IN DIESEM KAPITEL

Energiewirtschaftliches Dreieck

Liberalisierung des Strommarkts

Marktrollen

Kapitel 1
Die Energiewirtschaft – Was steckt dahinter?

Energie begleitet uns jeden Tag. Sie ist überall, auch wenn wir sie oft gar nicht bewusst wahrnehmen. Wenn wir morgens das Licht einschalten, mit dem Zug fahren oder ob die Sonne unser Gesicht wärmt: All das hat mit Energie zu tun. Energie ist aber auch das große Energiesystem im Hintergrund, das dafür sorgt, dass Städte mit Strom, Gas und Wasser versorgt werden, Fabriken produzieren können und der Verkehr funktioniert. Trotzdem denken die meisten Menschen kaum darüber nach, wie abhängig wir von Energie sind oder wie sie eigentlich in unsere Wohnung und unser Haus gelangt. Und dass, obwohl ohne Energie unser Alltag schnell zum Stillstand kommen würde: In Produktionsfabriken würde nicht mehr gearbeitet, Züge und Busse blieben stehen und im Winter wären viele Wohnungen kalt. Energie ist die Grundlage unseres modernen Lebens und steckt in fast allem, was wir nutzen. Viele Dinge, die heute selbstverständlich sind, wären ohne sie nicht möglich.

Energie unterliegt jedoch aufgrund seiner physikalischen Besonderheiten speziellen Rahmenbedingungen. Sie nutzbar zu machen und bereitzustellen, kostet darüber hinaus Geld und diese Kosten müssen auf die Preise der Produkte aufgeschlagen werden, die wir kaufen. Deshalb wirken sich steigende Energiepreise nicht nur auf Strom- oder Heizkosten aus, sondern auch auf die Preise vieler anderer Produkte. Auf gesamtwirtschaftlicher Ebene entscheidet das Energiekostenniveau darüber, wie wettbewerbsfähig ein Land ist und wie stabil seine Wirtschaft bleibt. Damit einher geht auch die Steigerung der Innovationskraft eines Landes.



Energie ist essenziell für Produktionsprozesse, ermöglicht Innovation und ist damit ein Hauptfaktor für Wohlstand und Fortschritt.

Was ist Energiewirtschaft?

Wenn Strom aus der Steckdose kommt oder warmes Wasser aus dem Hahn fließt, wirkt das selbstverständlich. Aber dahinter steht ein komplexes Zusammenspiel aus Technik, Märkten und politischen Entscheidungen. Viele Prozesse greifen ineinander, damit Energie jederzeit verfügbar ist. Und das zuverlässig, sicher und in der richtigen Menge. Dies sicherzustellen, ist die Aufgabe der Energiewirtschaft.

Das wichtigste Ziel der Energiewirtschaft ist eine stabile Energieversorgung. Damit das gelingt, müssen Erzeugung, Transport, Speicherung und Verbrauch von Energie sorgfältig aufeinander abgestimmt werden. Diese Abläufe entstehen nicht zufällig, sondern werden geplant, organisiert und ständig angepasst. Genau mit diesem Zusammenspiel beschäftigt sich die Energiewirtschaft. Sie umfasst alle wirtschaftlichen und organisatorischen Fragen rund um Energie. Von der Erzeugung über den Handel bis hin zur Versorgung von Haushalten und Unternehmen. Aber was genau bedeutet Energiewirtschaft eigentlich?



Die Energiewirtschaft ist die Branche, die sich darum kümmert, dass Energie nutzbar gemacht, transportiert und bereitgestellt wird.

Dieses Buch wird Ihnen helfen, die Welt der Energiewirtschaft besser zu verstehen. Ich erkläre Ihnen:

- ✔ wie Energieerzeugung und -umwandlung funktioniert,
- ✔ warum Energiepreise schwanken,
- ✔ wie Energie in die Steckdose von Millionen Haushalten deutschlandweit kommt und
- ✔ welche Rolle erneuerbare Energien in der Zukunft spielen.



Auch wenn es im Sprachgebrauch üblich ist, so kann Energie weder erzeugt noch verbraucht werden. Sie kann lediglich von einer Energieform in eine andere umgewandelt werden. Dabei greift jedoch immer der Energieerhaltungssatz (siehe Kapitel 2). Geht es im weiteren Verlauf um erzeugte oder verbrauchte Energie, so ist damit lediglich die Nutzbarmachung aus anderen Energieformen gemeint.

Die Energiewirtschaft lässt sich grob in vier Bereiche einteilen:

1. **Energieerzeugung & Bereitstellung: Wo kommt die Energie her?**

   Hier wird Energie unterschiedlicher Energieträger in nutzbare Formen umgewandelt. Das geschieht in Kraftwerken, die sogenannte Primärenergie in Strom, Wärme oder andere Energieformen umwandeln. Dabei wird zwischen konventionellen Energieträgern wie Kohle, Erdöl, Erdgas und Kernenergie sowie erneuerbaren Energiequellen wie Windkraft, Solarenergie, Wasserkraft, Biomasse und Geothermie unterschieden.

2. Energieübertragung & Verteilung: Wie kommt die Energie zu uns?

Die in den Kraftwerken gewonnene Energie muss über große Distanzen hinweg in verschiedene Regionen und Städte transportiert werden. Strom fließt über Hochspannungsleitungen (siehe Abbildung 1.1) und lokale Stromnetze. Gas und Öl werden durch Pipelines oder Tanker transportiert.

Damit Stromnetze sicher funktionieren, reicht der reine Transport von Energie nicht aus. Zusätzlich sind *Systemdienstleistungen* notwendig. Sie sorgen dafür, dass die ins Netz gespeisten Strommengen mit dem tatsächlichen Verbrauch immer im Gleichgewicht sind, damit Spannung und Frequenz im Stromnetz stabil bleiben. So wird das Stromnetz vor einem Ausfall (Blackout) geschützt, indem Planung und Realität im Energiesystem aufeinander abgestimmt werden (*Bilanzkreismanagement*). Zu diesen Systemleistungen zählen unter anderem die Regelenergie, die Netzreserve und die Schwarzstartfähigkeit (Genaueres können Sie dazu in Kapitel 4 finden). Systemdienstleistungen werden von Kraftwerken, Speichern oder zunehmend auch von erneuerbaren Anlagen und Verbrauchern bereitgestellt.

