

# Konjunkturimpulse der Energie- wirtschaft: **Methodik und Ergebnisse der Input-Output-Analyse**

Berlin, 16. Juni 2020

## 1. Ausgangssituation und Methodik

Die Energiewirtschaft meistert die Herausforderungen der Corona-Krise erfolgreich. Die Versorgungssicherheit wurde in jeder Phase der Krise gewährleistet. Die Vorsorge der Energieversorgungsunternehmen und das Engagement der Beschäftigten bildeten dafür die Grundlage. Die kontinuierlich umfangreichen Investitionen in die hohe Qualität der Energieinfrastruktur machten sich hier bezahlt. Die Energieversorgungsunternehmen sind ihrer gesellschaftlichen Verantwortung gerecht geworden und haben mit Umsicht und Pragmatismus auf die Situation im Umgang mit ihren Kunden reagiert.

Die Dekarbonisierung der Volkswirtschaft schafft die Grundlage für nachhaltiges Wachstum in Deutschland. In den nächsten zehn Jahren erfordert dies sehr hohe Ausgaben für Investitionen. Aus volkswirtschaftlicher Sicht ist dabei zu berücksichtigen, dass Ausgaben für Investitionsgüter ein Teil der Endnachfrage (sog. Letzte Verwendung) darstellen. In dem Maße, in dem die nachgefragten Investitionsgüter und Dienstleistungen im Inland hergestellt werden, generieren sie Wertschöpfung im Inland und tragen damit zum Bruttoinlandsprodukt bei bzw. sichern oder schaffen Arbeitsplätze. Diese Einkommens- und Beschäftigungseffekte sollen hier quantitativ beschrieben werden.

Ausgangspunkt der Analyse ist die Bestimmung des Umfangs der Investitionen, die für die Dekarbonisierung der deutschen Volkswirtschaft erforderlich sind. Dies erfolgt nach Höhe und Art der jeweiligen Ausgaben. Da hierzu keine systematischen und detaillierten Angaben zur Verfügung stehen, müssen die energiewirtschaftlichen und monetären Größen aus Einzelquellen zusammengestellt werden.

In einem ersten Schritt wurden die für die Analyse relevanten Investitionsfelder ausgewählt. Insgesamt sind dies vier einzelne Bereiche aus Stromerzeugung, Netze, Ladeinfrastruktur sowie Grüne Gase (Biogasanlagen und PtG-Anlagen).<sup>1</sup> Für die betrachteten Bereiche wurden jeweils die spezifischen Investitionswerte (z. B. Euro je kW installierte Leistung oder Euro je km Leitungslänge) ermittelt. Grundlage hierfür waren für die Netze im Wesentlichen die aktuellen Netzentwicklungspläne (Strom NEP bis 2030 und Gas NEP bis 2028), Angaben aus der dena-Leitstudie „Integrierte Energiewende“ und die BDEW-Investitionsstatistik und für die übrigen Investitionsbereiche Einzelstudien sowie Abschätzungen aufgrund der Auswertung von bekannten Projekten.

Im zweiten Schritt wurde der Zubau in den Investitionsbereichen für die betrachtete Periode 2020 bis 2030 sowie – für die Ermittlung der kurzfristigen und die Konjunktur stimulierenden Effekte – auch für 2020 bis 2022 ermittelt. Für die Netzinvestitionen konnten die erforderlichen Daten zum Teil aus den NEP entnommen werden. Für die Investitionen in Stromerzeugung wurden die Investitionen unter der Maßgabe des 65 %-Ziels für den Anteil von EE-Strom am gesamten Bruttostromverbrauch berechnet sowie die erforderlichen Investitionen in

---

<sup>1</sup> Nicht betrachtet wurden folgende Bereiche: PtH, Erdgasexploration, Biogasanlagen ohne Stromerzeugung, Energiespeicher, IT- und Digitalisierungsinvestitionen, Smart Meter-Rollout, nicht-öffentliche Ladeinfrastruktur sowie Investitionen in Gebäude und Heizungen.

(Gas-) Kraftwerke. Die Investitionen in Ladeinfrastruktur und PtG-Anlagen sind Prognosen der NPM und der Nationalen Wasserstoffstrategie entnommen. Multipliziert mit den spezifischen Investitionswerten ergeben sich die Gesamtinvestitionen für die einzelnen Bereiche (Tabelle 1).

