

Nachhaltigkeit – mehr als Umweltschutz ?!

Prof. Dr. Andreas Löschel

Lehrstuhl für Mikroökonomik, insbesondere Energie- und Ressourcenökonomik
Westfälische Wilhelms-Universität Münster
loeschel@uni-muenster.de



Nachhaltigkeit

Nachhaltige Entwicklung ist Entwicklung, die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstandard zu wählen.

Brundtland Bericht (1987)

Nachhaltigkeit bedeutet nicht-fallende Wohlfahrt, d.h. zukünftigen Generationen soll es nicht schlechter gehen ($\dot{U}_t \geq 0$) d.h. Gesamtvermögen/Kopf über die Zeit wird nicht kleiner.

Gesamtvermögen/Wohlfahrt = $f(\text{Realkapital}, \text{Naturkapital}, \text{Humankapital}, \text{Sozialkapital})$

Weltbank, 1995

Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen und die Tiere im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung durch die Gesetzgebung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung.

Grundgesetz Artikel 20a

Ein „nachhaltiges“ Deutschland muss ein fortschrittliches, innovatives, offenes und lebenswertes Land sein. Es zeichnet sich durch hohe Lebensqualität und wirksamen Umweltschutz aus. Es integriert, ist inklusiv und grenzt nicht aus, schafft Chancen für eine gleichberechtigte Teilhabe aller Menschen in allen Bereichen und auf allen Ebenen. Es nimmt seine internationale Verantwortung wahr.

Deutsche Nachhaltigkeitsstrategien (2016)

Ziele nachhaltiger Entwicklung



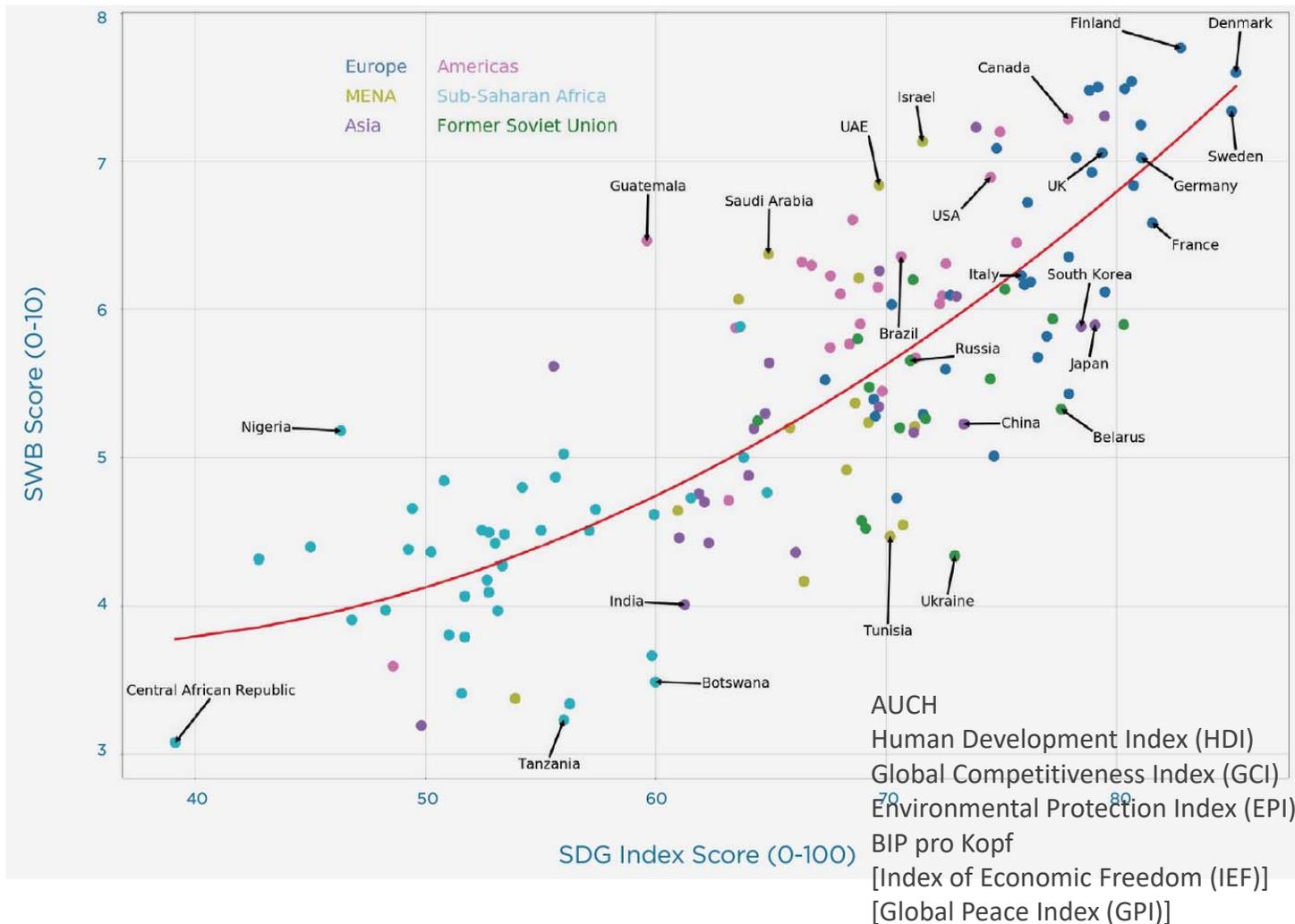
vorangestellte handlungsleitende Prinzipien