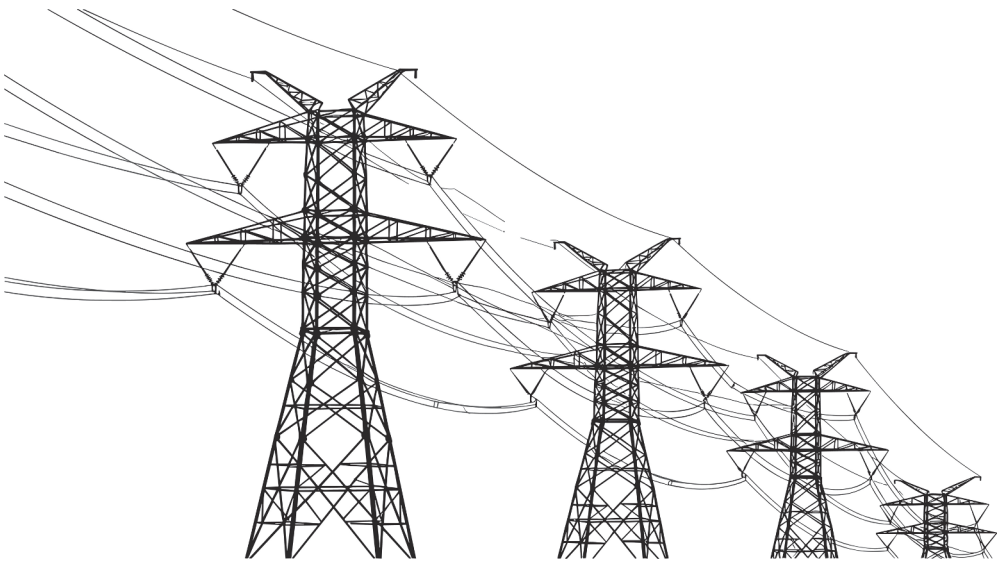


Abbildung 1.1: Hochspannungsleitungen, die Strom über weite Distanzen hinweg transportieren (© stock.adobe.com)

3. Energiehandel

Der Energiehandel beinhaltet den Kauf und Verkauf von Strom auf Energiemärkten. Dieser Handel kann börslich oder abseits der Börse (*over the counter*) stattfinden. Er regelt, wie Strommengen wirtschaftlich verteilt werden, und beeinflusst damit auch die Preise, die am Ende bei den Verbrauchern ankommen.

4. Energieverbrauch: Wer nutzt die Energie

Die Energie wird durch Endkunden genutzt. Haushalte, Industrie und der Verkehr sind dabei die Hauptverbraucher.

Alle diese Bereiche sind eng miteinander verknüpft. Ein Problem in einem Teil kann große Auswirkungen auf das ganze System haben. Wenn zum Beispiel viel Strom verbraucht wird, müssen Erzeuger mehr produzieren, Netze werden stärker belastet und die Preise steigen.

Ohne eine funktionierende Energiewirtschaft würden Sie schnell merken, wie sehr auch Ihr Alltag davon abhängt:

- ✔ Kein Strom bedeutet keine Beleuchtung, keine Computer, keine Maschinen.
- ✔ Kein Gas bedeutet kalte Wohnungen, Stillstand in der Industrie.

Das energiewirtschaftliche Dreieck

Was macht eine gute Energieversorgung eigentlich aus? Reicht es, wenn der Strom zuverlässig aus der Steckdose kommt, oder sollte er auch bezahlbar und umweltfreundlich sein? Schnell wird klar: In der Energiewirtschaft geht es immer darum, verschiedene Ziele miteinander in Einklang zu bringen. Genau hier setzt eines der zentralen Leitbilder der Energiepolitik an: das *energiewirtschaftliche Dreieck* (siehe Abbildung 1.2). Es beschreibt die drei grundlegenden Ziele, die es im Gleichgewicht zu halten gilt, um eine einheitliche Versorgung der Bevölkerung mit Energie zu gewährleisten: Versorgungssicherheit, Bezahlbarkeit und Umweltverträglichkeit. Diese drei Punkte bilden das Fundament für alle größeren energiepolitischen Entscheidungen und zeigen, was eine funktionierende Energieversorgung leisten muss, weswegen es seit der Reform des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) 1998 sogar gesetzlich in § 1 verankert ist:

»Zweck des Gesetzes ist eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente, umweltverträgliche und treibhausgasneutrale leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität und Gas, die zunehmend auf erneuerbaren Energien beruht.«

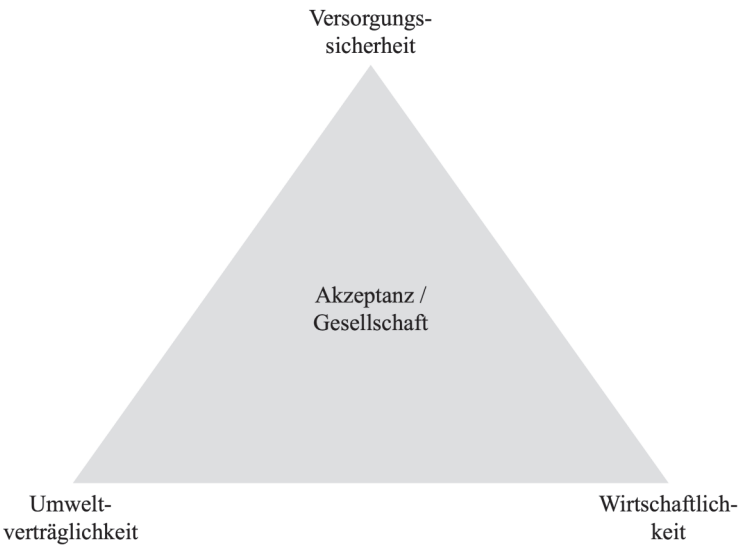


Abbildung 1.2: Das energiewirtschaftliche Dreieck: drei Ziele, ein Spannungsfeld

Schon dieser Satz macht deutlich, dass alle drei Ziele gleichberechtigt nebeneinanderstehen, aber sie lassen sich nicht immer problemlos miteinander vereinen. Das energiewirtschaftliche Dreieck ist deshalb kein statisches Modell, sondern ein Spannungsfeld, das ständig neu austariert werden muss.

