe Innovationen sind notwendig

- **Erhöhung der Energieeffizienz**
 - Bei Bereitstellungs- und Nutzungstechnologien, systemische Optimierung
 - Verknüpfung von Effizienz- und Energietechnologien (Hybridkraftwerk)
- **Ausbau und Modernisierung Stromnetzes**
 - Leistungsfähige Stromnetze abhängig vom Anteil EE
- **Smart Grids**
 - Prosumer verbinden, Reaktion in Echtzeit, Schwankungspuffer
- **Verstärkte Verknüpfung der Systeme Strom, Wärme und Mobilität**
 - Regelbarkeit dezentraler Erzeugung, Speicherkapazitäten (P2H, P2G)
- **Entwicklung von Energiespeichertechnologien**
 - Für Strom erst bei höherem Anteil notwendig
 - Frühzeitige Entwicklung muss trotzdem sein
- **Neue Sicherheitslösungen**
- **Neue gesellschaftspolitische Lösungen**



Komplexe Systeminnovationen (technologisch basierte Innovationen, die sich in wirtschaftlich tragfähige und gesellschaftlich akzeptierte Produkte und Dienstleistungen umsetzen lassen)

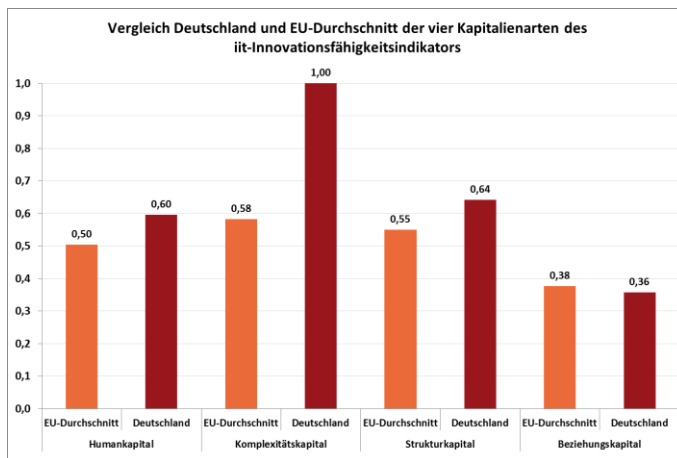
Komplexe Innovationsfähigkeit

Die Energiewende weist ein erhebliches Potenzial auf, die Innovationsfähigkeit Deutschlands zu stärken

- Innovationsfähigkeit hängt ab von Wissen
- Wissen aller Beteiligten und Netze
- **Humankapital**
 - Wissen und Können der Menschen, die an Wertschöpfungsprozessen teilhaben
- **Komplexitätskapital**
 - Vielfalt an nützlichem Wissen
 - Fähigkeit diese Vielfalt in der Produktion komplexer Produkte zusammen zu führen
 - Zentrale Stärke Deutschlands (Messung basiert auf „Index ökonomischer Komplexität“)
- **Strukturkapital**
 - Lern-, kooperations- und kreativitätsfördernde Organisationsstrukturen
- **Beziehungskapital**
 - Wissens-, Forschungs- und Entwicklungsnetzwerke