- Mensch,
- Planet,
- Wohlstand,
- Frieden und
- Partnerschaft

englisch „5 Ps“

- People,
- Planet,
- Prosperity,
- Peace,
- Partnership

Subjektives Wohlbefinden (SWB) und SDGs



SDG		Europe
1	No Poverty	0.49*
2	Zero Hunger	0.44
3	Good Health	0.76*
4	Quality Education	0.48*
5	Gender Equality	0.78*
6	Clean Water and Sanitation	0.69*
7	Affordable and Clean Energy	0.40
8	Decent Work and Economic Growth	0.62*
9	Industry, Innovation and Infrastructure	0.90*
10	Reducing Inequality	0.71*
11	Sustainable Cities and Communities	0.74*
12	Responsible Consumption and Production	-0.69*
13	Climate Action	-0.19
14	Life Below Water	0.12
15	Life on Land	-0.06
16	Peace, Justice and Strong Institutions	0.85*
17	Partnerships for the Goals	-0.03
ALL		0.79*

Quelle: De Neve / Sachs (2020)

Operationalisierung der SDGs: 6 Transformationen



Operationalisierung der SDGs: 6 Transformationsbereiche



Liste off-track-Indikatoren Stand Ende 2018			
2.1.a	Stickstoffüberschuss	8.2.c	Schuldenstand
2.1.b	Ökologischer Landbau	9.1.a	Private und öffentliche Ausgaben für Forschung und Entwicklung
3.1.a	Vorzeitige Sterblichkeit (Todesfälle pro 100 000 Einwohner unter 70 Jahren) Frauen	10.1	Ausländische Schulabsolventen und Schulabsolventinnen
3.1.b	Vorzeitige Sterblichkeit (Todesfälle pro 100-000 Einwohner unter 70 Jahren) Männer	11.1.c	Einwohner je Siedlungs- und Verkehrsfläche (Siedlungsdichte)
3.1.f	Adipositasquote von Erwachsenen (ab 18 Jahre)	11.2.a	Endenergieverbrauch im Güterverkehr
		11.2.b	Endenergieverbrauch im Personenverkehr
3.2.a	Emissionen von Luftschadstoffen (Index der nationalen Emissionen der Luftschadstoffe SO ₂ , NO _x , NH ₃ , NMVOC und PM _{2.5})	12.1.a	Marktanteil von Produkten mit staatlichen Umweltzeichen (perspektivisch: Marktanteil von Produkten und Dienstleistungen, die mit glaubwürdigen und anspruchsvollen Umwelt- und Sozialsiegeln ausgezeichnet sind)
4.1.a	Frühe Schulabgänger (18- bis 24-Jährige ohne Abschluss)	12.2	Umweltmanagement EMAS
4.2.a	Ganztagsbetreuung für Kinder (0- bis 2-Jährige)	13.1.a	Treibhausgasemissionen
4.2.b	Ganztagsbetreuung für Kinder (3- bis 5-Jährige)	14.1.aa	Nährstoffeinträge in Küstengewässer und Meeresgewässer – Stickstoffeintrag über die Zuflüsse in die Ostsee
5.1.a	Verdienstabstand zwischen Frauen und Männern	14.1.ab	Nährstoffeinträge in Küstengewässer und Meeresgewässer – Stickstoffeintrag über die Zuflüsse in die Nordsee
6.1.a	Phosphor in Fließgewässern	14.1.b	Anteil der nachhaltig befischten Fischbestände Nord- und Ostsee
6.1.b	Nitrat im Grundwasser – Anteil der Messstellen in Deutschland, an denen der Schwellenwert von 50 mg/l Nitrat überschritten wird	15.1	Artenvielfalt und Landschaftsqualität
7.1.a	Endenergieproduktivität		
7.1.b	Primärenergieverbrauch		
7.2.a	Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch		

Quelle: Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie

Rahmenwerke zur Nachhaltigkeits-Berichterstattung

Farbliche Abstufung
(bei maximal 5 erreichbaren Punkten):