Erste Dimension: Versorgungssicherheit

Versorgungssicherheit bedeutet, dass jederzeit genügend Strom und Gas zur Verfügung stehen; für Haushalte genauso wie für Industrie und Gewerbe. Ohne eine stabile Versorgung können weder Kühlschrank noch Produktionsanlage zuverlässig betrieben werden. Versorgungssicherheit umfasst mehrere Dimensionen: Zum einen geht es um die physische Verfügbarkeit von Energie, also darum, dass genug Strom, Gas oder Wärme erzeugt und transportiert werden kann. Zum anderen spielt die Systemstabilität eine entscheidende Rolle: Das Stromnetz muss jederzeit im Gleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch bleiben, um Frequenz- und Spannungsschwankungen zu vermeiden und dadurch mögliche Stromausfälle zu vermeiden. Schließlich betrifft Versorgungssicherheit auch die wirtschaftliche und geopolitische Ebene, insbesondere bei importierten Energieträgern wie Erdgas, Öl oder künftig Wasserstoff.

Die Dimension der Versorgungssicherheit wird weiter unterschieden in:

- ✔ **Technische Versorgungssicherheit:**

  Das Stromnetz muss auch bei Störungen stabil funktionieren. Deutschland gilt hier als Vorreiter: Mit weniger als einer Stunde durchschnittlicher Stromunterbrechung pro Jahr zählt das Land zu den sichersten Stromsystemen Europas (siehe »SAIDI-Wert« etwas weiter unten). Um eine sichere Stromversorgung zu garantieren, werden Stromnetze nach dem sogenannten (n-1)-Kriterium ausgelegt. Dieses Prinzip bedeutet, dass der Ausfall eines einzelnen Betriebselements, zum Beispiel einer Leitung, eines Transformators oder eines Stromkreises, nicht zur Unterbrechung der Versorgung führen darf. Die Netzstruktur muss also so robust sein, dass sie auch bei einem Störfall stabil bleibt.

  In besonders kritischen Bereichen, wie im industriellen Umfeld oder bei systemrelevanten Netzknoten, wird sogar das (n-2)-Kriterium angewendet. Es stellt sicher, dass selbst der gleichzeitige Ausfall von zwei Komponenten keine Gefährdung der Versorgung verursacht. Solche zusätzlichen Sicherheitsreserven sind dort notwendig, wo eine Störung große Folgen für Menschen, Umwelt oder Wirtschaft haben könnte.

  In weniger kritischen Regionen, vor allem in Verteilnetzen, genügt oft das (n-0)-Kriterium, bei dem keine Redundanz vorgesehen ist. Hier wird die Versorgungssicherheit organisatorisch gewährleistet, zum Beispiel durch gut geschultes Personal, Ersatzteile und schnelle Reparaturmaßnahmen, sodass Ausfälle meist innerhalb kurzer Zeit behoben werden.

  Zur Netzsicherheit gehört außerdem eine verlässliche Systemführung. Netzbetreiber müssen ausreichende Kapazitäten für Systemdienstleistungen wie Frequenz- und Spannungshaltung bereitstellen und über stabile Steuerungs- und Abrechnungssysteme

verfügen. Ebenso zentral ist der Schutz der IT-Infrastruktur vor Cyberangriffen, weil digitale Systeme heute das Rückgrat der Netzsteuerung bilden.

✔ **Versorgungssicherheit in der Erzeugung und Lieferung:**

Damit die Stromversorgung jederzeit zuverlässig funktioniert, muss genügend elektrische Energie verfügbar sein, um die aktuelle Nachfrage zu decken. Dies setzt voraus, dass ausreichend Strom aus benachbarten Ländern importiert werden kann. In der Fachliteratur wird diese Fähigkeit als *Generation Adequacy* bezeichnet. Sie beschreibt, ob ein Energiesystem auch langfristig über genügend verlässliche Kapazitäten verfügt, um Versorgungslücken zu vermeiden. Eine wichtige Voraussetzung hierfür sind Markt- und Regulierungsstrukturen, die Investitionen in Erzeugungsanlagen, Speicher sowie flexible Technologien wirtschaftlich attraktiv machen. Nur so stellen Energieunternehmen genügend gesicherte Leistung bereit, um auch bei schwankender Einspeisung aus Wind und Sonne eine stabile Versorgung zu gewährleisten.

Ein weiterer Punkt ist die Abhängigkeit vom Import. Je stärker sich ein Land auf einzelne Energielieferanten verlässt, desto verwundbarer ist es. Die Energiekrise, die 2022 seit dem Krieg in der Ukraine begann, hat deutlich gezeigt, welche Risiken entstehen, wenn zu große Mengen Gas aus nur einem Land, in diesem Fall Russland, stammen und aufgrund geopolitischer Ereignisse nicht mehr geliefert werden. Eine Diversifizierung der Energieträger stellt daher eine unerlässliche Tätigkeit dar, um die Versorgungssicherheit in der Erzeugung und Lieferung gewährleisten zu können.

In der Praxis wird zwischen *kurzfristiger* und *langfristiger Versorgungssicherheit* unterschieden. Kurzfristig geht es um die Stabilität des Stromnetzes und die Verfügbarkeit von Reservekapazitäten, um Schwankungen im Netz auszugleichen. Langfristig betrifft Versorgungssicherheit die Frage, ob das Energiesystem ausreichend diversifiziert ist, um Krisen, politische Spannungen oder Engpässe bei Brennstoffen abzufangen.



Der *Grad der Versorgungssicherheit* in einem Gebiet wird anhand des System Average Interruption Duration Index (*SAIDI*) gemessen. Diese Kennzahl gibt an, wie lange Kundinnen und Kunden eines Stromnetzes im Durchschnitt pro Jahr aufgrund ungeplanter Störungen ohne Elektrizität sind. Geplante Abschaltungen, wie für Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten, fließen dabei nicht in die Berechnung ein.

