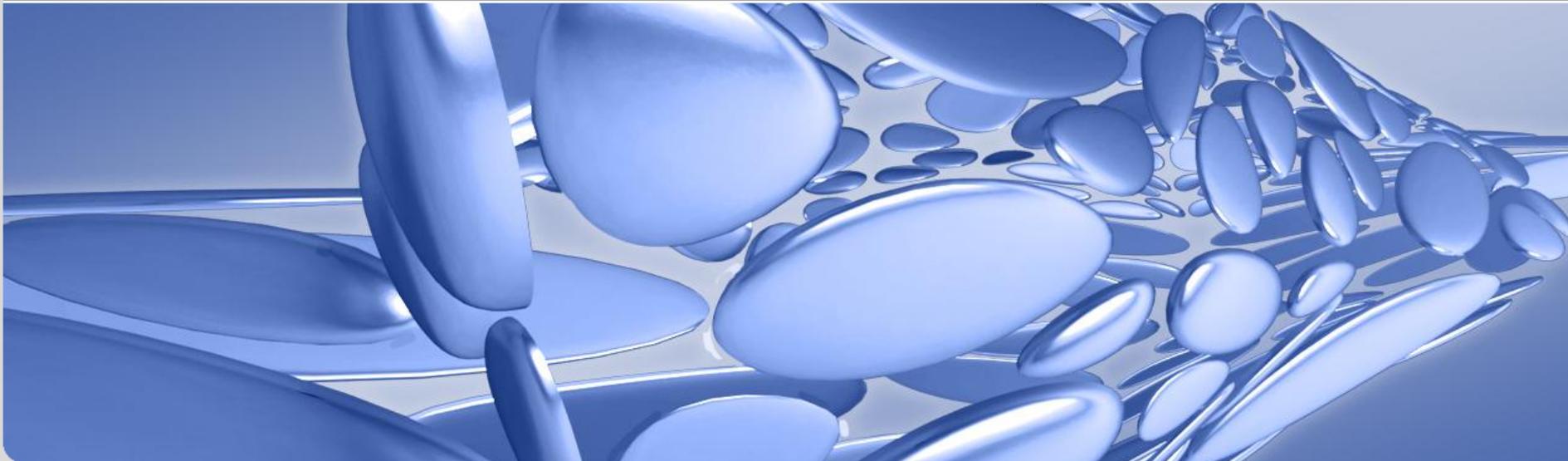


Warum ist die Energiewende so schwer?

Karlsruhe, 27. Mai 2014

Prof. Dr. Armin Grunwald

Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)



