

Lünendonk®-Whitepaper 2024

Energieeffizienz und dezentrale Energieerzeugung

Bausteine für Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit

Eine Publikation der Lünendonk & Hossenfelder GmbH
in Zusammenarbeit mit





Inhaltsverzeichnis

VORWORT 3

FACILITY MANAGEMENT UND DEZENTRALE ENERGIEVERSORGUNG: EINFÜHRUNG 4

RAHMENBEDINGUNGEN 6

DER STARTPUNKT EINER ERFOLGREICHEN TRANSFORMATION: DATENERHEBUNG UND
-SAMMLUNG 11

NACHHALTIGE ENERGIEERZEUGUNG 14

DER MEHRWERT KOOPERATIVER BEZIEHUNGEN 20

FAZIT UND AUSBLICK 25

EFFIZIENTES ENERGIEMANAGEMENT VON DER DATENERHEBUNG BIS ZU UMSETZUNG
UND BETRIEB 28

UNTERNEHMENSPROFILE 34

 Spie Deutschland & Zentraleuropa 35

 Lünendonk & Hossenfelder GmbH 36



Vorwort

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

für eine klimafreundliche Zukunft müssen die CO₂-Emissionen in allen Sektoren erheblich sinken. Auf der Grundlage von europäischen und deutschen Regulierungen, getrieben von den hohen Energiepreisen, aber auch um die von Investoren mittlerweile geforderten ESG-Ziele zu erreichen, engagieren sich viele Unternehmen und Immobilienbesitzer aktiv für eine Reduktion der CO₂-Emissionen im Gebäudesektor.

Entscheidend für den Erfolg von Maßnahmen zur CO₂-Reduzierung ist dabei, dass unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten das Areal, die Gebäude und die Anlagen individuell in den Blick genommen werden, um passgenau die Effizienz-Lösungen zu finden, die für die betreffende Liegenschaft nicht nur aus ökologischer, sondern gerade auch aus ökonomischer Sicht optimal sind. Hier kann es sich lohnen, Unternehmen in direkter Umgebung beziehungsweise kommunale Netze ebenfalls in die Überlegungen einzubeziehen, um die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen zu optimieren. Auch Finanzierungsmodelle spielen oft eine wichtige Rolle.

Als Multitechnik-Dienstleister, der von der Planung bis zur Betriebsführung, vom Design der Photovoltaik-Anlage bis zur Einstellung und Instandhaltung der Wärme- und Kälteanlagen sämtliche Services aus einer Hand anbietet, verfügt Spie über die technische Expertise und die praktischen Erfahrungen, über den gesamthaften Blick, der die individuell ideale Lösung für die Unternehmen und Immobilienbesitzer erst ermöglicht.

Im vorliegenden Whitepaper zeigen verschiedene aktuelle Beispiele aus der Praxis des Geschäftsbereichs Efficient Facilities von Spie Deutschland & Zentraleuropa ganz unterschiedliche Möglichkeiten eines effizienten Energiemanagements – vom Datenmanagement über Effizienzmaßnahmen bei Beleuchtung oder Wärmeerzeugung bis hin zu Photovoltaiklösungen.

Sie ergänzen die strukturierte Übersicht von Lünendonk & Hossenfelder über die derzeitigen Rahmenbedingungen für erfolgreiches individuelles Energiemanagement für Immobilienbetreiber.

Wir wünschen Ihnen eine erkenntnisreiche Lektüre!



Rainer Hollang

Mitglied der Geschäftsleitung
Spie Deutschland & Zentraleuropa
Leiter Geschäftsbereich
Efficient Facilities
Geschäftsführer / COO
Spie Efficient Facilities GmbH



Dr. Sven Wolf

Mitglied der
Geschäftsbereichsleitung
Efficient Facilities
Leiter Geschäftseinheit
Energy Solutions
Spie Deutschland & Zentraleuropa





Facility Management und dezentrale Energieversorgung: Einführung

Die Energiewende ist in vollem Gange. Immer mehr Immobilienbetreiber und Investoren sehen die Kennzahlen zum Energieverbrauch, Einsparpotenziale und Transformationsmöglichkeiten als entscheidende Kriterien für den Erfolg des eigenen Geschäftsmodells. Ein nachhaltiges und zugleich effektives Energiemanagement sowie der Umstieg auf eine nachhaltige und dezentrale Energieversorgung sind das Thema der Zeit.

Nachhaltigkeit ist das zentrale Thema in der Energie- und Gebäudewirtschaft

Diese Entwicklung wird durch den neu geschaffenen rechtlichen Rahmen in Deutschland maßgeblich befördert. Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) und das Energieeffizienzgesetz (EnEfG) bedeuten für Immobilienbesitzer und Industrieunternehmen, dass sie ihren Energieverbrauch beziehungsweise die Energieeffizienz ihrer Gebäude und Prozesse auf den Prüfstand stellen müssen. Hierdurch soll ein ganz wesentlicher Beitrag zum Erreichen der Klimaziele in Deutschland geleistet werden.