In Deutschland veröffentlicht die Bundesnetzagentur den SAIDI-Wert jährlich. Zwischen 2010 und 2020 lag er im Durchschnitt bei ca. 15 Minuten pro Jahr, was einer Versorgungssicherheit von etwa 99,997 Prozent entspricht. Das ist ein international sehr hoher Wert.

Im Jahr 2023 lag die durchschnittliche Stromunterbrechung pro Letztverbraucher bei 12,8 Minuten.

Zweite Dimension: Wirtschaftlichkeit

Energie soll für alle bezahlbar sein. Dieses Ziel betrifft nicht nur die Stromrechnung am Monatsende, sondern auch die Frage, ob Deutschland als Wirtschaftsstandort attraktiv bleibt. Wenn Strom zu teuer wird, leidet nicht nur die Industrie, sondern auch das gesellschaftliche Miteinander. Dabei hängen die Kosten nicht nur vom Strompreis ab. Steuern, Abgaben, Netzentgelte und die Investitionen in neue Technologien spielen ebenso eine Rolle. Auch der Ausbau von erneuerbaren Energien verursacht zusätzliche Systemkosten, zum Beispiel für Speicher oder den Netzausbau.

Dritte Dimension: Umwelt- und Klimaverträglichkeit

Der dritte Punkt im Dreieck betrifft den Schutz von Umwelt und Klima. Ziel ist es, den CO_2-Ausstoß zu senken und die Energieversorgung auf klimafreundliche Beine zu stellen. Deshalb ist der Umbau auf erneuerbare Energien (beispielsweise Wind, Sonne und Biomasse) ein Kernanliegen der Energiepolitik. Sie soll den Weg ebnen zu einer Stromversorgung, die möglichst wenig Treibhausgase verursacht, um die national ausgelobten Klimaschutzziele zu erreichen. Dabei muss allerdings auch beachtet werden, dass klimaverträgliche Energieformen nicht zwangsläufig auch umweltverträglich sind. So können Windkraftanlagen in Landschaftsbilder oder Ökosysteme eingreifen, weswegen hier umwelt- und klimaverträglich gegeneinander abgewogen werden muss.

Der Klimawandel zeigt deutlich, dass wir Energie künftig anders erzeugen und nutzen müssen, um unsere Lebensgrundlagen zu erhalten. Dabei geht es nicht nur darum, fossile Energieträger durch erneuerbare Alternativen zu ersetzen. Genauso wichtig ist es, wirtschaftliche Strukturen und Märkte an Veränderungen anzupassen.

Ein Blick auf den weltweiten Energieverbrauch zeigt jedoch, wie groß diese Aufgabe ist. Der globale Energiebedarf ist in den vergangenen Jahrzehnten stetig gestiegen. Trotz des Ausbaus erneuerbarer Energien dominieren fossile Energieträger weiterhin die weltweite Energieversorgung: Öl, Kohle und Erdgas stellen noch immer den größten Teil der genutzten Energie bereit. Zwar wachsen die Zubauraten an erneuerbaren Energieträgern wie Wind- und Solarenergie seit einigen Jahren sehr dynamisch, jedoch ist ihr Anteil am gesamten Energieverbrauch bislang vergleichsweise gering.

Abbildung 1.3 verdeutlicht zudem, dass der globale Energiebedarf stetig steigt und die Energiewende dadurch nicht allein eine technologische Herausforderung ist. Sie ist ebenso eine wirtschaftliche und strukturelle Aufgabe, da Öl, Kohle und Gas nach wie vor die weltweit führenden Ressourcen sind. Daher müssen Energiemärkte, Preissignale und Investitionsanreize so gestaltet werden, dass erneuerbare Energien fossile Energieträger tatsächlich vollumfänglich ersetzen können. Erst dann lassen sich Klimaschutz, Versorgungssicherheit und wirtschaftliche Stabilität miteinander vereinbaren trotz des steigenden Energiebedarfs.

Tauscher723508_c01.indd 29 Trim Size: 176 × 240 mm 12 Aug 2026 09:30:12 PM

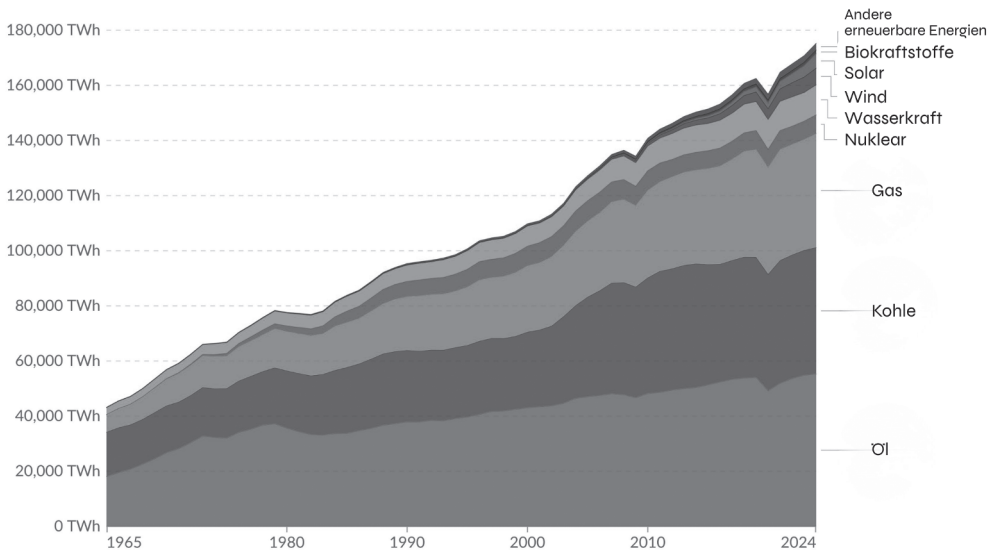


Abbildung 1.3: Primärenergieverbrauch der Welt nach Ressource, Quelle: Our World in Data, CC BY

Wenn Ziele sich in die Quere kommen

In der Theorie sollen alle drei Ziele gleichrangig verfolgt werden; in der Praxis geraten sie aber oft in Konflikt. Die Umstellung auf erneuerbare Energien verbessert zwar die Klimabilanz, stellt aber hohe Anforderungen an die Versorgungssicherheit aufgrund der nur schwer prognostizierbaren Einspeisung und damit erschwerten Frequenzerhaltung. Beispielsweise durch den Ausbau von Windkraft im Norden kann es zu Netzengpässen kommen, da der Strom nicht schnell genug in den Süden transportiert werden kann. Gleichzeitig kann sie mit steigenden Kosten verbunden sein, was die Wirtschaftlichkeit belastet, und billige Energieimporte können die politische Unabhängigkeit gefährden. Ein bekanntes Beispiel: Der langjährige Import von günstigem russischen Gas hat zwar die Strompreise gesenkt, aber Deutschlands Energieversorgung politisch verwundbar gemacht.