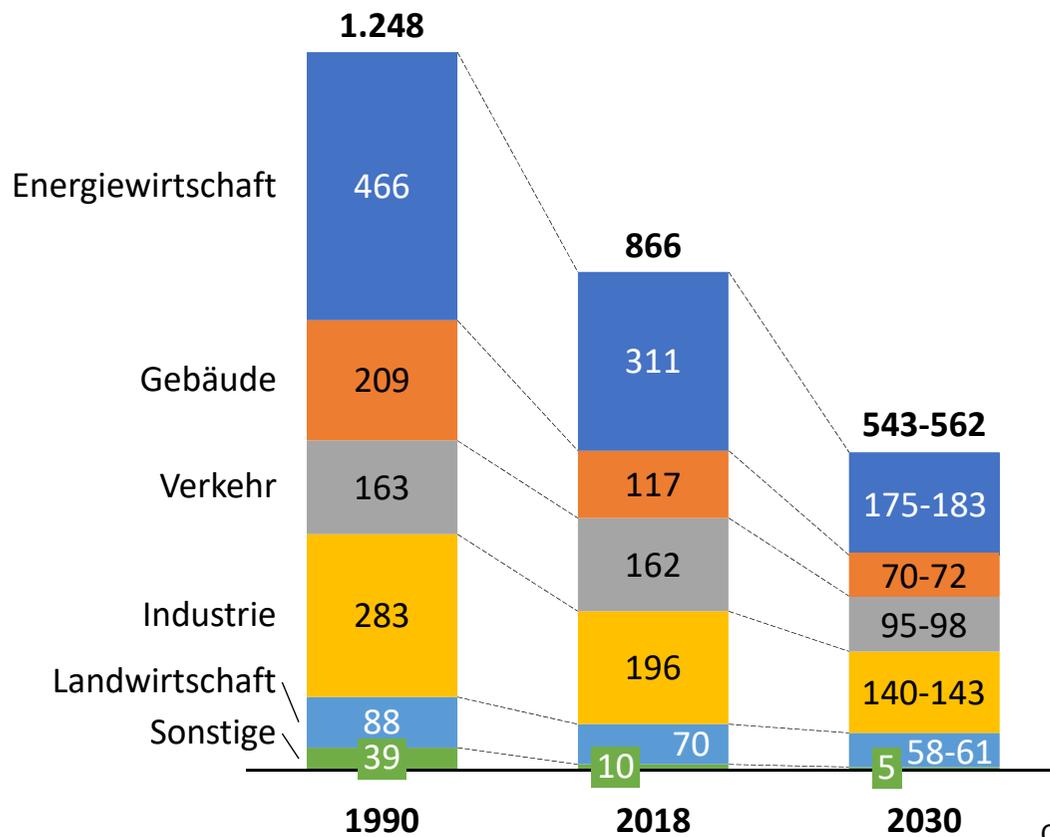
0-1,9	2,0-3,4	3,5-5
-------	---------	-------

	Transparenter Entwicklungsprozess	Vollständigkeit	Praktikabilität (Anwender*innen)	Verständlichkeit (Zielgruppe)	Bewertbarkeit & Vergleichbarkeit	Wirksamkeit	Überprüfbarkeit	Rechtsverbindlichkeit	Anreize	Sichtbarkeit
Durchschnittswerte	3,2	3,3	2,7	1,3	2,2	3,0	2,0	1,9	2,1	1,7
Verhaltenskodizes für nachhaltig-ethisches Handeln										
MNU-Erklärung	5	2,5	1	-	0,5	2	-	2	0,5	0
OECD-Leitsätze	3,5	4,5	2,5	-	0,5	3	-	2	0,5	0
Rahmenwerke für Nachhaltigkeitsmanagement										
ISO 26000	2,5	3,5	2,5	2	2	2,5	-	0	0,5	0
SA8000	4,5	1,5	1	-	1,5	3	5	0,5	2	2
EMAS	3	1,5	5	2	1,5	2	5	3,5	4	3,5
Rahmenwerke für Nachhaltigkeitsberichterstattung										
B Corp-Zertifizierung	2,5	3	4	2	1,5	4	4	2	2,5	3,5
UNGPRF	2,5	1,5	2	1	3,5	3	1	2	1	2
DNK	5	4,5	4,5	2,5	4,5	3,5	1,5	2	2	3
Gemeinwohl-Bilanz	4	5	3	3,5	3	5	5	4,5	4,5	3
GRI SRS	5	4,5	2,5	1,5	4	4	0,5	1,5	1,5	2
UNGC COP	3	2,5	3,5	1,5	1	3	0,5	1,5	2	3
SDG Compass	4	4	3	2	2,5	2,5	0,5	1,5	2,5	0,5
Auswahlinstrumente von nachhaltigen Aktien-Indizes und Fonds										
B.A.U.M. Fair Future Fonds	0,5	4,5	1,5	-	3	1,5	2,5	2	3,5	0,5
NAI	0	3	2	-	2	3	2	1	2,5	0,5

Quelle: IASS (2020)

Maßnahmenpaket Energiewende/Klimaschutz

Emissionen nach Handlungsfeldern
(in Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente)



Veränderung
1990-2030
gesamt

Veränderung 1990-2030 gesamt	p.a.
-55%	-3,7%
-62%	-4,5%
-66%	-4,1%
-41%	-4,2%
-50%	-2,7%
-32%	-1,3%

+ European
Green Deal
40% → 55%

Agora (2020)

Agora (2020)	p.a.
438 (-65%)	-5,4%
104 (-78%)	-8,7%
65 (-69%)	-4,7%
89 (-45%)	-4,9%
124 (-56%)	-3,7%
58 (-34%)	-1,5%