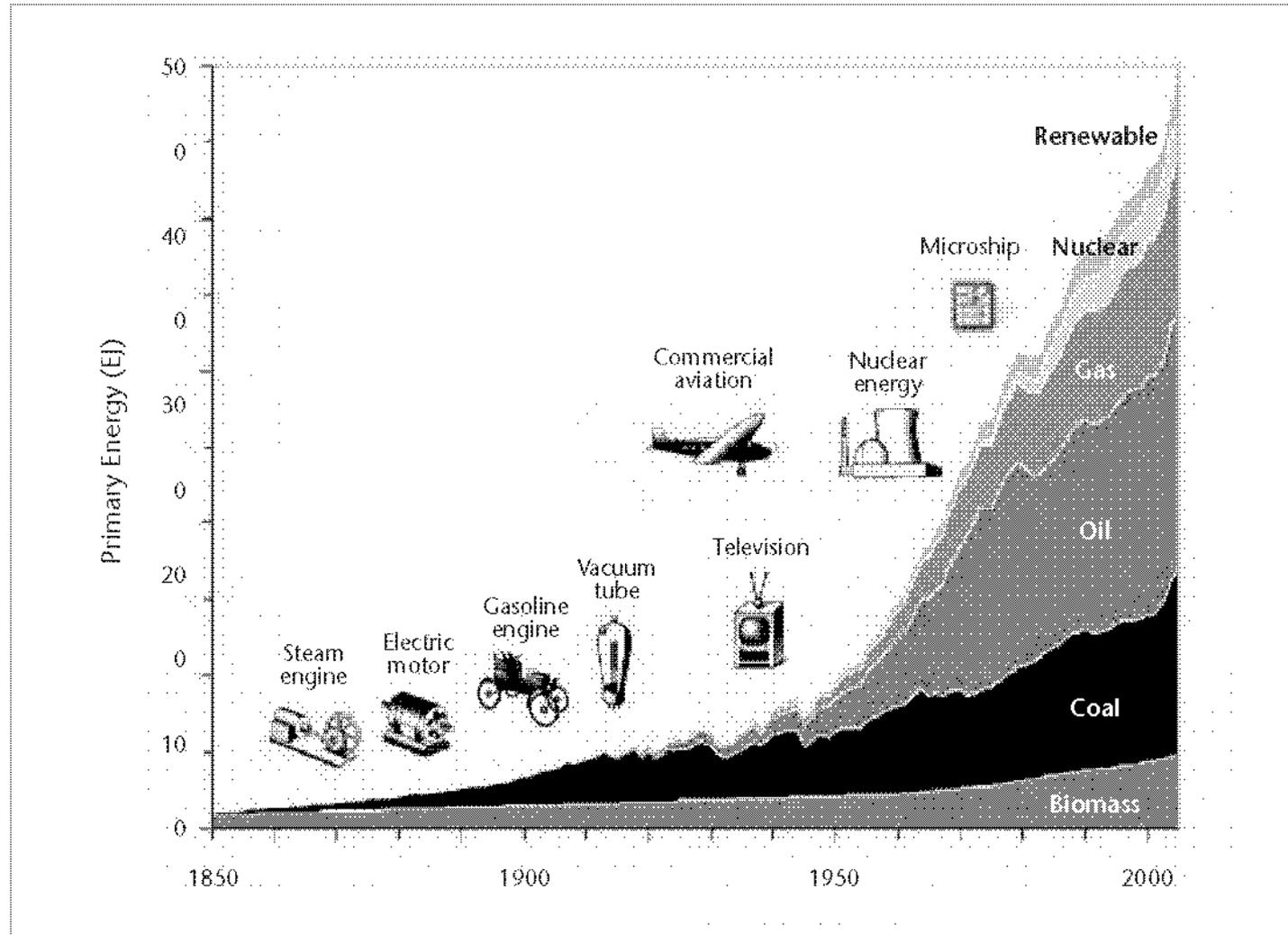
Überblick

1. **Ziele Energiekonzept 2010**
2. **Was ist das Energiesystem?**
3. **Abschied von Illusionen**

1. Ziele Energiekonzept 2010

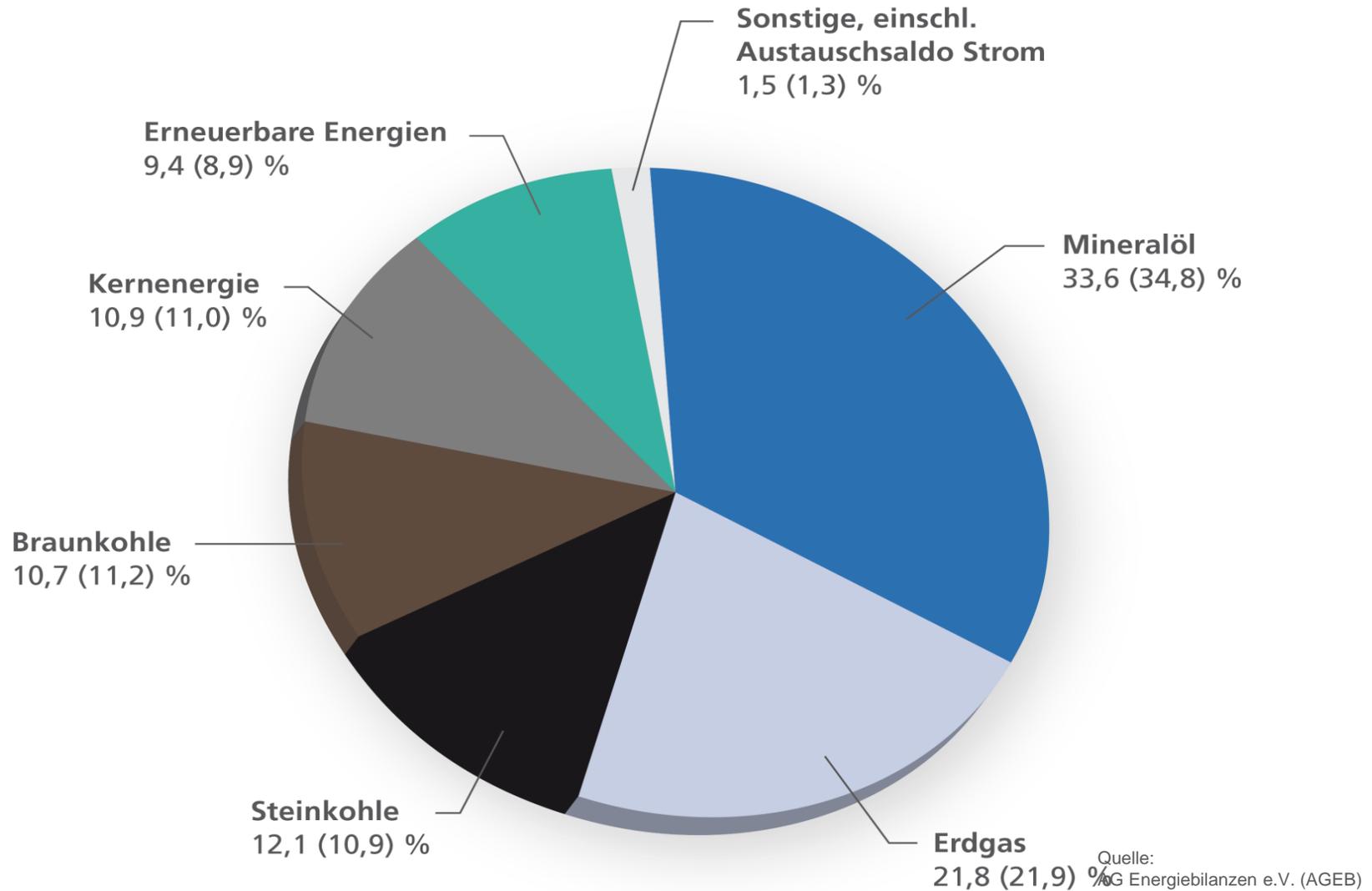
	Klima	Erneuerbare Energie		Effizienz			
	THG (ggb. 1990)	Anteil Strom	Anteil gesamt	Primär-energie	Strom	Energie-Produktivität	Gebäude-sanierung
2020	- 40%	35%	18%	- 20%	-10%	Anstieg um 2,1% p.a.	Verdopplung der Rate 1% -> 2% Heizwärme -20% bis 2020 Primärenergie -80% bis 2050 ggb. 2008
2030	- 55%	50%	30%	⋮	⋮		
2040	- 70%	65%	45%	▼	▼		
2050	- 80-95%	80%	60%	- 50%	- 25%		