Vom Dreieck zum Viereck: Die Sozialverträglichkeit

Im energiewirtschaftlichen Dreieck in Abbildung 1.2 erscheint die Akzeptanz und Gesellschaft noch als verbindendes Element der drei Komponenten; mittlerweile wird die Sozialverträglichkeit aber als eigenständiger Aspekt betrachtet. In diesem Sinne wird inzwischen auch vom energiepolitischen Viereck gesprochen, denn steigende Strom- und Heizkosten können für Haushalte mit niedrigem Einkommen zur existenziellen Belastung werden. Die Sozialverträglichkeit muss also in allen politischen Entscheidungen mitgedacht werden, vor allem wenn es um Subventionen, Preisbremsen oder Förderprogramme geht. Strom und Wärme dürfen kein Luxus werden, weil Energie ein Grundbedürfnis ist.

Für die Energiepolitik bedeutet das, es braucht eine Balance, Weitblick und eine kontinuierliche Bewertung, wie sich Maßnahmen auf alle Ziele auswirken.

Wie wird Energie gehandelt?

Die Energiewirtschaft ist nicht nur ein technisches, sondern auch ein wirtschaftliches System. Energie ist eine Ware, die auf Märkten gehandelt wird, ähnlich wie Aktien oder Rohstoffe. Der Preis von Energie wird durch Angebot und Nachfrage bestimmt und kann stark schwanken. Faktoren wie das Wetter, politische Entscheidungen oder Krisen (zum Beispiel Kriege oder Naturkatastrophen) beeinflussen die Preise oft stark.

Beispiele für Energiebörsen sind:

- ✔ Strombörsen (EPEX SPOT für den Handel in Westeuropa, Nord Pool für den Handel in Skandinavien): Hier wird Strom gehandelt.
- ✔ Ölbörsen (zum Beispiel ICE, NYMEX): Hier werden Ölpreise bestimmt.
- ✔ Gasbörsen (zum Beispiel TTF in den Niederlanden): Hier wird Erdgas gehandelt.

Ein kurzer Blick auf die Geschichte der Energie – und nach vorne

So wie wir heute konnten unsere Vorfahren nicht das Licht per Knopfdruck anschalten oder die Heizung andrehen, wenn ihnen kalt war. Sehr lange war die Sonne neben der eigenen Körperkraft oder der von Tieren die einzige Energiequelle der Menschen. Ohne ihre Wärme und ihr Licht hätten sie nicht überleben können.

Zu Beginn der Steinzeit erschlossen sich die Menschen eine weitere Energiequelle: das Feuer. Dieses eröffnete ganz neue Möglichkeiten: Es brachte Licht in dunkle Nächte, Wärme an kalte Orte, wehrte Feinde ab und machte Nahrung genießbar und schneller verdaubar. Das Feuer wird heute als erster Schritt in Richtung Zivilisation betrachtet: Es ermöglichte ein Leben, das nicht nur ums reine Überleben kreiste, sondern Möglichkeit für Gemeinschaft, Fortschritt und Entwicklung bot. Später steigerte sich durch den sinnstiftenden Einsatz von Maschinen, vornehmlich Wasser- und Windmühlen, die Produktivität, wodurch die Basis für eine neue Denkweise gelegt wurde: Maschinen können Arbeit wesentlich erleichtern. Im Zuge der industriellen Revolution im 18. Jahrhundert nach Erfindung der Dampfmaschine beschleunigte sich diese Entwicklung zusehends; sie brachte allerdings auch einige Herausforderungen mit sich: Umweltverschmutzung, geopolitische Konflikte und die Erschöpfung natürlicher Ressourcen haben hier ihren Anfang.

Heute steht die Gesellschaft an einem (weiteren) Wendepunkt. Die Geschichte der Energie zeigt, wie jede Epoche von neuen Technologien und frischen Ideen geprägt wurde und die Menschheit so immer weiter vorangebracht hat. Jetzt, im 21. Jahrhundert, beginnt die Transformation zu einem nachhaltigen Energiesystem:

- ✔ **Energiewende:** weg von fossilen Brennstoffen, hin zu erneuerbaren Energien. Trotzdem muss die Versorgungssicherheit gewährleistet werden.

- ✔ **Nachhaltigkeit:** Reduzierung von CO_2-Emissionen und Umweltschäden.
- ✔ **Neue Technologien:** Batterien, Wasserstoff und Smart Grids, um Netze effizienter zu gestalten.
- ✔ **Liberalisierung des Marktes:** Seit Beginn der Energiewirtschaft wurde der Energiemarkt als natürliches Monopol angesehen. Seit 1998 wurde dieser aber für den Wettbewerb geöffnet.

Vom Monopol zum Wettbewerb: Die Liberalisierung des Energiemarkts

Lange Zeit war die Komplexität des Energiemarkts gering und wenig flexibel: Ein einziger Versorger pro Region belieferte alle Haushalte mit Strom und Gas. Er baute Kraftwerke, betrieb die Netze und stellte den Verbrauchern Energie zur Verfügung. Kunden hatten keine Wahl, sondern waren auf den örtlichen Versorger angewiesen. Diese monopolistische Struktur hatte Vorteile – die Versorgung war stabil und planbar. Doch es gab auch Nachteile:



Stellen Sie sich vor, Sie könnten Ihr Handy nur bei einem einzigen Anbieter kaufen und hätten keine Wahl, welchen Vertrag Sie nutzen. So sah der Energiemarkt bis in die 1990er-Jahre aus. Fehlender Wettbewerb führte zu hohen Preisen, Innovationsstau und ineffizienten Strukturen. Ohne Konkurrenz bestand kein Anreiz, Kosten zu senken oder in neue Technologien zu investieren.