iiT Innovationsfähigkeitsindikator

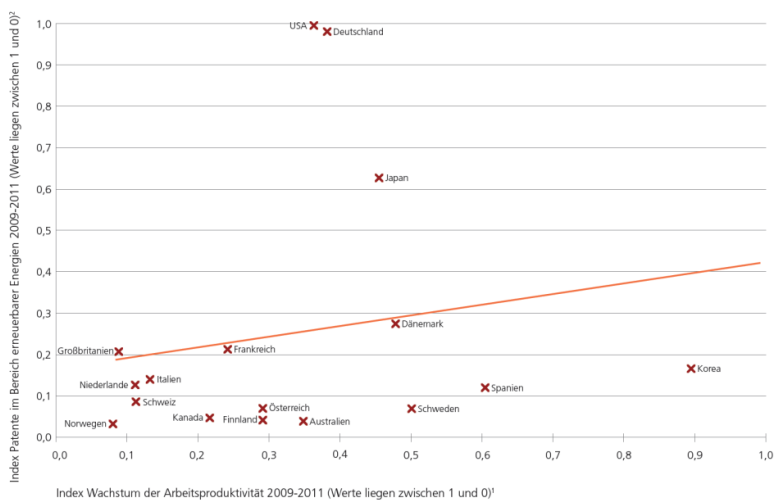
Innovation + Technik



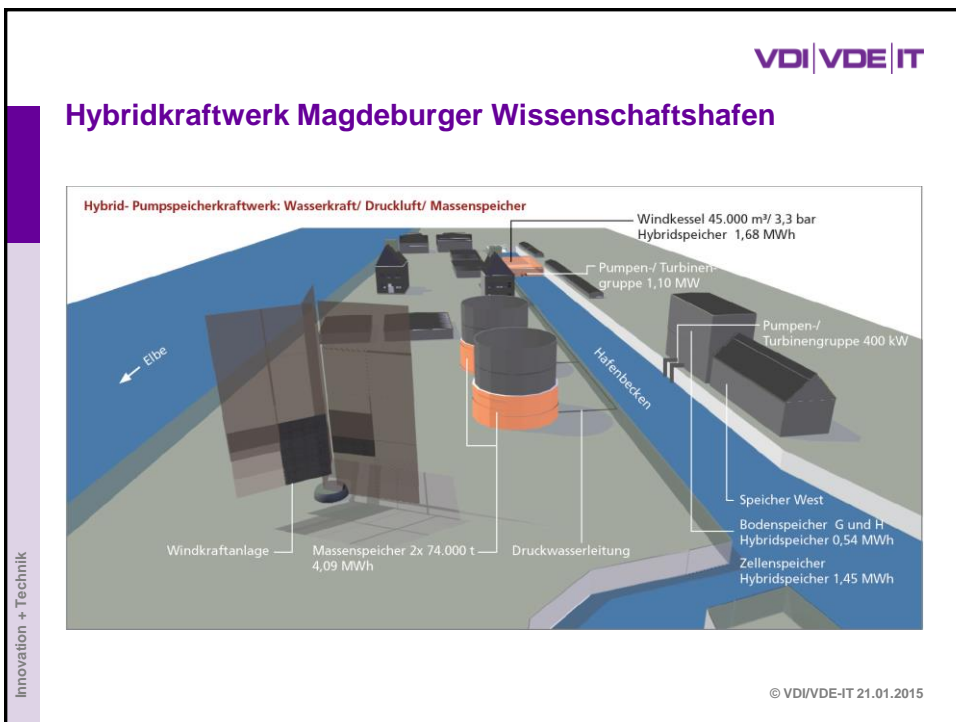
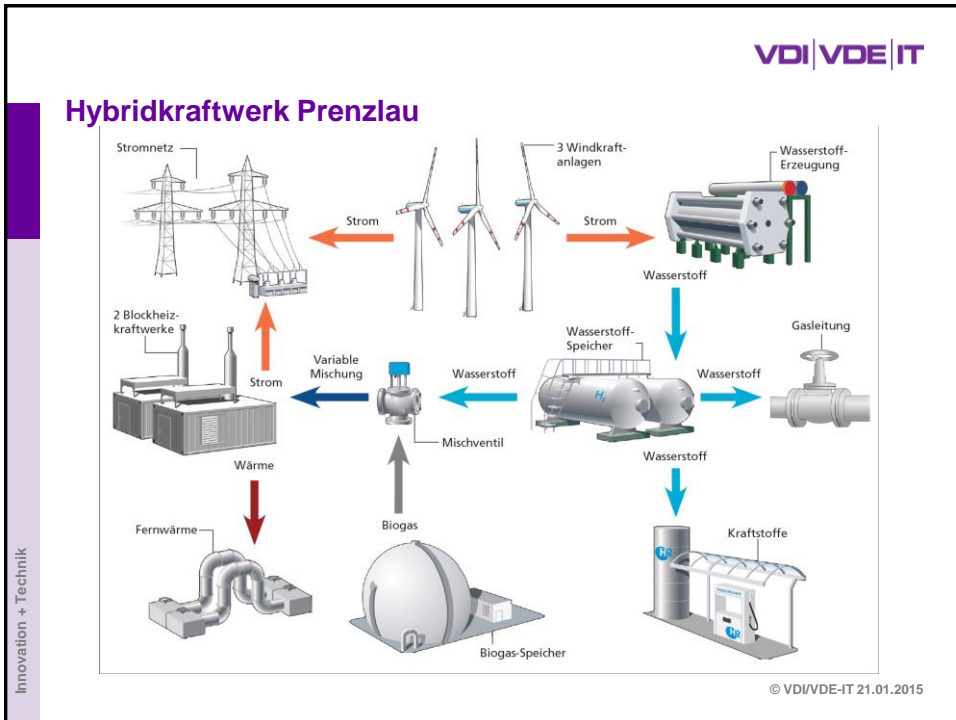
© VDI/VDE-IT 21.01.2015