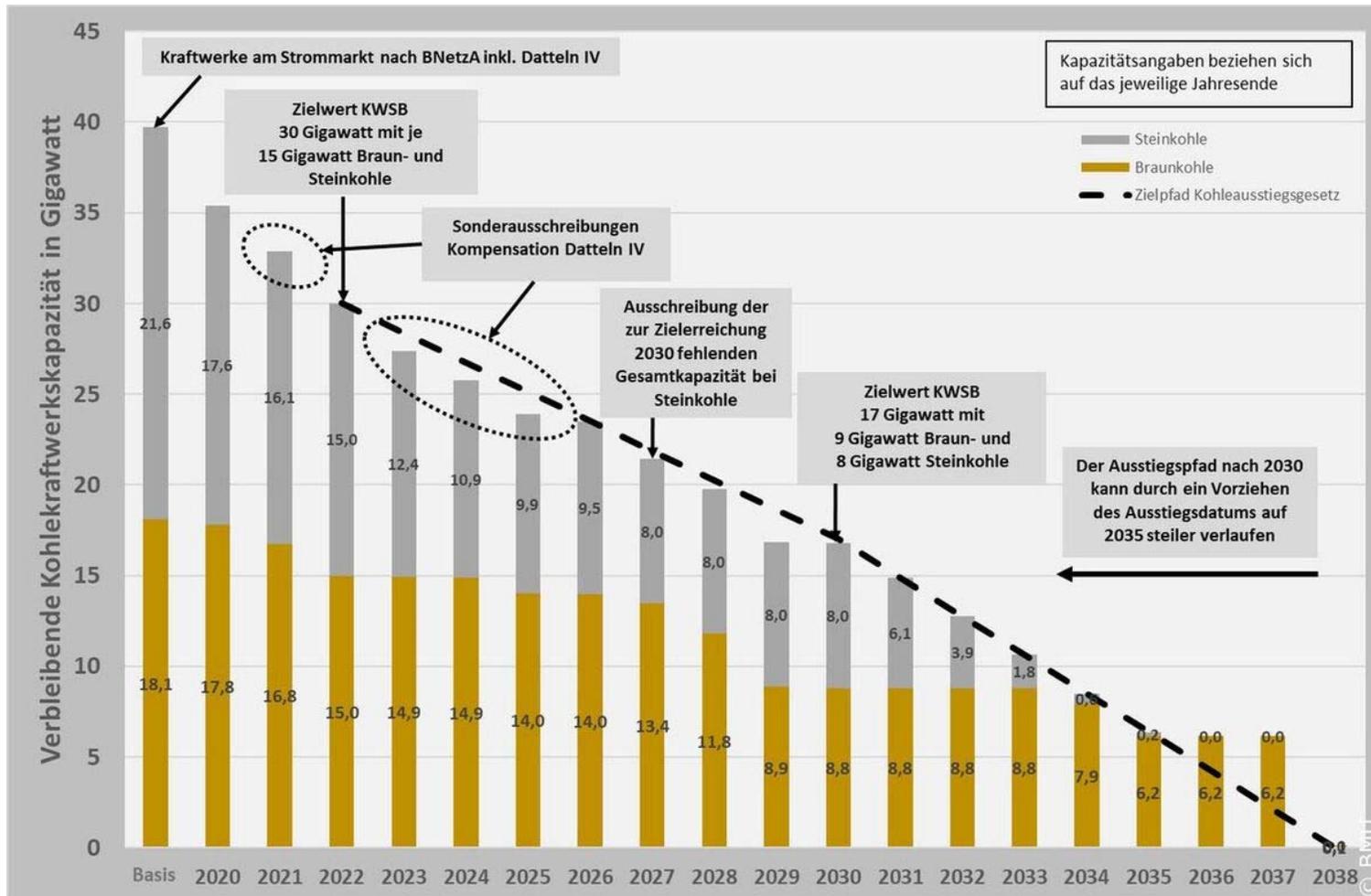
Quelle: BMU (2019)

Quelle: Agora (2020)

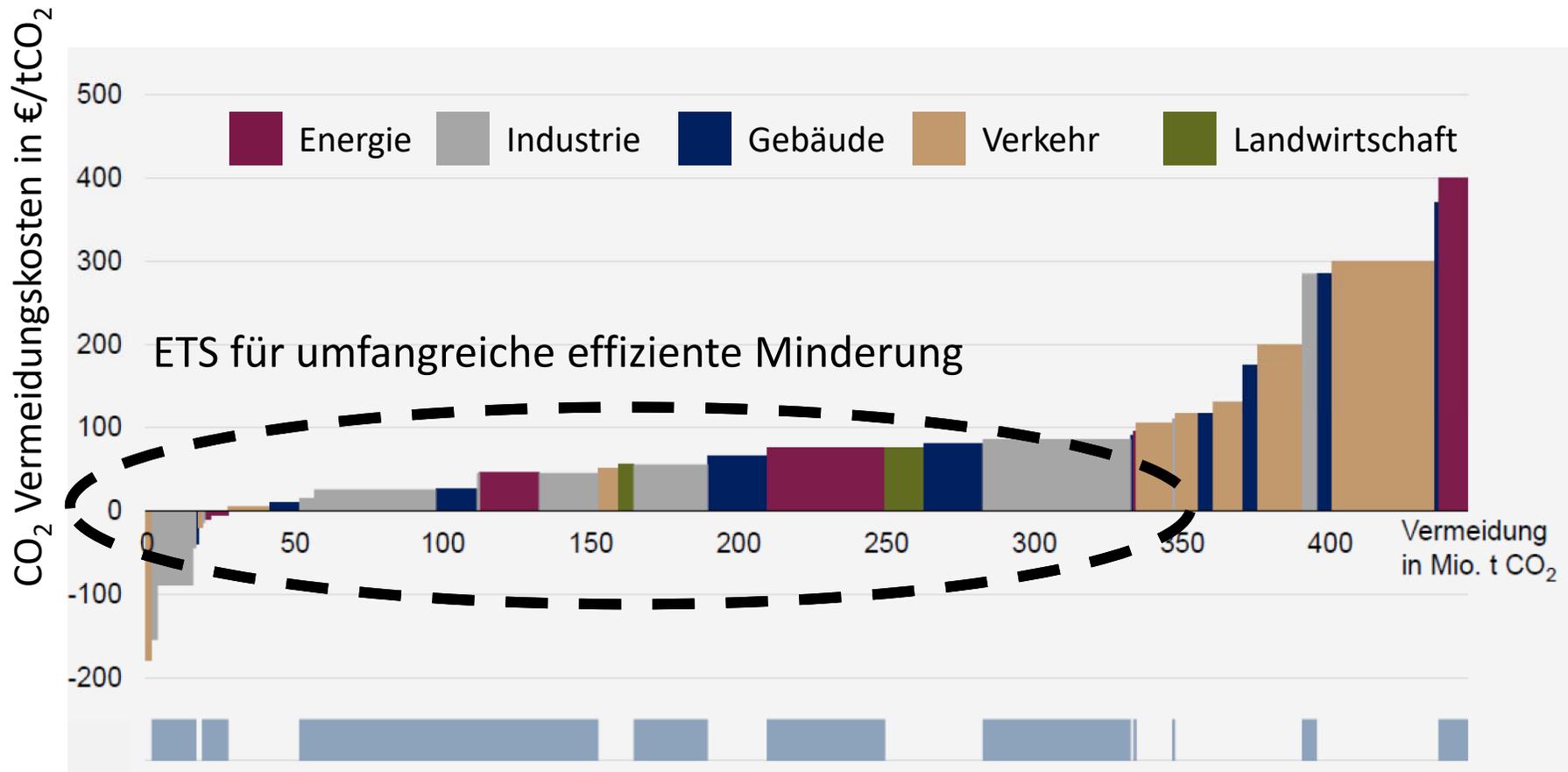
Netto-Null-Energiewende (IEA, 2020)