Die Binnenmarktrichtlinie – Energie wird zum Handelsgut

Dann kam die große Wende: die Marktliberalisierung. Das Ziel der Liberalisierung war es, die Zahl der Energieversorger zu erhöhen. Dadurch sollte ein freier Wettbewerb entstehen, der Unternehmen dazu zwingt, ihre Geschäftsmodelle zu überdenken, effizienter zu arbeiten und kundenfreundlichere Tarife anzubieten. In einem offenen Markt müssen sich Unternehmen stärker an den Bedürfnissen der Verbraucher orientieren und das führt idealerweise zu besseren Preisen, innovativen Dienstleistungen und einer dennoch stabilen Energieversorgung. Die EU-Binnenmarktrichtlinie legte hierfür den Grundstein: Auf einem freien Markt wird Energie nicht mehr nur staatlich reguliert, sondern auch gehandelt.

Drei wesentliche Entwicklungen sind passiert:

- ✔ **Wahlfreiheit für Kunden:** Jeder kann seinen Energieversorger selbst wählen.
- ✔ **Konkurrenz zwischen Anbietern:** Unternehmen müssen sich um Kunden bemühen.
- ✔ **Grenzüberschreitender Handel:** Strom und Gas fließen nicht nur innerhalb eines Landes, sondern europaweit.

Die Idee war revolutionär: Energie sollte behandelt werden wie jedes andere Gut, mit Angebot, Nachfrage und freien Preisen.

Die Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes – Deutschlands Antwort auf die Marktöffnung

Um die EU-Richtlinien in Deutschland umzusetzen, wurde das *Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)* reformiert. Es stellt seither sicher, dass der Wettbewerb funktioniert, klare Spielregeln existieren und jeder Anbieter einen fairen Zugang zum Markt hat.

Das Gesetz brachte vor allem eine entscheidende Änderung mit sich: die Trennung von Netz und Vertrieb, auch bekannt als *Unbundling*.

Unbundling: Die Trennung von Netz und Anbieter

Vor der Marktliberalisierung war alles in einer Hand: Wer Strom oder Gas produzierte, besaß oft auch die Leitungen und verkaufte die Energie direkt an die Kunden. Im Zuge der Reformen fand das Unbundling statt. *Unbundling* bedeutet, dass Netzbetreiber und Energieanbieter voneinander getrennt wurden. Das Strom- und Gasnetz gehört nicht mehr den Versorgern, sondern unabhängigen Netzbetreibern. Alle Anbieter haben gleichen Zugang zu den Netzen und zahlen dafür eine Nutzungsgebühr. Diese Reform machte den Markt fairer und offener, weil neue Anbieter nun die Chance haben, Kunden zu gewinnen.

Netze als natürliche Monopole

Weil Strom über Leitungen transportiert wird, sind alle Erzeuger, Händler und Verbraucher auf das Stromnetz angewiesen. Ohne diese Infrastruktur wäre kein Energieaustausch möglich.

Netze werden in der Energiewirtschaft als natürliche Monopole bezeichnet, weil ihr Aufbau und Betrieb mit sehr hohen Fixkosten verbunden ist, während die Kosten für zusätzliche Nutzer vergleichsweise gering ausfallen. Der Bau einer Strom-, Gas- oder Fernwärmeleitung erfordert enorme Investitionen in Leitungen, Umspannwerke und Steuerungssysteme. Sind diese Strukturen jedoch einmal errichtet, verursacht jeder weitere angeschlossene Haushalt oder jedes zusätzliche transportierte Kilowatt nur geringe Zusatzkosten. Es wäre daher volkswirtschaftlich ineffizient, mehrere konkurrierende Netze nebeneinander zu betreiben, zum Beispiel zwei Stromleitungen, die dieselbe Straße entlangführen. Statt fairen Wettbewerb findet sich hier ein sogenanntes *natürliches Monopol*: Ein einziger Betreiber kann die gesamte Nachfrage deutlich kostengünstiger und effizienter bedienen als mehrere Anbieter parallel. Diese Eigenschaft beruht auf den sogenannten Skaleneffekten – je größer das Netz, desto geringer sind die durchschnittlichen Kosten pro transportierter Energieeinheit.

Die Regulierung der Stromnetze verfolgt das Ziel, Wettbewerb dort zu ermöglichen, wo er sinnvoll ist, also bei der Stromerzeugung und im Vertrieb. Auf diese Weise soll sichergestellt werden, dass Verbraucher von Auswahlmöglichkeiten, Innovation und fairen Preisen profitieren und der Netzbetrieb weiterhin zentral und verlässlich organisiert bleibt.

Auch spielt der Netzausbau im Zuge der Energiewende eine wichtige Rolle. Neue Leitungen sind notwendig, um Strom aus Wind- und Solaranlagen in ganz Deutschland zu verteilen. Diese Investitionen beeinflussen die Netzentgelte, die alle Verbraucher gemeinsam tragen.

Wie natürliche Monopole reguliert werden

Weil alle Stromerzeuger und Verbraucher an das Netz eines bestimmten Betreibers angeschlossen sind, könnte dieser seine starke Marktposition leicht zu seinem Vorteil nutzen. Um fairen Wettbewerb zu gewährleisten, ist deshalb eine staatliche Aufsicht notwendig, die klare Regeln vorgibt und deren Einhaltung überwacht.

Die Regulierung verfolgt im Kern drei Aufgaben:

1. **Konzessionsvergabe**

   Städte und Gemeinden vergeben das Recht, ein Netz für eine bestimmte Zeit zu betreiben (inkl. Verwaltung und Wartung). Netzbetreiber bewerben sich, ähnlich wie bei einer Ausschreibung, um eine Konzession und der Anbieter mit dem besten Angebot gewinnt. So wird sichergestellt, dass Netze effizient betrieben und Kosten für Verbraucher nicht unnötig erhöht werden.

2. **Netzzugangsregulierung (Third Party Access, TPA)**

   Damit keine Wettbewerbsverzerrungen entstehen, müssen Netzbetreiber allen Marktteilnehmern den Zugang zum Netz ermöglichen. So wird verhindert, dass sie andere Anbieter vom Markt ausschließen oder behindern.