Für Anbieter von insbesondere technischem Facility Management und deren Partner bieten sich dadurch neue Chancen und Handlungspotenziale. Als Dienstleister sind sie durch umfangreiche Kenntnisse in der Bewirtschaftung von Gebäuden in der Lage, durch die Optimierung von Energieleistungen einen deutlichen Mehrwert für Unternehmen zu schaffen und so auch wirtschaftliche Vorteile zu generieren. Durch Sachkompetenz und ein umfangreiches Know-how in der Energieoptimierung bieten sie den Auftraggebern Chancen für ein modernes Energiemanagement, das sowohl den aktuellen als auch den zukünftigen Anforderungen an eine energieeffiziente Gebäudebewirtschaftung gerecht wird. Aufgrund langjähriger Erfahrungen und spezialisierten Fachwissens übernehmen

”

Energieeffizienz und dezentrale Energieerzeugung

sie die Verantwortung für den Aufbau einer dezentralen Energieversorgung, während die Unternehmen keine internen Ressourcen aufwenden müssen und sich weiter auf ihr Kerngeschäft konzentrieren können.

Den Königsweg oder eine „One fits all“-Lösung gibt es nicht. Unternehmen unterliegen aufgrund ihrer Größe, ihrer Branchenzugehörigkeit und ihres Standorts unterschiedlichen Rahmenbedingungen. So individuell wie die Betriebe muss auch der Lösungsansatz durch die Anbieter von technischem Facility Management sein. Dafür sind breite Marktkennntnisse, ein umfassender Sachverstand und die Fähigkeit zur Differenzierung notwendig, um individuelle und zugleich ganzheitliche Konzepte für Unternehmen zu entwickeln, umzusetzen und langfristig zu betreuen.

Mit dem vorliegenden Whitepaper „Energieeffizienz und dezentrale Energieerzeugung“ liefern die Analytinnen und Analysten von Lünendonk einen Impuls für eine breite Diskussion über die Chancen und Herausforderungen dezentraler und nachhaltiger Energieerzeugung, von Maßnahmen zur Effizienzsteigerung sowie smarter Energiemanagementsysteme. Aus der Praxis berichtet Spie, wie sie ihre Kunden bei der Transformation zur nachhaltigen Energieversorgung und -erzeugung sowie bei der Einführung von grüner Wärme- und Kälteversorgung erfolgreich begleiten und unterstützen.

Den Königsweg für
Energieeffizienz
und nachhaltige
Energieerzeugung gibt
es nicht





Rahmenbedingungen

Um zugeschnittene und passgenaue Lösungen für die nachhaltige Energieversorgung und ein effektives Energiemanagement anzubieten, müssen die Rahmenbedingungen der Auftraggeber in die vertrieblichen Überlegungen einbezogen werden. Diese betreffen unter anderem das direkte Umfeld der Immobilienbetreiber selbst. Dazu gehören regionale Rahmenbedingungen wie der Standort des Unternehmens und das zugehörige Branchensegment, aber auch übergeordnete Rahmenbedingungen in Form von gesetzlichen und regulatorischen Vorgaben sowie Fördermöglichkeiten sind von herausragender Bedeutung.

GESETZLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Die Energiewende wird begleitet von politischen Zielvorgaben und einer Reihe von Erfordernissen durch regulatorische Vorgaben, die Immobilienbetreiber teilweise vor große Mehraufwände stellen. Dazu gehören nicht nur Investitionen in neueste Technologie und deren Integration in den Geschäftsprozess, sondern auch das Monitoring und Reporting. Anbieter von technischem Facility Management unterstützen Unternehmen, indem sie auf operativer Ebene die Implementierung nachhaltiger Energieerzeugung durchführen, Energieprozesse optimieren und steuern und auch das Controlling und Reporting zur richtlinienkonformen Berichterstattung durchführen. Die Immobilienbetreiber werden dadurch entlastet und können sich weiter auf das Kerngeschäft fokussieren.

Technisches Facility
Management
unterstützt und entlastet
Unternehmen



Der Klimaschutzplan der Bundesregierung sieht allein bis 2030 eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 55% gegenüber 1990 vor. Für Gebäude soll der Primärenergiebedarf bis 2050 um 80% gegenüber 2008 vermindert werden. Geregelt wird dies im Gebäudeenergiegesetz (GEG), das das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz, die Energieeinsparverordnung und das Energieeinspargesetz zusammenführt und im August 2020 erlassen wurde. Das Gesetz definiert Regelungen für Neubauten, Bestandsgebäude, Heizungs- und Kühlanlagen sowie Energieausweise. Im Wesentlichen umfasst das GEG für gewerbliche Immobilien die Begrenzung des Jahres-Primärenergiebedarfs, die Wärmeschutzanforderungen und die anteilige Nutzungspflicht für erneuerbare Energien für die Wärme- und Kälteerzeugung. Grenzwerte werden mithilfe von Referenzgebäudeverfahren bestimmt.

Zum Januar 2024 ist die Novelle des Gebäudeenergiegesetzes in Kraft getreten. Die Novelle verankert gesetzlich die Dekarbonisierung des Wärmebereichs und den Umstieg auf erneuerbare Energien für das Heizen und die Warmwasserzubereitung. Neu eingebaute Heizungen sollen zu 65 Prozent mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Die Regelung ist dabei eng an die kommunale Wärmeplanung gekoppelt, die je nach Größe der Stadt beziehungsweise Kommune bis Juni 2026 oder 2028 vorliegen soll. Für gewerblich genutzte Immobilien mit Raumheizungs- und Lüftungsanlagen mit einer Leistung von mehr als 290 Kilowatt sind Nachrüstungen von Systemen zur Gebäudeautomatisierung und -steuerung bis zum 31. Dezember 2024 vorgesehen.