1. Bestehende Anlagen in der Stromerzeugung (Kohle) und Industrie adressieren
2. Förderung von Innovationen im Bereich der sauberen Energie durch Stärkung der Märkte und F&E
 - Elektrifizierung
 - Kohlenstoffabscheidung, -nutzung und –speicherung
 - Wasserstoff und synthetische Kraftstoffe
 - Bioenergie
3. Entwicklung und Verbesserung der Infrastruktur, die den Einsatz von Technologien ermöglicht
4. Internationale Zusammenarbeit forcieren

Marktliche Signale stärken



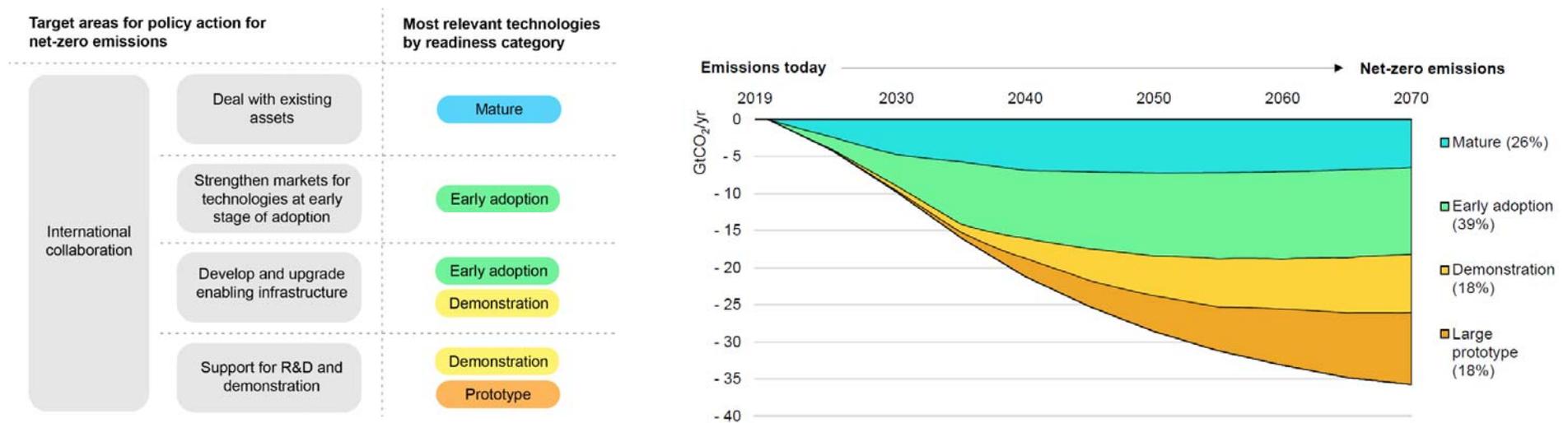
CO₂-Bepreisung als Leitinstrument



Quelle: BDEW (2019) basierend auf BDI (2018)