*Tabelle 1: Investitionsbedarf für die Dekarbonisierung Deutschlands  
(nach Bereichen, in Mio. Euro)*

	<b>Gesamt: 2020-2030</b>	<b>davon: 2020-2022</b>	<b>davon: 2023-2030</b>
<b>Erzeugung</b>	176.998	32.100	144.898
<b>Netze</b>	122.792	32.094	90.698
<b>Ladeinfrastruktur</b>	10.125	2.025	8.100
<b>Grüne Gase</b>	12.050	2.405	9.645
<b>Gesamt</b>	<b>321.965</b>	<b>68.624</b>	<b>253.341</b>

Quelle: BDEW

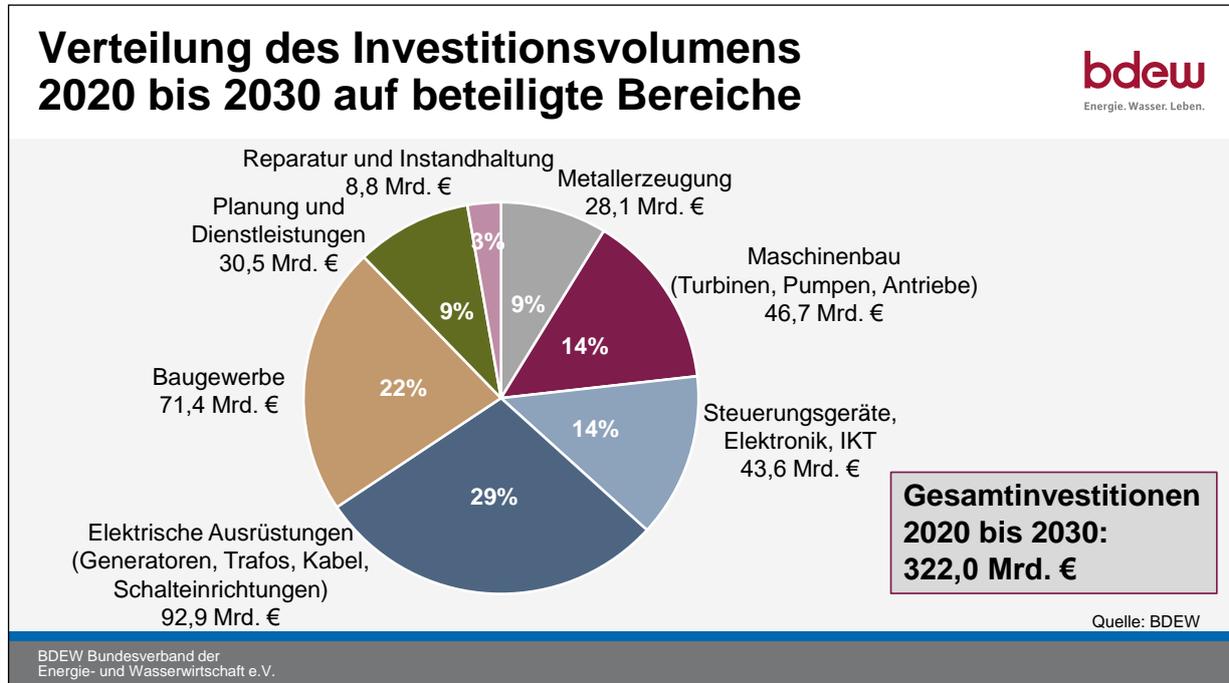
Insgesamt ergibt sich hieraus ein Investitionsvolumen in Höhe von 321.965 Mio. Euro zwischen 2020 und 2030. Etwa ein Fünftel dieser Ausgaben (68.624 Mio. Euro) sollen bis 2022 getätigt werden. Damit ergeben sich durchschnittliche Investitionsausgaben von 27.449 Mio. Euro pro Jahr bis 2022<sup>2</sup> bzw. 31.668 Mio. Euro pro Jahr ab 2023. Dies entspricht einem Anteil von 3,7% bis 4,2% der Investitionsausgaben in Deutschland in 2019.<sup>3</sup>

Anschließend erfolgte im dritten Schritt die Aufteilung der Investitionssummen auf die Wirtschaftszweige, die die Vorleistungen und erforderlichen Dienstleistungen bereitstellen, um die Investition zu realisieren. Dies sind insbesondere Metallerzeugung, Elektroindustrie, Maschinenbau, Bauindustrie sowie Dienstleistungen zu Planung, Beratung und Finanzierung. Damit können die unterschiedlichen Wirkungen der Investitionen bei den einzelnen Vorlieferanten abgebildet werden.