Novelle des GEG im
Januar 2024 in Kraft
getreten

Für Industrie- und Gewerbebetriebe entstehen aus dem Energieeffizienzgesetz neue Anforderungen. Für Unternehmen mit einem Energieverbrauch von mehr als 7,5 GWh ergeben sich Berichtspflichten zum Energieverbrauch sowie zur Abgabe von Wärme in die Umwelt. Energieeffizienzmaßnahmen müssen aufgezeigt und im Hinblick auf ihre Wirtschaftlichkeit bewertet werden. Die Einführung beziehungsweise Nutzung von bestehenden Energiemanagementsystemen steht hier im Mittelpunkt, um die Berichtspflichten zu erfüllen, Maßnahmen zu bewerten und ihre Wirksamkeit nach der Umsetzung nachzuhalten. Dies bedeutet für spezialisierte Lösungsanbieter, die Bewertung, Planung, Realisierung und Betrieb anbieten können, erhebliche Marktchancen.

Energieeffizienzgesetz
stellt neue
Anforderungen an
Industrie und Gewerbe

Bis 2025 soll der Preis für CO₂-Emissionen auf 55 Euro je Tonne CO₂ angehoben werden. Bereits in 2024 erfolgt eine Anhebung auf 45 EUR je Tonne CO₂, eine deutlich schnellere Anpassung nach oben als zunächst geplant war.



RAHMENBEDINGUNGEN

Energieeffizienz und dezentrale Energieerzeugung

UNTERNEHMERISCHE RAHMENBEDINGUNGEN

Neben den gesetzlichen und regionalen Rahmenbedingungen sind branchenspezifische Faktoren von hoher Bedeutung. Nicht nur strukturieren die unterschiedlichen Asset-Gruppen der Unternehmen den finanziellen Investitionsrahmen für die Etablierung eines effizienten Energiemanagements und einer nachhaltigen dezentralen Energieerzeugung, auch das zugehörige Branchensegment des Unternehmens ermöglicht unterschiedliche Handlungsspielräume.

Branchensegment
beeinflusst mögliche
Energiesstrategien

Die Unternehmensgröße hat einen wesentlichen Einfluss auf die Wahl der energetischen Transformationsstrategie. Große Unternehmen sind eher in der Lage, Energieanlagen zu planen, zu errichten und zu betreiben und vor allem eigenes Personal für deren Betreuung zu qualifizieren.

UNTERNEHMEN KÖNNEN AUF VIELFÄLTIGE ART NACHHALTIGE ENERGIE FÖRDERN

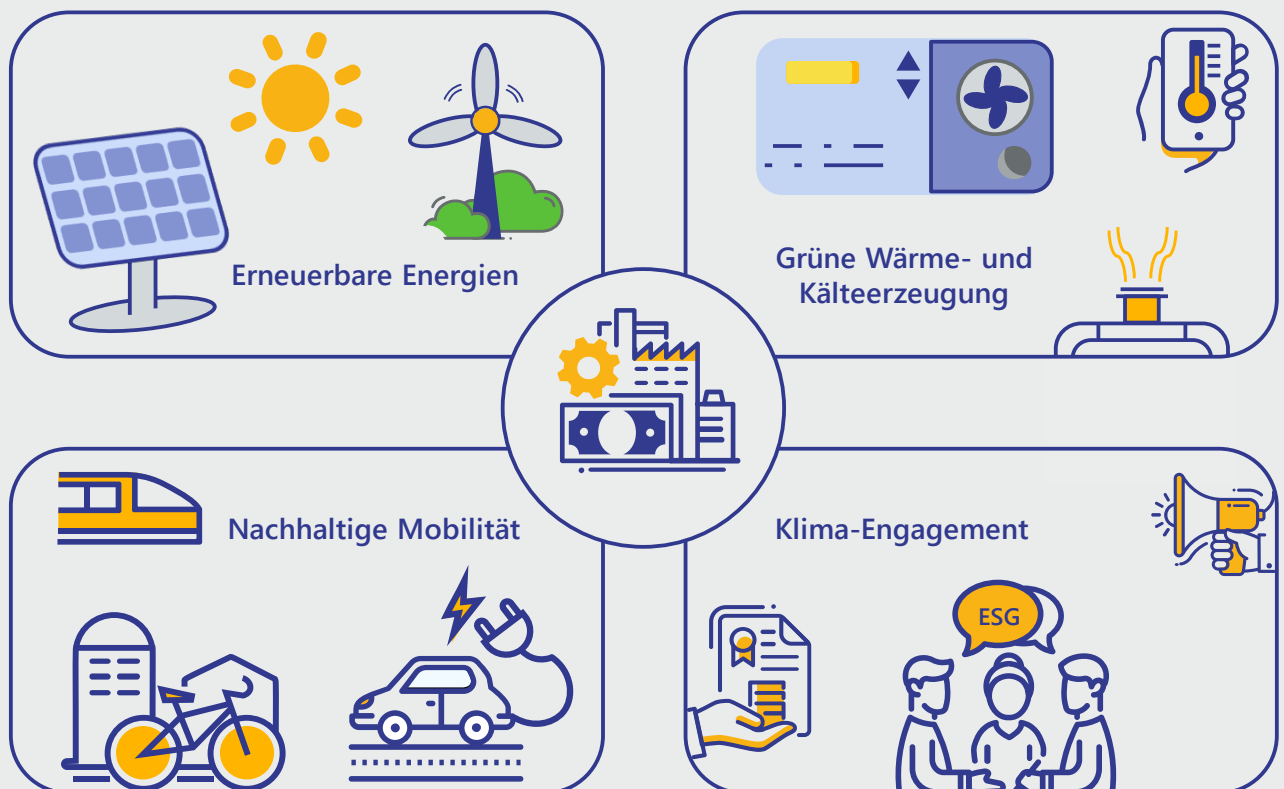


Abb. 1: Nachhaltige Unternehmensstrategien



Sie besitzen damit einen strategisch größeren Handlungsspielraum als kleine und mittlere Unternehmen. Letztere haben weniger Ressourcen für technische Schulungen der Mitarbeitenden und auch die finanzielle Investition fällt stärker ins Gewicht. Hier sind Facility-Management-Anbieter, die ein ganzheitliches Angebot unterbreiten und so insbesondere KMU den Umstieg ohne Bindung von Ressourcen ermöglichen, von großer Bedeutung.