Technologien für Klimaneutralität vorantreiben

Energiebedingte CO₂-Minderungen nach Technologiereife

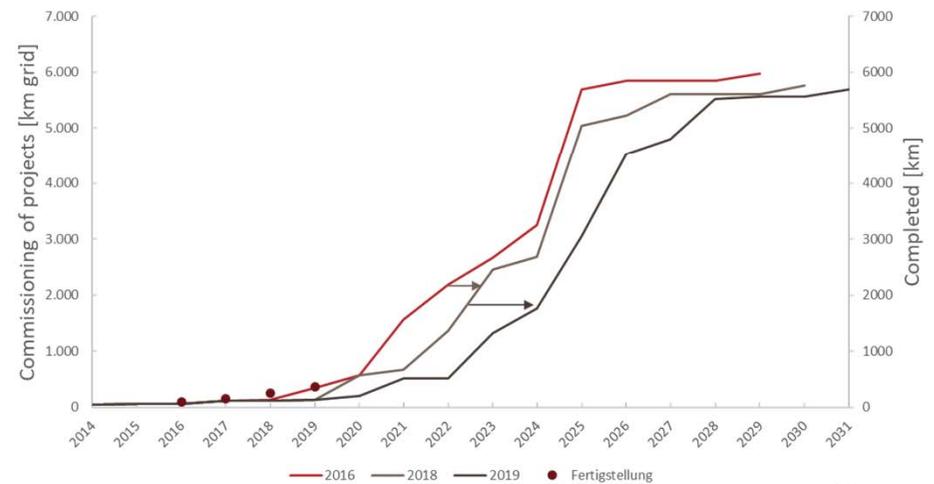
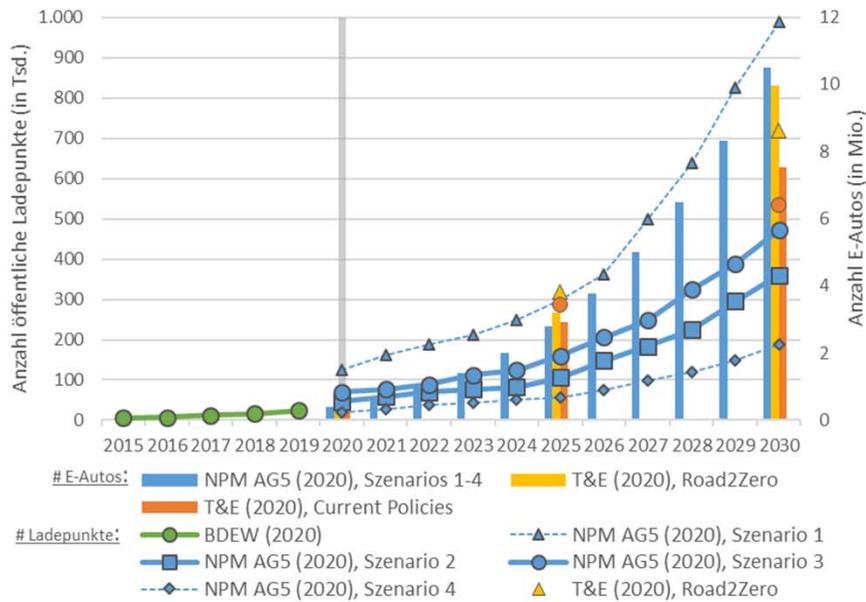


Saubere Energieinnovation benötigt in

- Elektrifizierung
- Kohlenstoffabscheidung, -nutzung und -speicherung
- Wasserstoff und synthetische Kraftstoffe
- Bioenergie

Source: IEA Energy Technology Perspectives (2020)

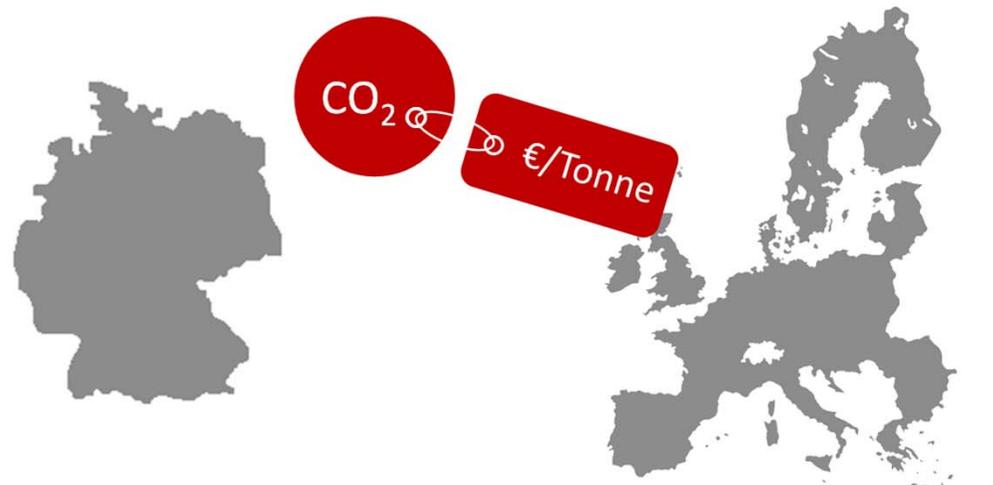
Infrastrukturen koordiniert ausbauen



Verteilungswirkungen wichtig

Deutsches Preissystem für Energie reformieren.

- CO₂-Preisfad sichern und verschärfen.
- Entfallen der Umlagen auf Strom und teilweise Kompensation durch die Einnahmen aus CO₂-Preisen
- Stromsteuer auf den Mindestsatz der EU-Energiesteuerrichtlinie reduzieren.