Wachstum und Innovation

Innovation + Technik



© VDI/VDE-IT 21.01.2015



Fazit

- Deutschland ist aufgrund seiner wissenschaftlich-technischen aber auch wirtschaftlichen Strukturen besonders gut in der Lage, systemische Herausforderungen wie die Energiewende zu meistern.
- Durch die technologisch komplexe Transformationsinnovation „Energiewende“ wird dieses Kapital Deutschlands weiter gestärkt.
- Das auf diese Weise vermehrte Komplexitätskapital wird auch außerhalb der Kernfelder der Energiewende wettbewerbssteigernde Impulse setzen.
- Die Energiewende ist somit ein Wachstumsmotor mit einer Landfristperspektive.
- Aufgrund der dezentralen Strukturierung wird sich das Wachstum dabei in verschiedenen Dimensionen äußern:
 - Knowhow
 - Wertschöpfung
 - Arbeitsplätze

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

kirsten.neumann@vdivde-it.de
marc.bovenschulte@vdivde-it.de

Dr. Martin Grundmann, Geschäftsführer ARGE Netze grundmann@arge-netz.de

- **Flexibilität ist wichtiger als Kapazität im Energiemarkt**
- **Umwandlung ist wichtiger als Speicher**
- Innovationen werden langfristig zu Lasten konventioneller Erzeugung gehen
- IT Sicherheit ist ein Problem, dessen Lösung eventuell in der Schaffung dezentraler Redundanzen liegt (viele kleine EVUs bieten weniger Hebelangriffsfläche als wenige große EVUs)
- Integration von Prosumern ist wichtig
- SmartX-Systeme werden wichtig
- Blackbox-Alleskönner werden von Spezialisten verdrängt, die gezielte Dienstleistungen anbieten (z.B.: Virtuelle Kraftwerke, Anbieter, Vermarkter)
- Umwandlung – P2X (P2H, P2G, P2H2, P2Mobilität, P2ProzessChemie, etc.)
- Standardisierungen sind notwendig für P2X und SmartX

Stichpunkte aus der anschließenden Diskussion im Workshop

- Leistungselektronik kann rotierende Massen ersetzen (Leistungselektronik kann im Rahmen von leistungsdynamische Untersuchungen Wind, PV, Lasten simulieren, Software kann Masseträgheit simulieren)
- Leistungselektronik und Chemie kann das System „Masse“ ersetzen
- 30 GW Must-Run Kapazitäten sind zu viel für eine angemessene Flexibilität
- Um eine höhere Flexibilität in den Markt einbringen zu können, sollte das Energiewirtschaftsgesetz überarbeitet werden
- Systemintegration der Systeme Strom, Wärme und Mobilität ist wichtig und braucht einen „Treiber“
- Industrieprozesse müssen regenerativ werden (Anwendung „Wärme“ über Chemie)
- Zugänge zu den grundlegenden Technologien müssen erhalten bleiben („Abwanderung“ der Technologien muss verhindert werden)
- Auch Unternehmen müssen in Innovation investieren
- Es müssen auf politischer Ebene Anreize geschaffen werden, um Prosumer und Speicher im Netz zu halten!