<sup>2</sup> Das laufende Jahr 2020 wird mit 6 Monaten berücksichtigt.

<sup>3</sup> Die Bruttoanlageinvestitionen in Deutschland betragen im Jahr 2019 insgesamt 746,5 Mrd. Euro.

Abbildung 1: Investitionsausgaben für die Dekarbonisierung Deutschlands nach Wirtschaftszweigen



Quelle: BDEW

Der größte Anteil der gesamten Investitionsausgaben entfällt auf elektrische Ausrüstungen (29%) sowie Bauleistungen (22%), gefolgt von Maschinenbau (14%) und elektronischen Geräten (14%). Hinzu kommen Ausgaben für Planung und Dienstleistungen (9%), Metallerzeugnisse (9%) sowie Montage, Reparatur und Instandhaltung (3%).

## 2. Vorgehensweise

Aus volkswirtschaftlicher Sicht orientiert sich die kurz- und mittelfristige Bedeutung dieser Investitionsausgaben daran, welchen Beitrag sie zum Bruttoinlandsprodukt leisten und wieviel Arbeitsplätze sie schaffen. Die Ermittlung dieser Einkommens- und Beschäftigungseffekte basiert auf den folgenden Indikatoren:

- **Bruttowertschöpfung (BWS):** Sie umfasst das insgesamt erwirtschaftete Arbeits- und Kapitaleinkommen und beziffert damit den im Produktionsprozess im Inland generierten Mehrwert. Die BWS ist die zentrale Kennzahl zur Messung von

Einkommenseffekten im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung<sup>4</sup> und ihre Wachstumsrate entspricht in etwa dem BIP-Wachstum.

- Anzahl der erwerbstätigen Personen, unabhängig von der Art des Beschäftigungsverhältnisses oder der geleisteten Arbeitszeit als Kennzahl zur Messung der Beschäftigungseffekte.

Für jede dieser Kenngrößen wird zwischen drei Effektebenen unterschieden, die durch die Investitionsausgaben ausgelöst werden:

- *Direkte Effekte* erfassen Bruttowertschöpfung und Beschäftigung bei der Herstellung der Investitionsgüter und Dienstleistungen;
- *Indirekte Effekte* erfassen Bruttowertschöpfung und Beschäftigung, die aus der Nachfrage nach Vorleistungen bei der Herstellung von Investitionsgütern und Dienstleistungen resultiert;
- *Induzierte Effekte* erfassen den Effekt, der sich aus der Verausgabung der direkt und indirekt erzeugten Einkommen ergibt („Multiplikatoreffekt“). Insbesondere geben die Beschäftigten der Hersteller von Investitions- und Vorleistungsgütern einen Teil ihres Einkommens für privaten Konsum aus, so dass auch Hersteller dieser Produkte mittelbar profitieren.

Am Beispiel einer Investition in eine Windenergieanlage bedeutet dies folgendes: Die direkten Effekte sind die Wertschöpfung beispielsweise durch Herstellung des Generators oder der Rotorblätter sowie die Errichtung des Fundaments durch ein Bauunternehmen. Die indirekten Effekten sind beispielsweise die Wertschöpfung der Stahl- und Kupfererzeugung oder die Zementherstellung, um die Herstellung und Errichtung der Windenergieanlage zu ermöglichen. Die induzierten Effekte schließlich entstehen dadurch, dass die Beschäftigten der beteiligten Branchen ihr Einkommen für Wohnen und Konsum ausgeben oder beteiligte Unternehmen selbst Güter und Dienstleistungen für den allgemeinen Betrieb ihres Unternehmens in Anspruch nehmen.

Zusammen ergeben diese drei Ebenen den volkswirtschaftlichen Gesamteffekt. Dieser wird im nächsten Abschnitt beschrieben.