Asset-Gruppen und Branchenspezifika bieten unterschiedliche Handlungsoptionen

Viele Unternehmen besitzen auch aufgrund des Branchenschwerpunkts nicht die benötigte Expertise zur Betreuung der Anlagen. Technische Facility Manager schließen diese Lücke und können aufgrund ihres Erfahrungsschatzes die technischen Notwendigkeiten und Potenziale der Systeme nutzbringend in das gesamtheitliche Energiemanagement integrieren. So haben Unternehmen aus energieintensiven Branchen andere Anforderungen an die Energieversorgung und das Energiemanagement als Betriebe mit geringerem Bedarf. Zudem ergeben sich andere Potenziale der Energieeinsparungen und der Nutzung von Abwärme; Unternehmen in der metallherstellenden und -verarbeitenden Industrie oder aus der Chemiebranche haben beispielsweise die Möglichkeit, die in energieintensiven Prozessen erzeugte Abwärme zurück ins Wärmenetz einzuspeisen.

Das von der Europäischen Union geförderte Forschungsprojekt „sEnergies“ errechnete, dass sich acht Prozent des Fernwärmebedarfs in den europäischen Mitgliedstaaten durch die Nutzung industrieller Abwärme abdecken lassen. Praktische Beispiele dafür finden sich beispielsweise im Projekt „Franky“ im Frankfurter Gallusviertel. Die durch ein Rechenzentrum entstehende Abwärme wird als Wärmequelle für die umliegenden Wohngebäude genutzt. Auch zwischen Unternehmen sind Partnerschaften zur Nutzung erzeugter Abwärme wirtschaftlich und technisch möglich. Über Energiestammtische der Industrie- und Handelskammer werden entsprechende Konzepte unterstützt. In ersten Projekten sind bereits Energieatlanten entstanden, die die Wärmeversorgungsoptionen von verschiedenen Immobilien darstellen und aus denen sich Handlungsmöglichkeiten ableiten lassen.

Bei der Transformation der Energieerzeugung hin zu erneuerbaren Energien kann bei vielen Liegenschaften die Eigenerzeugung vor Ort eine wichtige Rolle spielen. Gerade Photovoltaik-Anlagen lassen sich oft auf Dächern oder naheliegenden Grundstücken, die zum Beispiel für Werkserweiterungen absehbar nicht genutzt werden, errichten und der erzeugte Strom lässt sich direkt vor Ort verbrauchen. Hierdurch werden ein Teil der stark schwankenden Strombezugskosten in sehr gut planbare feste Kosten für die Eigenerzeugung umgewandelt. Auch eine grüne Wärmeherzeugung vor Ort, zum Beispiel mittels Geothermie, kann realisiert werden, um den Erdgasverbrauch zu reduzieren und variable Kosten in Fixkosten zu transformieren.

Schwankende Strombezugskosten werden in planbare Kosten für Eigenerzeugung umgewandelt



UNTERNEHMEN STEHEN VERSCHIEDENE FÖRDERINSTRUMENTE ZUR VERFÜGUNG

Bundesförderung für Energieberatung im Mittelstand

- Förderinstitution: Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
- Bezuschusst wird: Energieberatungen für kleine und mittlere Unternehmen zur Darstellung des aktuellen Energieeinsatzes, Erschließung der Potenziale für Energieverbesserungen und Erstellung eines Energieauditberichts
- Förderbetrag: 80 Prozent der Leistungen (Höchstzuschuss bei Unternehmen mit Energiekosten ab 10.000,- Euro maximal 6.000,- Euro, darunter maximal 1.200,- Euro)

Contracting-Orientierungsberatungen

- Förderinstitution: Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
- Bezuschusst wird: Eignungsprüfung und Vorbereitung eines Contracting-Modells, energetische Erstanalyse und Bewertung, Erarbeitung von technischen, baulichen und organisatorischen Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz & Reduktion der CO₂-Emissionen, Abschätzung des Investitionsvolumens, Vorbereitung von Ausschreibungsunterlagen
- Förderbetrag: 80 Prozent des förderfähigen Beraterhonorars (Höchstzuschuss bei Unternehmen mit jährlichen Energiekosten unter 300.000,- Euro netto 7.000,- Euro, ab 300.000,- Euro maximal 10.000,- Euro)

Bundesförderung für die Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft

- Förderinstitution: Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)
- Bezuschusst wird: Querschnittstechnologie, Prozesswärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien, Sensorik sowie Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (inklusive Energiemanagementsoftware)
- Förderbetrag: 100 Prozent der förderfähigen Kosten mit einem Kreditbetrag von 25 Millionen Euro je Vorhaben

Bundesförderung für effiziente Gebäude

- Förderinstitution: Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)
- Bezuschusst wird: Gewerbliche Immobilien, die unter den Anwendungsbereich des Gebäudeenergiegesetzes fallen, Effizienzgebäude mit einem maximal 40-prozentigen Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes nach GEG und energetische Sanierung von Bestandsgebäuden zu einem Effizienzhaus
- Förderbetrag: 2.000,- Euro je Quadratmeter (Höchstzuschuss bei Neubauten 10 Millionen Euro, bei Bestandsgebäuden 30 Millionen Euro)

Abb. 2: Förderinstrumente im Überblick

FÖRDERMITTEL

Damit Unternehmen die gesetzlichen und regulatorischen Vorgaben umsetzen, wurden diverse Förderinstrumente geschaffen, die sowohl vor den Investitionen in neue Technologien als auch bei der Implementierung sowie im Zuge des Controllings in Anspruch genommen werden können. Je nach Bundesland werden weitere regionale Förderprogramme angeboten. Facility-Management-Anbieter unterstützen Unternehmen bei der Wahl des richtigen Förderinstruments und der Antragstellung.