3. **Datentransparenz**

   Damit alle Stromerzeuger, Händler und Verbraucher das Netz zu gleichen Bedingungen nutzen können, gilt das Prinzip des diskriminierungsfreien Netzzugangs. Kein Anbieter darf bevorzugt oder benachteiligt werden. Netzbetreiber müssen ihre Kapazitäten transparent veröffentlichen und Dritten den Zugang gewähren. Das betrifft sowohl die Netzentgelte als auch wichtige Betriebsinformationen, die der Netzbetreiber besitzt.

4. **Netzentgeltregulierung**

   Für die Nutzung ihrer Infrastruktur dürfen Netzbetreiber Gebühren verlangen. Diese sogenannten *Netzentgelte* werden jedoch von Regulierungsbehörden geprüft und genehmigt, um sicherzustellen, dass sie sich an den tatsächlichen Kosten orientieren und keine überhöhten Gewinne entstehen.

Durch diese Maßnahmen bleibt der Netzbetrieb transparent und fair, während in Erzeugung und Vertrieb echter Wettbewerb entstehen kann.

Die Bundesnetzagentur: Die unabhängige Regulierungsbehörde für einen fairen Wettbewerb

Damit der Netzbetrieb reibungslos funktioniert, braucht es eine Aufsichtsbehörde. In Deutschland übernimmt diese Rolle die **Bundesnetzagentur (BNetzA, in Österreich die E-Control)**. Sie stellt sicher, dass kein Anbieter bevorzugt oder benachteiligt wird, und setzt strenge Regeln für den Energiemarkt durch.

Ihre Hauptaufgaben sind:

- ✔ Überwachung der Strom- und Gasnetze
- ✔ Kontrolle der Netzentgelte
- ✔ Durchsetzung der Marktregeln
- ✔ Vermittlung bei Streitigkeiten zwischen Unternehmen

Die Bundesnetzagentur prüft regelmäßig, welche Kosten für den Netzbetrieb tatsächlich notwendig sind, und legt auf dieser Basis fest, wie hoch die zulässigen Einnahmen der Netzbetreiber ausfallen dürfen. Damit sollen faire Entgelte gewährleistet werden, ohne dass die Unternehmen übermäßige Gewinne erzielen.

Da sich die Kosten für Netze regional unterscheiden (zum Beispiel zwischen Stadt und Land oder je nach Alter der Infrastruktur), überwacht die BNetzA auch die Effizienz der Netzbetreiber. Im Rahmen der sogenannten *Anreizregulierung* gemäß der Anreizregulierungsverordnung (ARegV) werden die Erlöse für mehrere Jahre im Voraus festgelegt: Wer seine Kosten im gleichen Zeitraum senkt, darf einen Teil der Einsparungen behalten. So entsteht ein Anreiz, wirtschaftlich zu arbeiten und technische sowie strukturelle Optimierungen werden vorangetrieben.



Ohne eine starke Regulierungsbehörde könnte sich der Wettbewerb schnell wieder in Richtung Monopolbildung entwickeln.

Freie Strommärkte und Preise dank Marktliberalisierung

Ein freier Markt sollte eigentlich dazu führen, dass der Strom günstiger wird. Durch den Wettbewerb zwischen vielen Anbietern sanken die Preise zunächst deutlich. In den letzten Jahren sind sie jedoch wieder gestiegen.

Dafür gibt es mehrere Gründe:

- ✔ **Höhere Netzentgelte:** Der Ausbau und die Wartung der Stromnetze verursachen hohe Kosten, die auf die Verbraucher umgelegt werden.
- ✔ **Steigende Rohstoffpreise:** Vor allem Gas- und Kohlepreise haben sich auf den Weltmärkten stark erhöht. Das wirkt sich direkt auf die Strompreise aus.
- ✔ **CO_2-Bepreisung:** Kohle- und Gaskraftwerke müssen Zertifikate für ihre Emissionen kaufen, was fossilen Strom verteuert.

Der Strompreis entsteht nicht nur durch politische Entscheidungen oder Rohstoffkosten, sondern auch auf dem Strommarkt. Dort entscheidet das Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage, wie teuer Strom in jeder Stunde ist.

Das Strommarktdesign legt die Regeln und Strukturen dieses Marktes fest, also wie Strom gehandelt wird, wer teilnehmen darf und welche Mechanismen die Preisbildung bestimmen. Es definiert, wie Erzeuger, Händler und Verbraucher miteinander interagieren und welche Märkte dabei eine Rolle spielen.

Am Spotmarkt wird Strom für den kurzfristigen Verbrauch gehandelt – hier zeigt sich, welche Kraftwerke gerade am günstigsten produzieren. Am Terminmarkt werden Lieferungen für die Zukunft vereinbart, damit sich Anbieter und Käufer gegen Preisschwankungen absichern können. Dieses Zusammenspiel sorgt für Preissignale, die Erzeugung, Handel und Verbrauch koordinieren sollen.

In der Theorie führt das zu Effizienz und fairen Preisen. In der Praxis aber wirken viele weitere Faktoren auf den Markt ein: Wetterbedingungen, weltweite Energiepreise, CO_2-Kosten oder Netzengpässe. Deshalb schwanken die Strompreise teilweise stark und bleiben ein sensibles Thema.

Zudem wird immer wieder diskutiert, ob Marktmechanismen allein ausreichen, um die Energiewende zu finanzieren und klimafreundliche Technologien ausreichend zu fördern. Manche fordern daher Anpassungen im Strommarktdesign oder stärkere staatliche Eingriffe, um langfristig Versorgungssicherheit, Klimaschutz und Bezahlbarkeit miteinander zu vereinbaren.



Trotzdem haben Verbraucher heute mehr Möglichkeiten als früher: Sie können zwischen Ökostromtarifen, flexiblen Verträgen und verschiedenen Preismodellen wählen. Die Wahlfreiheit ist eine der wichtigsten Errungenschaften der Marktliberalisierung.

Marktrollen in der Energiewirtschaft

Mit der Liberalisierung des Strommarkts hat sich die Energiewirtschaft grundlegend verändert. Früher gab es einen Versorger, der Energie »erzeugte«, die Netze betrieb und die Kunden belieferte. Heute sind diese Aufgaben auf verschiedene Marktrollen verteilt. Dadurch wird ein transparenter, effizienter und fairer Wettbewerb ermöglicht.