Abbildung 3
Historischer
Weltprimärenergie-
einsatz [3]



Anteile der Energieträger am Primärenergieverbrauch

Deutschlandweit im Jahre 2010 (Vorjahr in Klammern)



2. Was ist das Energiesystem?

- traditionelles Bild: alles, was „hinter der Steckdose ist“
- Energiesystem ist technisch gesehen die Verbindung von Elementen wie:
 - Kraftwerke
 - Leitungen
 - Verteilnetze
 - Speicher
 - Steuerungseinheiten
- Fokussierung auf Strom, Vernachlässigung von Treibstoff und Wärme
- herkömmliches Bild: darum kümmern sich die Ingenieure, und die Nutzer merken nichts davon
- „infrastrukturelle Utopie“: Leistung gegen Geld

Aber:

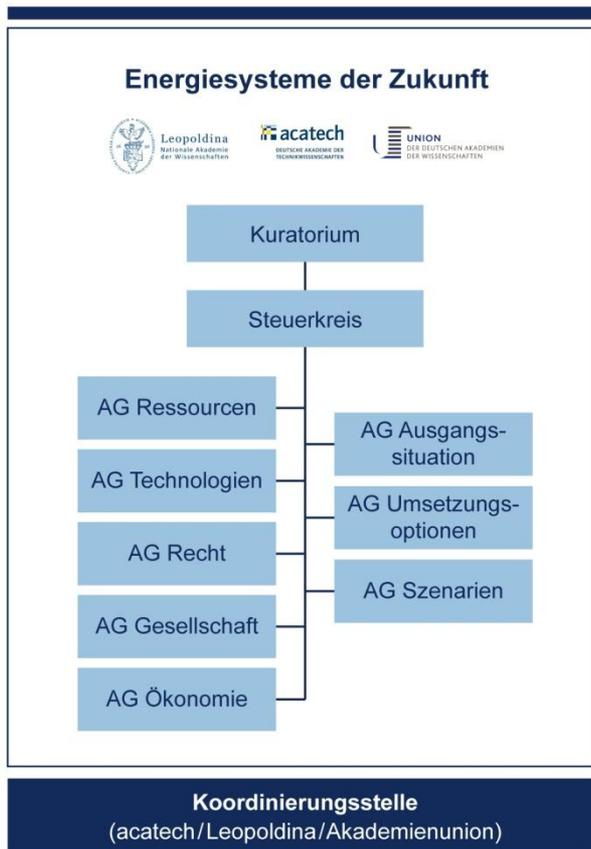
- die Energieinfrastruktur ist mehr als ein *technisches* System – sie ist eng mit Menschen und gesellschaftlichen Strukturen verbunden
- eine Transformation des Energiesystems ist mehr als der Ersatz von vorhandener Technik durch neue
- wir richten unser Leben (Arbeit, Freizeit, Wertschöpfung etc.) an Infrastrukturen aus
- gesellschaftliche Strukturen, Gewohnheiten etc. müssen sich mit wandeln
- daher ist die Transformation von Infrastrukturen so schwierig – Akzeptanzprobleme drohen
- „transformatives Wissen“ gefordert, das technische, natürliche und gesellschaftliche Anteile integriert