---

<sup>4</sup> Bruttowertschöpfung plus Nettogütersteuern (Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen) ergeben das Bruttoinlandsprodukt (BIP). Vgl. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Volkswirtschaftliche-Gesamtrechnungen-Inlandsprodukt/Glossar/bruttowertschoepfung.html>

### 3. Ergebnisse

Die in Tabelle 1 aufgeführten Investitionen generieren insgesamt eine durchschnittliche jährliche Bruttowertschöpfung von 18.854 Mill. Euro zwischen 2020 und 2022<sup>5</sup> bzw. 19.581 Mill. Euro ab 2023 (Tabelle 2, linke Spalten). Gleichzeitig sichern bzw. schaffen die Investitionen jährlich zwischen rund 263 und 272 Tsd. Beschäftigungsverhältnisse bzw. im Durchschnitt für die Jahre 2020-2030 etwa 270 Tsd. Beschäftigungsverhältnisse (Abbildung 2). Sowohl bei der Bruttowertschöpfung als auch der Beschäftigung wird der Gesamteffekt zu ungefähr gleichen Teilen durch direkte, indirekte und induzierte Effekte ausgelöst, wobei letztere einen leicht höheren Anteil haben.

*Tabelle 2: Volkswirtschaftlicher Gesamteffekt der Investitionen in Dekarbonisierung (Durchschnittswerte pro Jahr in den genannten Perioden)*

	2020-2022	2023-3030	2020-2022	2023-3030
<b>Bruttowertschöpfung</b>	<i>in Mill. Euro</i>		<i>in % der gesamten BWS*</i>	
Direkte Effekte	6.158	6.418	0,2%	0,2%
Indirekte Effekte	5.369	5.568	0,2%	0,2%
Induzierte Effekte	7.326	7.595	0,2%	0,3%
<b>Gesamt</b>	<b>18.854</b>	<b>19.581</b>	<b>0,6%</b>	<b>0,7%</b>

	2020-2022	2023-3030	2020-2022	2023-3030
<b>Bruttowertschöpfung</b>	<i>Anzahl Beschäftigte</i>		<i>in % aller Beschäftigten*</i>	
Direkte Effekte	88.464	91.205	0,2%	0,2%
Indirekte Effekte	69.757	72.332	0,2%	0,2%
Induzierte Effekte	104.620	108.455	0,2%	0,3%
<b>Gesamt</b>	<b>262.841</b>	<b>271.991</b>	<b>0,6%</b>	<b>0,7%</b>

\* Bezogen auf die gesamte Bruttowertschöpfung bzw. die gesamte Beschäftigung in Deutschland.