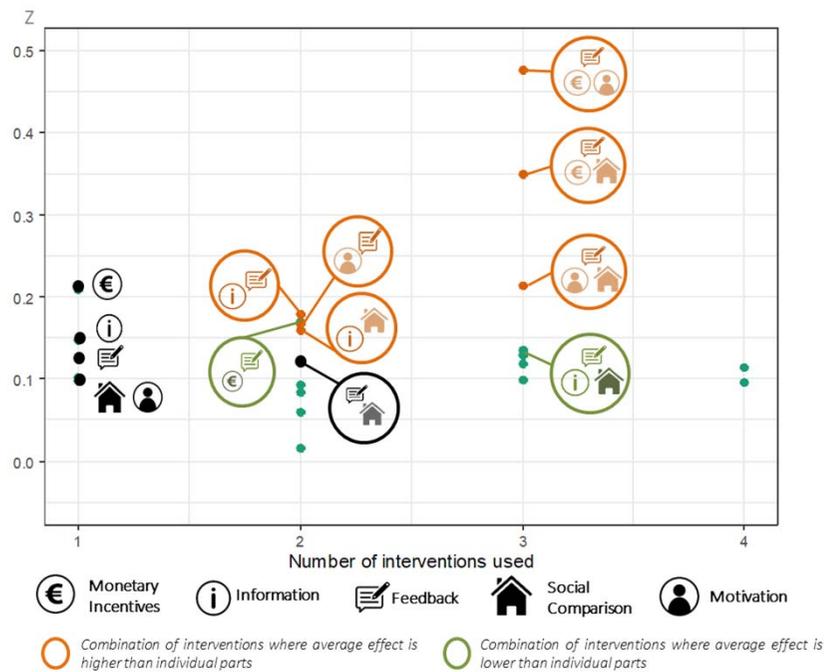
Europäisches Klimaschutz-Instrumentarium reformieren und ausweiten.

- Energiesteuerrichtlinie
- Europäischer Emissionshandel
- Border Carbon Adjustments

Energiepreisreformen richtig gestalten und kommunizieren.

- Verteilungswirkungen beachten.
- Einnahmen zielgerichtet und transparent verwenden.
- Reformen überzeugend kommunizieren.

„Sanfte“ Instrumente nutzen



Quelle: Tarun Khanna, Giovanni Baiocchi, Max Callaghan, Felix Creutzig, Horia Guias, Neal R Haddaway, Lion Hirth, Aneeqe Javaid, Nicolas Koch, Sonja Laukemper, Andreas Löschel, Maria Del Mar Zamora, Jan C Minx (2020), Reducing carbon emissions of residential buildings through monetary incentives and behavioral interventions: a meta-analysis, <https://www.researchsquare.com/article/rs-124386/v1>

Interventionstyp	Intervention	Beschreibung
Monetäre Anreize	Critical Peak/ Seasonal Pricing Time of Use/ Real-time Pricing Belohnungen/Rabatte	Die Nutzungszeittarife passen die Preise für die Haushalte an die zugrunde liegenden Versorgungskosten an, die in Spitzenverbrauchszeiten höher sind. Andere Maßnahmen belohnen Verbraucher für die Reduzierung des Verbrauchs in Spitzenzeiten. Von den Haushalten wird erwartet, dass sie ihren Verbrauch reduzieren, solange die finanziellen Einsparungen durch den reduzierten Verbrauch die Kosten für die Verlagerung oder Reduzierung des Verbrauchs überwiegen.
Information	Energieberatung Empfehlungen Erinnerungen	Diese Maßnahmen konzentrieren sich auf die Förderung energiesparenden Verhaltens, indem sie das Informationsdefizit der Haushalte über Aktivitäten und Maßnahmen, die zur Reduzierung des Energieverbrauchs beitragen können, verringern. Die bereitgestellten Informationen können allgemeine Ratschläge wie Energiespartipps und -praktiken durch Workshops und Kampagnen in den Massenmedien oder maßgeschneiderte Ratschläge in Form von Home Audits sein..
Rückmeldung/ Feedback	Historisch In-home displays	In-Home-Displays Feedback-Interventionen wurzeln in der psychologischen Forschung, die davon ausgeht, dass die Lenkung der Aufmerksamkeit einer Person auf eine für sie relevante Feedback-Standard-Lücke eine Verhaltensänderung bewirken kann. In den meisten Experimenten werden den Personen Informationen über ihren Energieverbrauch gegeben und Vergleiche mit dem historischen Verbrauch gezogen. Die Wirkung des Feedbacks scheint von seiner Häufigkeit, seinem Medium und seiner Dauer abzuhängen.
soziale Vergleiche	Energieberichte für Haushalte Normatives feedback	Haushalte werden mit den Leistungen ihrer sozialen Gruppe verglichen. Normative Kommunikation wurde von Energieversorgern in Form von Hausenergieberichten weit verbreitet, die in einigen Fällen sogar noch Jahre nachdem die Haushalte ihre ersten Berichte erhalten haben, wirksam zu sein scheinen.
Motivation	Verpflichtungen Zielsetzungen Gamification	Sozialer Druck wurde auch in Form von öffentlichen Versprechen oder Verpflichtungen von Haushalten eingesetzt, um energiesparendes Verhalten zu praktizieren. Zielvorgaben, bei denen sich die Haushalte verpflichten, ihren Energieverbrauch im Laufe des Experiments um einen bestimmten Prozentsatz zu reduzieren, sind weitere Mittel zur Motivation. In einigen neueren Experimenten wurden webbasierte, spielerische Plattformen oder mobile Apps verwendet, um Verhaltensänderungen zu bewirken.