Transformation des Energiesystems



Energiesysteme der Zukunft

Projekt der Nationalen Akademie, Federführung acatech



- **Bündelung der Expertise von Technik- und Sozialwissenschaften** im gemeinsamen Projekt der Wissenschaftsakademien
- **Bereitstellung wissenschaftlich fundierter Handlungsoptionen** als Grundlage für den gesamtgesellschaftlichen Diskurs
- **Versachlichung der Diskussion** durch interdisziplinäre Klärung komplexer Kausalzusammenhänge des Energiesystems
- **Identifizierung neuer Forschungsthemen** zur Gestaltung der Energiewende
- **Projektlaufzeit 2013-2016, Förderer: BMBF**

Steuerkreis- und Arbeitsgruppenleitung

Prof. Dr. Peter Herzig
GEOMAR
Helmholtz-Zentrum
für Ozeanforschung



Prof. Dr. Peter Elsner
Fraunhofer-Gesellschaft



Prof. Dr. Rüdiger Wolfrum
Max-Planck-Gesellschaft



Prof. Dr. Ortwin Renn
Universität Stuttgart



Prof. Dr. Christoph M. Schmidt
Rheinisch Westfälisches
Institut für Wirtschafts-
forschung RWI



Energiesysteme der Zukunft



Kuratorium

Steuerkreis

AG Ressourcen

AG Technologien

AG Recht

AG Gesellschaft

AG Ökonomie

AG Ausgangs-
situation

AG Umsetzungs-
optionen

AG Szenarien

Koordinierungsstelle

(acatech/Leopoldina/Akademienunion)



Prof. Dr. Robert Schlögl
Max-Planck-Gesellschaft



Prof. Dr. Ferdi Schüth
Max-Planck-Gesellschaft



Prof. Dr. Eberhard Umbach
Karlsruher Institut
für Technologie



Prof. Dr. Armin Grunwald
Karlsruher Institut
für Technologie

Energiesysteme der Zukunft sind „sozio-technische“ Systeme bestehend aus

- alten und neuen Technologien
- Wertschöpfungsketten und Geschäftsmodellen
- Anbietern und Nutzern („Prosumer“)
- Regulierern und Innovatoren
- zentralen und dezentralen Strukturen
- Planungsverfahren mit Akzeptanz und Widerstand
- Gewohnheiten und Lebensstilen
- Verantwortlichkeiten und Machtverhältnissen
-

3. Abschied von Illusionen

- Technikgläubigkeit allein hilft nicht, auch keine „grüne“ Technikgläubigkeit: Energiewende ist mehr als der Ersatz alter durch neue „saubere“ Technologien
- mit den politischen Zielsetzungen der Energiewende ist noch nicht viel gewonnen – der Weg zur Zielerreichung ist in vielem unklar, einen Masterplan für die Energiewende gibt es nicht
- die Energiewende ist nicht zum Nulltarif zu haben
- Franz Alt hat nicht Recht: die Sonne stellt jawohl eine Rechnung – über die Konversions- und Transportkosten der Sonnenenergie
- erneuerbare Energien sind nicht unerschöpflich – Knappheiten treten an anderen Stelle auf (Beispiele Funktionsmetalle, Energie aus Biomasse)
- erneuerbare Energieträger sind nicht „an sich gut“ oder „an sich nachhaltig“, das ist jeweils im Einzelfall zu prüfen

Realismus erforderlich

- Elektromobilität wird sich erheblich langsamer durchsetzen als es die Ziele sagen – wenn überhaupt
- Deutschland wird das globale Klima nicht retten, der deutsche Beitrag zum globalen Klimaschutz ist marginal. Weltweit starkes Wachstum in Energieverbrauch und CO₂ Ausstoß (+5.8% in 2013)
- fossile Energieträger werden noch lange die Energiequelle Nummer 1 bleiben
- Akzeptanzprobleme und Protest allerorten (NIMBY – Not In My Backyard)
- die Energiewende ist eine gesellschaftliche Transformation, die alle betrifft
- sie ist keine Illusion, aber eine „Vision“ - und alles andere als ein Plan, den man nur abarbeiten müsse
- und eine Generationenaufgabe!

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Armin Grunwald