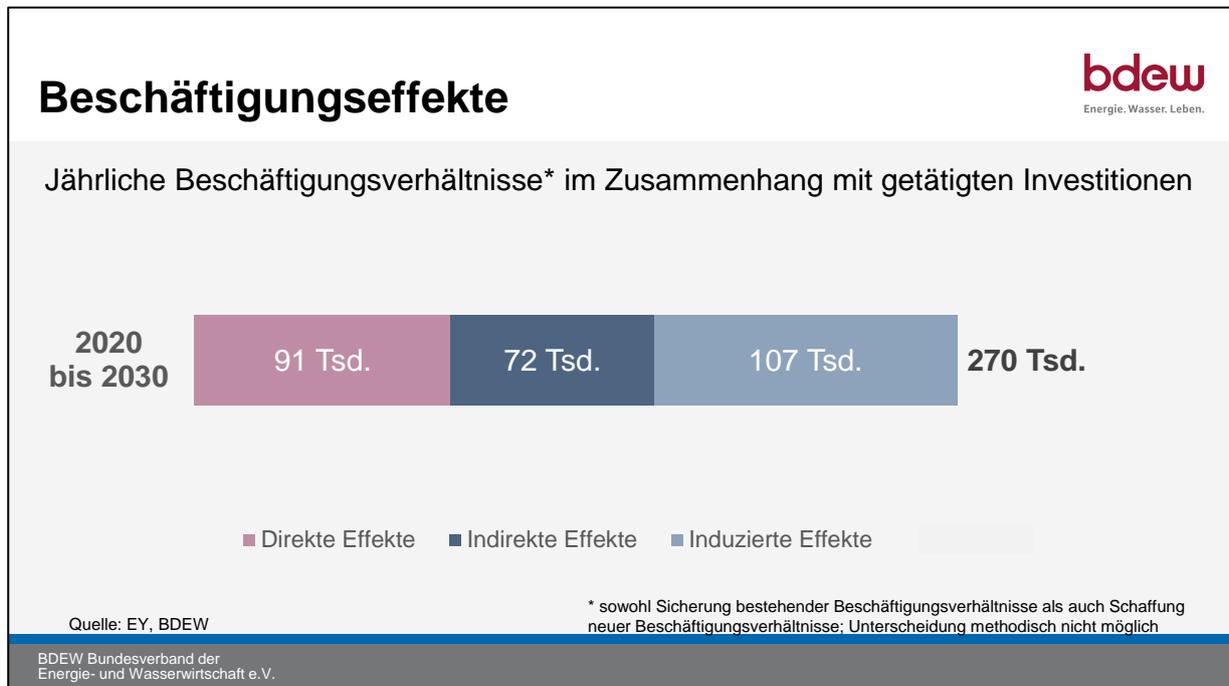
Quelle: EY, BDEW

Bei der Aufteilung in die beiden Phasen 2020-2022 und 2023-2030 ist in der zeitlichen Abgrenzung nicht vollständig berücksichtigt, dass auch Investitionen, die erst in der Phase 2023 bis 2030 realisiert werden, bereits vorher Wertschöpfung für Planung und Investitionsvorbereitung auslösen. Gerade große Anlageinvestitionen im Bereich der Stromerzeugung oder

<sup>5</sup> Das laufende Jahr 2020 wird mit 6 Monaten berücksichtigt.

Netze sind teilweise mit langen Planungszeiträumen verbunden und tragen damit bereits zur kurzfristigen konjunkturellen Entwicklung bei.

Abbildung 2: Beschäftigungseffekte über den gesamten Zeitraum 2020 bis 2030



Relativ zur gesamten jährlichen Entwicklung in Deutschland entsprechen diese Effekte einem Anteil von 0,6% und 0,7% an der gesamten Bruttowertschöpfung bzw. an der gesamten Beschäftigung (Tabelle 2, rechte Spalten). Dabei ist zu beachten, dass es sich bei den betrachteten Investitionen nicht um Bestandserhaltung bzw. Ausbau bestehender Anlagen handelt, sondern um den Aufbau neuer Infrastrukturen und Produktionskapazitäten, die die Basis für neues Wachstum legen. Vor diesem Hintergrund ist insbesondere ein Abgleich mit relevanten Wachstumsraten der deutschen Volkswirtschaft aufschlussreich. Das durchschnittliche jährliche Wachstum seit 2011 beträgt 1,7%.<sup>6</sup> Das Potentialwachstum, verstanden als langfristig mögliches Wachstum unter normaler Auslastung aller Produktionskapazitäten, wird vom Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung auf 1,4% pro Jahr geschätzt.<sup>7</sup> Damit entsprechen die aus den Investitionen in Dekarbonisierung und Transformation des Energiesystems generierten Einkommenseffekte (gemessen als Anteil an der Bruttowertschöpfung) gut einem Drittel des in den letzten zehn Jahren beobachteten

<sup>6</sup> Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen des Bundes: Bruttowertschöpfung, Bruttoinlandsprodukt (nominal/preisbereinigt): Deutschland, Jahre.

<sup>7</sup> Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2017). Für eine zukunftsorientierte Wirtschaftspolitik. Jahresgutachten 2017/18

Zuwachses beim Bruttoinlandsprodukt (BIP) und etwa der Hälfte des langfristigen Wachstumspotentials der Volkswirtschaft.<sup>8</sup> Dies verdeutlicht, dass Investitionen in Dekarbonisierung und Transformation neben der langfristig und nachhaltig ausgerichteten Entwicklungsperspektive auch einen signifikanten Beitrag zur Sicherung des Wachstums der deutschen Volkswirtschaft leisten. Dabei leisten die Investitionen, die bis 2022 getätigt werden, gleichzeitig auch einen positiven Beitrag zur Wiederbelebung der Konjunktur. Insbesondere zeigt eine differenzierte Bewertung der Effekte nach den vier einzelnen Bereichen (Tabelle 3), dass beim Ausbau der Netze hohe Einkommens- und Beschäftigungseffekte bis 2022 erreicht werden können. Dies bestätigt somit die Rolle, die diesen Investitionen im aktuellen Konjunkturpaket der Bundesregierung zukommt.