Der Startpunkt einer erfolgreichen Transformation: Datenerhebung und -sammlung

Der Startpunkt einer erfolgreichen Transformation liegt immer in einer umfassenden Analyse des Status quo: Welche Art und welche Menge an Energie werden wo und wie verbraucht? Kenntnis hierüber lässt sich mit moderner digitaler Technik einfach erlangen. Hierfür kommen moderne Zähler in Verbindung mit einem Energiemanagementsystem (EMS) zum Einsatz. Die Zähler übermitteln Verbrauchs- und Erzeugungsdaten an einen zentralen Datenlogger, der dann automatisierte Analysen und Reports erzeugt. So lässt sich der aktuelle energetische Status eines Unternehmens oder einer Liegenschaft präzise beschreiben und es können fundierte Entscheidungen für Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz und zum Erreichen von Nachhaltigkeitszielen abgeleitet werden. Aus dem so ermittelten Lagebild lassen sich Überlegungen anstellen, wo:

- unnötiger Energieverbrauch vermieden,
- notwendiger Energieverbrauch optimiert,
- veraltete und ineffiziente Technik ersetzt und
- innovative und nachhaltige Technologie integriert

werden soll. Ein unnötiger Verbrauch liegt vor, wenn Energie verbraucht, aber nicht genutzt wird. Beispiele dafür sind die ständige Beleuchtung in sanitären Anlagen oder der Betrieb von Monitoren im Standby-Modus. Hohe Energieverbräuche entstehen zudem häufig durch nicht optimal eingestellte Anlagen wie beispielsweise für Klima und Lüftung. Bei notwendigen Technologien für Produktion und Sicherheit sind insbesondere ältere Geräte nicht für einen optimierten Verbrauch ausgelegt. Investitionen in moderne und

Welche Art und welche
Menge an Energie
werden wo und wie
verbraucht?



Energieeffizienz und dezentrale Energieerzeugung

auf Energieeffizienz optimierte Technik bieten hier ein hohes Potenzial zur Reduktion des Verbrauchs. Im Sinne ganzheitlicher Energieeffizienz sind die Maßnahmen dabei nicht trennscharf voneinander abzugrenzen, sondern ergänzen und überschneiden sich.

Für die eigentliche Analyse zur Erhöhung der Energieeffizienz werden Verbrauch und Bezug beziehungsweise Erzeugung gegenübergestellt. Die Gegenüberstellung von Verbrauchsstellen und -typen in Verbindung mit dem Nutzen von Benchmarks erlaubt es, die höchsten Potenziale für Einsparungen zu ermitteln. Gleichzeitig werden Synergieeffekte erkannt: Wo wird zum Beispiel Abwärme in die Umwelt abgegeben, die eigentlich an anderer Stelle noch genutzt werden kann? Zur Realisierung der Effizienzmaßnahmen werden verfügbare technische Konzepte individuell ausgelegt und ihre Wirtschaftlichkeit ermittelt. Die Durchführung der energetischen Analyse, die Ableitung von Handlungsvorschlägen und die Implementierung der Umsetzungsideen durch einen technischen Facility Manager sind unter anderem über das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz förderfähig.

Energieanalysen beachten die Komplexität eines Standorts und identifizieren Potenzial für Synergien

ELEMENTE DER EFFIZIENTEN ENERGETISCHEN GEBÄUDEBEWIRTSCHAFTUNG



Abb. 3: Systematische Analysedimensionen des Energieverbrauchs



Energieeffizienz und dezentrale Energieerzeugung

Im Zuge des Betriebs der modernisierten Anlagen erfolgt ein kontinuierliches Monitoring über das Energiemanagementsystem. So werden Verbrauchswerte systematisch überwacht. Dies erlaubt es, die geplanten Effizienzziele in der Praxis auch tatsächlich zu erreichen und so die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen überprüfbar zu machen. Dienstleister geben teilweise auch Garantien zu erreichbaren Einsparungen ab - so lässt sich für den Investor sicherstellen, dass sich die Maßnahme auch tatsächlich rechnet.

Erfolgskontrollen
prüfen und sichern die
Wirtschaftlichkeit

Anbieter von technischem Facility Management sind hier über die Bedarfsanalyse hinaus wertvolle Ansprechpartner für die Immobilienbetreiber, da sie die gesamte Umsetzung begleiten und durch ihre Erfahrungen im Anlagenaufbau und -betrieb erhöhte Investitionskosten vermeiden. Durch die Übernahme der Koordination mit weiteren Fachunternehmen und dem Controlling werden Unternehmen so weit wie nur möglich entlastet und sparen dadurch Ressourcen. Die gewonnenen Daten werden zudem durch die Anbieter aufbereitet, sodass sie direkt in das ESG-Reporting der Unternehmen einfließen können.