Internationale Perspektive stärken

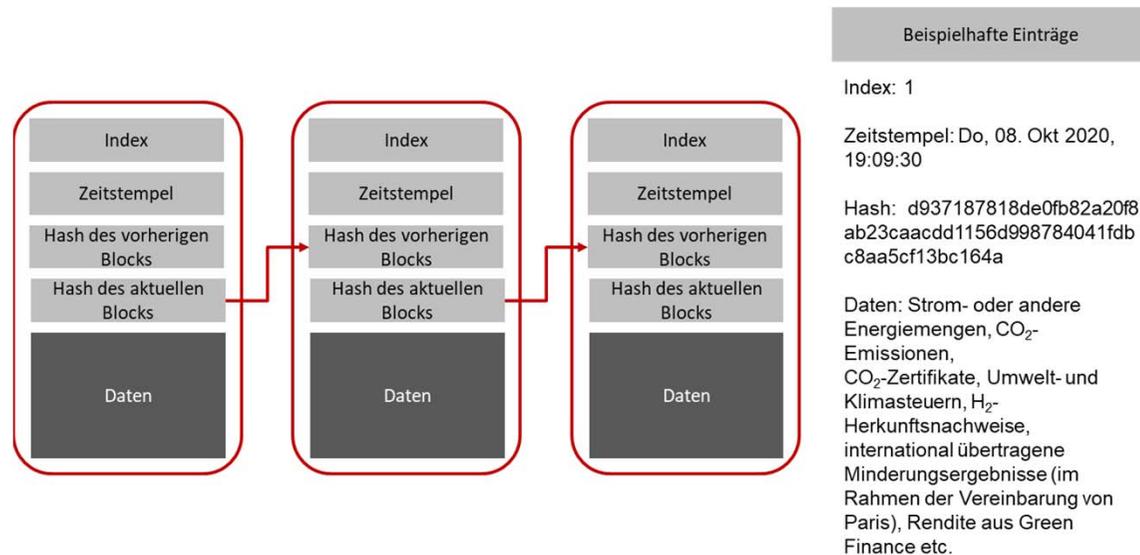
neben territorialen CO₂-Ausstößen sind „CO₂-Rucksäcke“ relevant

Industrielle Sektoren (WZ 2003 ⁸⁷)	Emissionsintensität der inländischen Produktion (Territoriale CO ₂ -Emissionen) [g/USD]	Anteil der CO ₂ -Emissionen aus nicht-europäischer Produktion am europäischen CO ₂ -Footprint [%]
Ernährungsgewerbe und Tabakverarbeitung	63	20-25
Textil- und Bekleidungs-gewerbe, Ledergewerbe	61	30-35
Holzgewerbe	53	25-30
Papier-, Verlags- und Druckgewerbe	82	20-25
Kokerei, Mineralölverarbeitung, Spalt- und Brutstoffen	534	45-50
Herstellung von chemischen Erzeugnissen, Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	169	25-30
Glasgewerbe, Herstellung von Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	940	5-10
Metallerzeugung und -bearbeitung, Herstellung von Metallerzeugnissen	273	25-30
Maschinenbau	24	35-40
Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen; Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik	18	45-50
Fahrzeugbau	15	35-40
Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren und sonstigen Erzeugnissen; Recycling	40	30-35

Quelle: Andreas Löschel, Veronika Grimm, Barbara Lenz und Frithjof Staiß (2021), Stellungnahme zum achten Monitoring-Bericht der Bundesregierung für die Berichtsjahre 2018 und 2019, Expertenkommission „Energie der Zukunft“ auf Basis von Oliver Schenker, Simon Koesler and Andreas Löschel (2018), On the effects of unilateral environmental policy on offshoring in multi-stage production processes, Canadian Journal of Economics, 51 (4), 1221-1256.

Soziale Marktwirtschaft 2.0

Blockchain zur Klimaregulierung in der Sozialen Marktwirtschaft 2.0



Quelle: Andreas Löschel, Veronika Grimm, Barbara Lenz und Frithjof Staiß (2021), Stellungnahme zum achten Monitoring-Bericht der Bundesregierung für die Berichtsjahre 2018 und 2019, Expertenkommission „Energie der Zukunft“

Nachhaltigkeit – mehr als Umweltschutz ?!

- Ja – für entwickelte Länder ist der Blick auf breiten Rahmen sinnvoll
- Es bestehen erhebliche Trade-offs zwischen verschiedenen Dimensionen
- Instrumentenmix am Transformationsbereich Energiewende/Klimaschutz, da Märkte im Klimaschutz, bei Innovation und Infrastruktur alleine nicht effizient funktionieren
- CO₂-Preise zur Minderung von Emissionen aus bestehenden Technologien und Markthochlauf und Innovationen bei weiter fortgeschrittenen Alternativen
- Förderung von Forschung, Entwicklung und Demonstration: Elektrifizierung, H₂, CCUS, Bioenergie in einem frühen Entwicklungsstadium - als Prototypen, in der Demonstrationsphase oder in früher Markteinführung
- neue Technologien benötigen aber auch die Entwicklung und den Ausbau einer geeigneten Infrastruktur (Strom, Wasserstoff, CO₂)
- sinnvoller Instrumentenmix und Fairness/Gerechtigkeit sichert Akzeptanz

Stellungnahme zum Monitoring-Bericht der Bundesregierung

[https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/
Artikel/Energie/monitoring-prozess.html](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/monitoring-prozess.html)



Danke.

Prof. Dr. Andreas Löschel
Lehrstuhl für Mikroökonomik,
insbesondere Energie- und Ressourcenökonomik
Westfälische Wilhelms-Universität Münster
loeschel@uni-muenster.de

Twitter @andreasloeschel