Nach einzelnen Wirtschaftszweigen werden in der Bauwirtschaft, der Herstellung von elektrischer Ausrüstung und Maschinenbau sowie der Metallindustrie die höchsten direkten Effekte auf Wertschöpfung und Beschäftigung generiert. Damit werden in Branchen Aufträge ausgelöst, die seit Beginn der Corona-Krise teilweise deutliche Produktionseinbußen zu verzeichnen hatten und deren Auftragseingänge stark zurück gingen. So ging im April die Produktion von elektrischer Ausrüstung um 18 Prozent zurück gegenüber dem Vorjahresmonat, die Auftragseingänge um 20 Prozent. Die Produktion im Maschinenbau sank um 32 Prozent und die Auftragseingänge um 30 Prozent. Die Stahlerzeugung verzeichnete einen Rückgang im März um 23 Prozent, die Auftragseingänge lagen sogar um 39 Prozent niedriger als im April des Vorjahres.<sup>9</sup>

Insgesamt über alle drei Wirkungsebenen werden die größten Effekte bei Finanz- und Immobiliendienstleistungen, der Bauwirtschaft, Beratungen und Services sowie in Elektroindustrie und Maschinenbau erzielt (Abbildung 3). Die indirekten und induzierten Effekte im Bereich Energie, Wasser, Entsorgung bilden hier nicht die investiven Maßnahmen der Energiewirtschaft selbst ab, sondern die durch die Investitionen ausgelöste Nachfrage nach Energie und Wasser im Bereich als Vorleistungsgut für die Herstellung der Investitionsgüter oder die mit Arbeitseinkommen der Beschäftigten beglichene Energie- und Wasserrechnungen.

Insgesamt dargestellt ist hier die durch Investitionen entstehende inländische Bruttowertschöpfung in Deutschland. Nicht abgebildet ist jener Teil der Bruttowertschöpfung, die im europäischen Ausland oder weltweit durch importierte Güter und Dienstleistungen in den jeweiligen Ländern generiert wird. Daher liegt die Bruttowertschöpfung in einer globalen Betrachtung deutlich höher als hier dargestellt und trägt somit auch zur wirtschaftlichen Stabilisierung und Erholung innerhalb der EU und anderen Staaten bei.

---

<sup>8</sup> Die Bruttowertschöpfung entspricht ca. 90% des Bruttoinlandsprodukts; beide Indikatoren unterliegen in etwa den gleichen Änderungsraten. Zur Definition der Kennzahlen vgl. Fußnote 4.

<sup>9</sup> Statistisches Bundesamt: Produktionsindizes für das Verarbeitende Gewerbe und Auftragseingang im Verarbeitenden Gewerbe (Volumenindex); Originalwerte

Abbildung 3: Volkswirtschaftliche Effekte der Investitionen in Dekarbonisierung in einzelnen Branchen und Bereichen (Durchschnittswerte pro Jahr 2020-2030)