Nachhaltige Energieerzeugung

Regenerative Energien sind ein Wachstumsmarkt. Den größten Anteil an den regenerativen Energien hat die Windenergie, die fast die Hälfte der gesamten Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen abdeckt. Photovoltaik und Biomasse tragen jeweils etwas mehr als ein Fünftel zur erneuerbaren Stromproduktion bei, Wasserkraft macht weitere sieben Prozent aus. Bei der Erzeugung von Wärme (und gegebenenfalls Kälte) spielen erneuerbare Energien noch eine untergeordnete Rolle - hier steht die Biomasse mit 84 Prozent im Vordergrund, Geothermie macht rund 11 Prozent aus und knapp fünf Prozent stammen aus der Solarthermie.

SPEICHERTECHNOLOGIEN

Die Energieerzeugung aus regenerativen Quellen unterliegt zeitlichen Schwankungen. Speichertechnologien für die weitgehend vollständige Transformation zur Nutzung erneuerbarer Energien sind daher essenziell. Sie ermöglichen die Speicherung überschüssig produzierter Energie und eine flexible Nutzung in produktionsschwachen Zeiten. Derzeit bieten Pumpspeicher die größte Speicherkapazität für erneuerbare Energiequellen. Sie besitzen einen hohen Wirkungsgrad, lassen sich aber in Deutschland praktisch nicht weiter ausbauen, da sie erhebliche Eingriffe in die Landschaft bedeuten. Druckluftspeicher sind grundsätzlich eine andere Möglichkeit, erneuerbaren Strom zu speichern. Allerdings kommt es hierbei zu erheblichen thermischen Verlusten, wenn Luft zunächst mit Kompressoren verdichtet und anschließend über Turbinen wieder entspannt wird.

Dezentral erzeugte
Energien sind ein
Wachstumsmarkt

Energieerzeugung aus
regenerativen Quellen
unterliegt zeitlichen
Schwankungen



FAST DIE HÄLFTE DES BRUTTOSTROMVERBRAUCHS WIRD DURCH ERNEUERBARE ENERGIEN ABGEDECKT

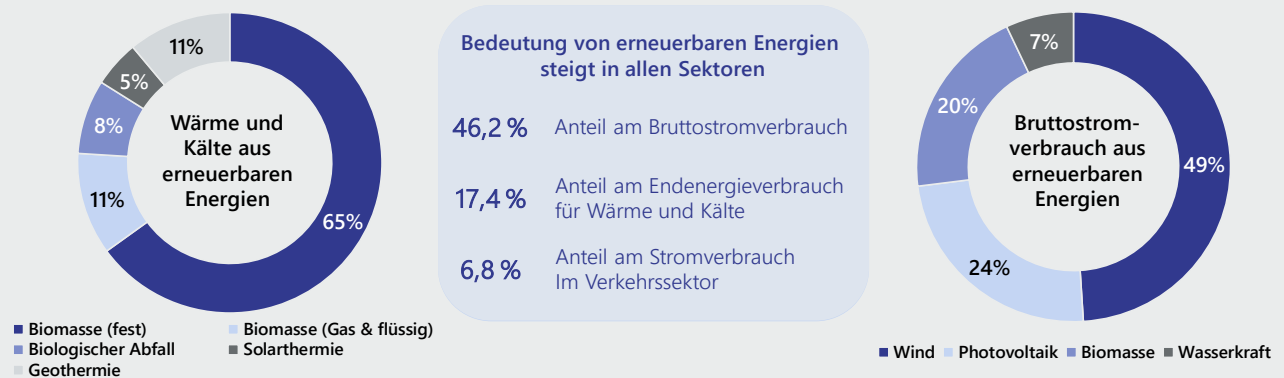


Abb. 4: Bruttostromverbrauch im Jahr 2022 in Deutschland; Quelle: Umweltbundesamt auf Basis von AGEE-Stat; Stand: 02/2023; eigene Darstellung

Pumpspeicherkraftwerke und theoretisch auch Druckluftspeicher werden für die regionale Energiespeicherung eingesetzt und sorgen auch für die erforderliche Netzstabilität. Auf lokaler Ebene stehen moderne Speichertechnologien im Vordergrund, die direkt vor Ort installiert werden können. Diese umfassen Wärmespeicher, Batteriespeicher und Power-to-Gas beziehungsweise Power-to-Heat-Technologien. Insbesondere die Umwandlung von erneuerbarem Strom in Wärme oder Kälte und die Speicherung der Wärme beziehungsweise Kälte bieten großes Potenzial für die Realisierung der Sektorkopplung in größeren Liegenschaften sowie an gewerblichen und industriellen Standorten.

Speicher ermöglichen die flexible Nutzung von Energie

Batteriespeicher auf Lithium-Ionen-Basis werden insbesondere in Kombination mit Photovoltaikanlagen bereits vielfach angewandt. Sie sind zukünftig mit hoher Wahrscheinlichkeit eine der wichtigsten Säulen der Energiewende. Durch die Möglichkeit der Nutzung des Second-Life-Konzepts für ältere Lithium-Ionen-Batterien bieten sie zudem ökonomisches und ökologisches Potenzial, wenn beispielsweise gealterte Batterien aus Elektrofahrzeugen für zusätzliche Speicherkapazitäten verwendet werden. Im Energy Smart Home Lab des Karlsruher Instituts für Technologie wird zudem eine intelligente Aufladesteuerung erprobt, bei der Elektroautomobile überschüssige Energie aus dem Netz speichern und so als zusätzliche Batterie genutzt werden.