Es gibt die klassischen Marktrollen:

- ✔ Stromerzeuger,
- ✔ Übertragungsnetzbetreiber,
- ✔ Verteilnetzbetreiber,
- ✔ Lieferanten und
- ✔ Stromhändler.

Durch Digitalisierung und Energiewende sind mittlerweile noch einige neue Rollen hinzugekommen:

- ✔ Prosumer,
- ✔ Aggregatoren und virtuelle Kraftwerke sowie
- ✔ Messstellenbetreiber.

Die Stromerzeuger

Erzeuger produzieren Strom aus konventionellen oder erneuerbaren Quellen. Neben Großkraftwerken tragen heute viele dezentrale Anlagen (zum Beispiel PV-Anlagen auf Dächern) zur Erzeugung bei. Zu ihren Aufgaben zählen die Bereitstellung von Strom und dessen Einspeisung in das öffentliche Netz. Stromerzeuger haben Anspruch auf Netzzugang, sind jedoch zugleich verpflichtet, technische Vorgaben einzuhalten und an der Marktkommunikation teilzunehmen.

Die Marktkommunikation

In der Energiewirtschaft ist ein funktionierender Wettbewerb nur möglich, wenn alle Marktakteure diskriminierungsfreien Zugang zu den Energienetzen haben. Damit das in der Praxis funktioniert, sind ein zuverlässiger Informationsfluss, klar definierte Zuständigkeiten und einheitliche Abläufe erforderlich. Grundlage hierfür ist eine standardisierte und automatisierte Form der Zusammenarbeit, die sogenannte Marktkommunikation. *Marktkommunikation* bezeichnet den strukturierten Austausch elektronischer Daten zwischen den beteiligten Akteuren im Energiemarkt. Sie sorgt dafür, dass Geschäftsprozesse, wie zum Beispiel Lieferantenwechsel (Wechsel des Strom- oder Gasversorgers durch einen Kunden), Bilanzkreisabrechnungen (siehe »Bilanzkreismanagement« in Kapitel 7) oder Netznutzungsabrechnungen effizient, korrekt und transparent abgewickelt werden können. Netznutzungsrechnungen zahlen Lieferanten an Netzbetreiber für die Nutzung der Energieinfrastruktur; bei Endkunden sind diese in den kWh-Preisen integriert, aber nicht extra ausgewiesen. Anders verhält es sich mit Messentgelten.

Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB)

ÜNB betreiben die Höchstspannungsnetze, sichern die Netzstabilität und beschaffen Regelenergie (Reserveleistung zum Ausgleich von Netzschwankungen). Sie unterliegen strenger Regulierung durch die Bundesnetzagentur. Ihre Aufgaben beinhalten den Netzbetrieb, Engpassmanagement und Systemdienstleistungen (siehe Kapitel 5, »Systemdienstleistungen«). Sie koordinieren den Netzausbau, um die Netzstabilität auch durch den zunehmenden Ausbau und die volatile Einspeisung der erneuerbaren Energien zu gewährleisten.

Verteilnetzbetreiber (VNB)

VNB betreiben regionale Stromnetze und sorgen für die Verteilung zum Endverbraucher. Mit zunehmender dezentraler Einspeisung müssen sie bidirektionale Lastflüsse (zum Beispiel durch die Einspeisung durch PV-Anlagen) managen. Sie sind verpflichtet, neue Anschlüsse bereitzustellen und Netzinvestitionen vorzunehmen.

Lieferanten

Lieferanten beschaffen Strom und liefern ihn an Endkunden. Sie prognostizieren den Verbrauch ihrer Kunden, kaufen Strom ein und verwalten Bilanzkreise (virtuelle Energiekonten ihrer Stromkunden zur Strommengen-Abrechnung). Kunden können seit der Marktliberalisierung zwischen verschiedenen Anbietern wählen. Lieferanten rechnen staatliche Umlagen ab und müssen Marktprozesse wie Lieferantenwechsel einhalten.

Stromhändler

Händler kaufen und verkaufen Strom am Großhandelsmarkt, handeln an der Börse oder direkt zwischen einander. Sie schaffen Liquidität und reagieren auf Preissignale. Direktvermarkter handeln den Strom aus erneuerbaren Energien für die Anlagenbetreiber.

Prosumer

Prosumer sind Verbraucher, die auch gleichzeitig Erzeuger (zum Beispiel Haushalte mit Photovoltaik-(PV-)Anlage) sind. Sie decken Teile ihres Bedarfs selbst, speisen Überschüsse ein und nutzen Speicher. Sie profitieren von Eigenverbrauch und reduzieren die Netzlast (mehr dazu in Teil III).

Aggregatoren & virtuelle Kraftwerke

Aggregatoren bündeln dezentrale Anlagen und vermarkten deren Flexibilität am Strom- oder Regelenergiemarkt. Sie managen Prognosen, Steuerung und Vermarktung. Virtuelle Kraftwerke synchronisieren viele kleine Anlagen, um als ein Großkraftwerk aufzutreten und zur Netzstabilität beizutragen (mehr dazu in Kapitel 6).

Messstellenbetreiber

Messstellenbetreiber (MSB) bauen moderne Messeinrichtungen (Zähler) ein und kümmern sich um deren Betrieb. Durch den Einbau einer modernen Messeinrichtung (mME) in Kombination mit einer Kommunikationseinheit (Gateway) entsteht ein intelligentes Messsystem (Smart Meter). Diese Geräte übernehmen wichtige Aufgaben beim Erfassen und Übermitteln von Verbrauchsdaten. Kunden können dabei wählen, ob sie den örtlichen Standardanbieter (grundzuständiger Messstellenbetreiber; gMSB) nutzen oder einen freien Anbieter (wettbewerblicher Messstellenbetreiber; wMSB) beauftragen. Die gemessenen Daten werden zur Abrechnung und für die Planung im Stromnetz verwendet (mehr dazu in Kapitel 8).

Tauscher723508_c01.indd 38 Trim Size: 176 × 240 mm 12 Aug 2026 09:30:12 PM