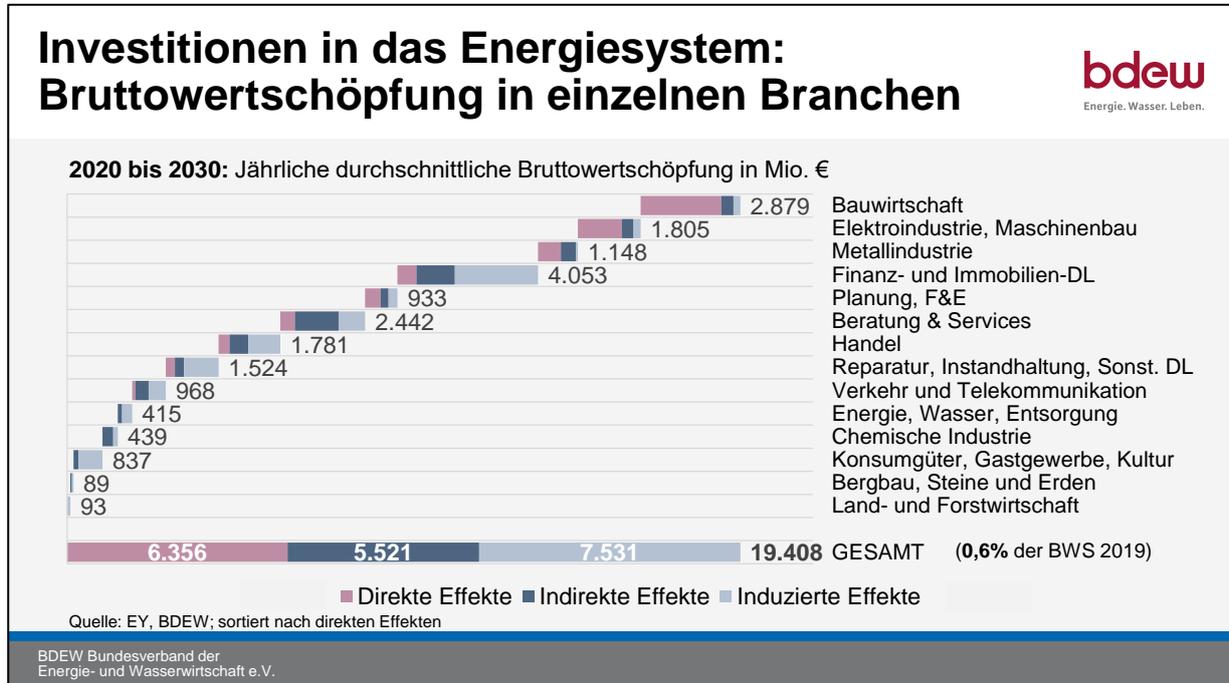
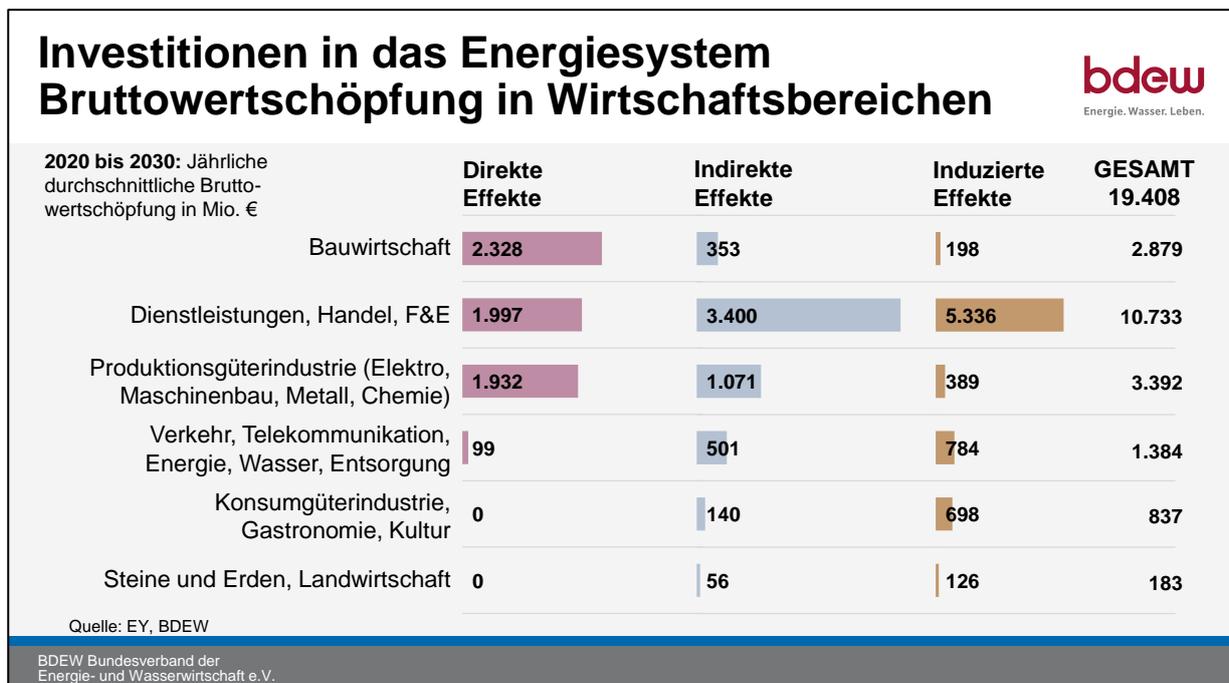


Abbildung 4: Direkte, indirekte und induzierte Wertschöpfungseffekte in zusammengefassten Wirtschaftsbereichen (Durchschnittswerte pro Jahr 2020-2030)