Lithium-Ionen-Speicher werden künftig noch wichtiger

Bei der Power-to-Gas-Technologie wird mit erneuerbar erzeugtem Strom durch Elektrolyse aus Wasser Wasserstoff gewonnen. Der Wirkungsgrad liegt hier in der Praxis zwischen 60 und 70 Prozent. Wenn der erzeugte Wasserstoff zur Erzeugung von synthetischem Methan genutzt wird, reduziert sich der Wirkungsgrad auf etwa 60 Prozent. Somit liegen die Preise für diesen Energieträger deutlich über den Preisen für fossiles Erdgas. Auch grüner Wasserstoff ist derzeit ein teurer Energieträger und wird gerne als "Champagner der Energiewende" bezeichnet. Doch die Rentabilität von Power-to-X-Technologien wird mit dem fortschreitenden Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren technologischen

”

WESENTLICHE SÄULE DER ENERGIE- UND WÄRMEWENDE: SPEICHERTECHNOLOGIEN

Pumpspeicher	Druckluftspeicher	Lithium-Ionen-Batterien	Power-to-X
+ Große Speicherkapazitäten + Hoher Wirkungsgrad + Schnelle Inbetriebnahme + Schwarzstartfähig - Hoher Flächenbedarf - Hohe Einrichtungskosten - Größere Entfernung zum Bedarfsempfänger	+ Spitzenlastfähig + Keine übermäßigen Eingriffe in die Landschaft + Schwarzstartfähig - Hoher Eigenstromverbrauch - Geologisch nur begrenzt einsetzbar - Teilweise abhängig von fossilen Energieträgern	+ Breites Einsatzspektrum + Lange Lebensdauer + Hohe Energiedichte + Geringe Selbstentladung - Geringe Umweltverträglichkeit - Aktuell kein etabliertes Recyclingverfahren - Temperaturempfindlich	+ Erzeugung grüner Wärme + Klimaneutrale Energieversorgung + Lange Speicherdauer - Hohe Investitionskosten - (Noch) Nicht wirtschaftlich

Abb. 5: Speichertechnologien im Überblick

Entwicklungen im Bereich der Elektrolyse deutlich steigen. Die Initiative Zukunft Gas prognostiziert, dass grünes Gas bis 2030 wettbewerbsfähig sein wird.

Beim Power-to-Heat-Verfahren wird elektrische Energie durch Wärmepumpen oder Elektrodenkessel in Wärme umgewandelt. Die Einspeisung der Wärme erfolgt in das Nah- und Fernwärmenetz, aber auch Industrieanlagen und einzelne Gebäude können so mit Wärme versorgt werden. Im Gegensatz zum Power-to-Gas-Verfahren beträgt der Wirkungsgrad nahezu 100 Prozent, da keine Verluste durch die Herstellung von Wasserstoff beziehungsweise Methan entstehen. Durch den Einsatz von Wärmepumpensystemen besteht weiterhin ein großes Potenzial für ein nachhaltiges Lastmanagement im Rahmen intelligenter Stromnetze.

SMARTE ENERGIEMANAGEMENTSYSTEME UND INTELLIGENTE NETZE

Um die dezentral erzeugte Energie und Wärme effektiv und nachhaltig zu nutzen, den gesetzlichen und regulatorischen Vorgaben zu entsprechen und einen wirtschaftlichen Vorteil aus der Produktion und Nutzung regenerativer Energien zu ziehen, ist ein intelligentes Energiemanagement notwendig. Ein wichtiger Baustein dafür ist die Sektorkopplung, durch die der Energieverbrauch in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr verbunden wird. Dies bildet den Grundstein für ein ganzheitliches Energiemanagement, das die unterschiedlichen Energieverbräuche nicht getrennt voneinander betrachtet, sondern durch deren Verknüpfung eine Dekarbonisierung über ein gesamtes Unternehmen oder einen Unternehmensverbund hinweg fördert und gleichzeitig Flexibilität schafft. In den bereits geschilderten „Power-to-X“-Ansätzen wird die Sektorkopplung bereits praktisch realisiert.

Effizienz von Power-to-X-Technologien wird in den nächsten Jahren steigen

Sektorkopplung bildet Grundstein für ganzheitliches Energiemanagement



Bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen steht auch das Thema Digitalisierung ganz oben auf der Agenda. Durch smarte Energiemanagementsysteme und ein modernes Zählwesen mit intelligenten Messsystemen lassen sich der Verbrauch und die Bereitstellung von Energie erfassen. Es entsteht lokal ein intelligentes System der Energieversorgung ("Smart Grid"), in dem Erzeugung, Speichermöglichkeiten und Verbrauch von Energie jederzeit aufeinander abgestimmt sind. Eine automatisierte Steuerung der einzelnen Komponenten ermöglicht einen fortlaufend effizienten und wirtschaftlich optimierten Betrieb des Versorgungssystems. In der Praxis zeigt sich die tatsächliche Leistungsfähigkeit solcher Systeme besonders dann, wenn sie von einer erfahrenen Betriebsmannschaft fortlaufend überwacht, gewartet und instandgehalten werden.

Intelligente Energiemanagementsysteme sind ein wichtiger Erfolgsfaktor für die dezentrale Energieerzeugung

Durch smarte Energiemanagementsysteme werden zudem wichtige Kennzahlen in ausgewerteter Form schnell zur Verfügung gestellt. Dies ermöglicht es, den Fokus auf Optimierungsstrategien zu legen, und erleichtert das Controlling. Im Zuge von Energiespar-Contracting werden beide Vertragspartner durch den vereinfachten Leistungsnachweis entlastet. Die Evaluation des Energieverbrauchs liefert zudem wichtige Informationen über Kennzahlen, wie zum Beispiel Energieverbrauch oder CO₂-Emissionen. Auch lassen sich fortlaufend Optimierungs- und Effizienzpotenziale erkennen und ausschöpfen.