Fasst man die Branchen höher aggregiert zu Wirtschaftsbereichen zusammen ergibt sich ein etwas anderes Bild (Abbildung 4). Dann profitiert der gesamte Bereich der Dienstleistungen zusammengenommen mit Abstand am stärksten von den investiven Maßnahmen im Energiesystem. Hierzu zählen insbesondere Finanz- und Immobiliendienstleistungen, aber auch Dienstleistungen im Bereich Planung, Forschung und Entwicklung sowie Handel und sämtliche konsumnahen Dienstleistungen. Dieser Effekt ist allerdings nicht spezifisch für die Wirkung von Investitionen in das Energiesystem, sondern dieser Wirtschaftsbereich generiert bei Input-Output-Analysen in der Regel immer eine große Bruttowertschöpfung. In einer Marktwirtschaft führen jegliche Investitionen zu Zahlungsströmen und erfordern Finanzierungs- und Immobiliendienstleistungen, sei es direkt verbunden mit der Herstellung der Investitionsgüter oder Vorleistungen oder durch induzierte Effekte, da die Beschäftigten ihr Einkommen für die Bezahlung von Konsumgütern, Miete oder Immobiliendarlehen verwenden. Der Wirtschaftsbereich der Produktionsgüterindustrie, im Kern Investitions- und Vorleistungsgüter, erzielt die zweithöchste Wertschöpfung gefolgt von der Bauwirtschaft, die maßgeblich an der Errichtung von Infrastruktur im Energiesystem beteiligt ist.

Schlüsselt man die generierte Wertschöpfung nach den Investitionsfeldern auf, zeigt sich erwartungsgemäß, dass der überwiegende Teil der jährlichen Bruttowertschöpfung und der Beschäftigungseffekte vor allem durch Investitionen in Stromerzeugungsanlagen sowie in Strom- und Gasnetze generiert wird (Tabelle 3). Aber auch Investitionen in öffentliche Ladeinfrastruktur und PtG-Anlagen generieren immerhin eine durchschnittliche Bruttowertschöpfung im Inland von knapp 1,3 Mrd. € pro Jahr bzw. sichern und schaffen Arbeitsplätze für knapp 18 Tsd. Beschäftigte.

*Tabelle 3: Volkswirtschaftlicher Gesamteffekt der Investitionen in Dekarbonisierung: Aufteilung nach den Investitionsbereichen (Durchschnittswerte pro Jahr in den genannten Perioden)*

	1. Erzeugung			2. Netze			3. Ladeinfrastruktur			4. Grüne Gase		
	2020-2022	2023-3030	2020-2030	2020-2022	2023-3030	2020-2030	2020-2022	2023-3030	2020-2030	2020-2022	2023-3030	2020-2030
<b>Bruttowertschöpfung*</b>	<i>in Mill. Euro</i>			<i>in Mill. Euro</i>			<i>in Mill. Euro</i>			<i>in Mill. Euro</i>		
Direkte Effekte	2.351	3.344	3.108	3.411	2.653	2.833	124	140	136	271	281	279
Indirekte Effekte	2.019	2.855	2.656	2.991	2.333	2.490	105	118	115	254	262	260
Induzierte Effekte	2.937	4.081	3.809	3.926	3.022	3.237	143	161	157	320	331	328
<b>Gesamt</b>	<b>7.307</b>	<b>10.279</b>	<b>9.571</b>	<b>10.329</b>	<b>8.008</b>	<b>8.561</b>	<b>372</b>	<b>419</b>	<b>408</b>	<b>845</b>	<b>874</b>	<b>867</b>
<b>Beschäftigung*</b>	<i>Anzahl Beschäftigte</i>			<i>Anzahl Beschäftigte</i>			<i>Anzahl Beschäftigte</i>			<i>Anzahl Beschäftigte</i>		
Direkte Effekte	31.909	45.546	42.299	50.632	39.369	42.051	1.814	2.044	1.989	4.108	4.247	4.214
Indirekte Effekte	27.825	38.638	36.063	37.427	28.913	30.940	1.352	1.523	1.482	3.153	3.258	3.233
Induzierte Effekte	41.942	58.270	54.382	56.070	43.154	46.229	2.041	2.299	2.238	4.567	4.732	4.693
<b>Gesamt</b>	<b>101.677</b>	<b>142.454</b>	<b>132.745</b>	<b>144.130</b>	<b>111.434</b>	<b>119.219</b>	<b>5.207</b>	<b>5.866</b>	<b>5.709</b>	<b>11.827</b>	<b>12.237</b>	<b>12.139</b>

\*Durchschnittswerte pro Jahr in den jeweiligen Perioden

Quelle: EY, BDEW

**Ansprechpartner:**

Michael Nickel

Abteilungsleiter Volkswirtschaft  
Geschäftsbereich Strategie und Politik

Telefon: +49 30 300199-1600

[michael.nickel@bdew.de](mailto:michael.nickel@bdew.de)