Smarte Energiemanagementsysteme liefern schnell wichtige Daten

Die Einführung smarter Energiemanagementsysteme ist zudem eine gute Grundvoraussetzung für die weitere Etablierung von „Green IT“. Grüne Informations- und Kommunikationstechnologien bieten den Vorteil der geplanten Langlebigkeit und sind damit ökologisch wie auch wirtschaftlich nachhaltig. Auch die fachgerechte Entsorgung nicht mehr funktionstüchtiger IT-Hardware unterstützt die Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie der Unternehmen und sichert wertvolle Rohstoffe. Green IT ist eine direkte Reaktion auf den mit der digitalen Transformation verbundenen Anstieg des Energieverbrauchs. Grüne Informations- und Kommunikationstechnologien verfolgen das Ziel der Reduktion des Stromverbrauchs, befördern die papierlose Kommunikation und dienen der Sicherstellung sozialer Arbeitsbedingungen in der Produktion. Als Wettbewerbsfaktor unterstützt die grüne Technologie die Schaffung ressourcenschonender IT-Strukturen und verbessert das Image des Unternehmens in der öffentlichen Wahrnehmung. Auch das derzeit viel beachtete Thema der Künstlichen Intelligenz wird zukünftig einen höheren Stellenwert in smarten Energiemanagementsystemen und intelligenten Netzen einnehmen und die Effizienz und damit auch die Nachhaltigkeit und die Wirtschaftlichkeit erhöhen.

Green IT unterstützt die "grüne" Digitalisierung



SMARTE GRIDS VERBINDEN ERZEUGUNG, SPEICHERUNG UND VERBRAUCH

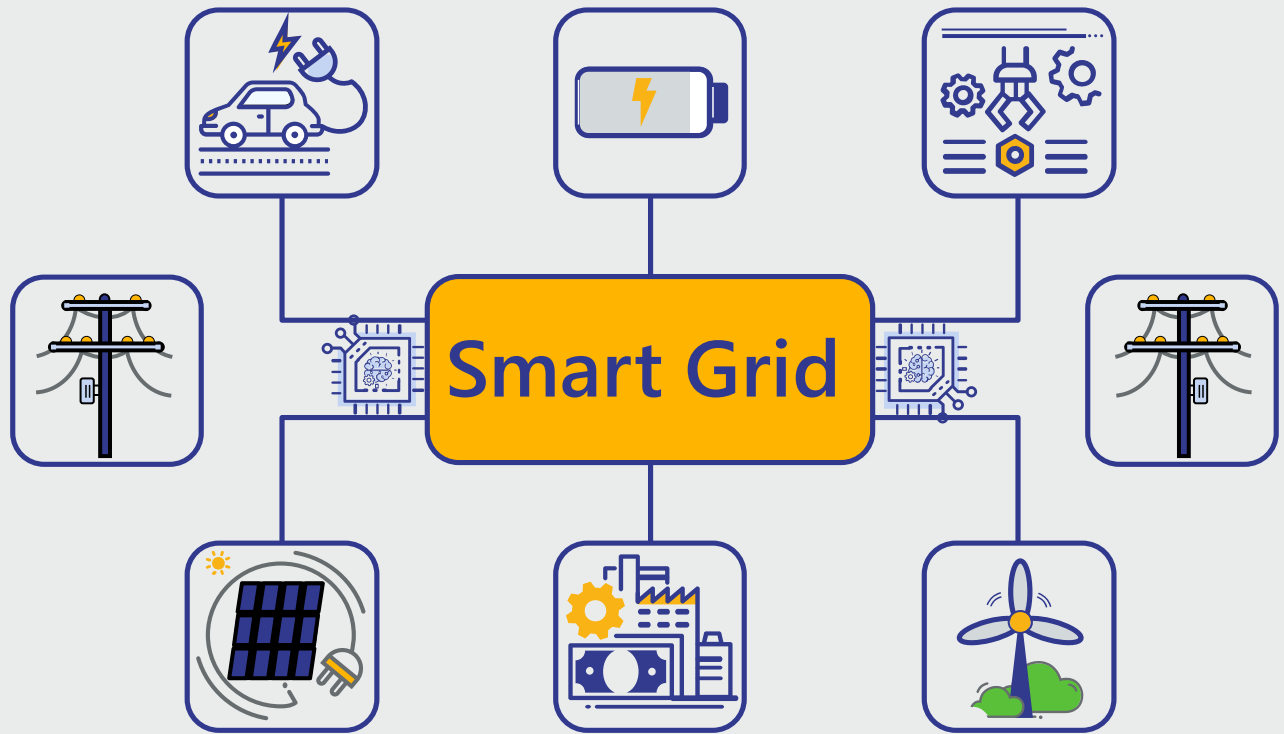


Abb. 6: Funktionsweise intelligenter Stromnetze

LADEINFRASTRUKTUR FÜR NACHHALTIGE E-MOBILITÄT

Elektromobilität ist eine weitere wichtige Komponente zur Erreichung der Klimaschutzziele von Unternehmen. Sie trägt ebenso zur Reduzierung der CO₂-Emissionen bei und wird durch vielfältige Programme auf Europa-, Bundes- und Länderebene gefördert. Dafür ist eine Ladeinfrastruktur notwendig, die dem Bedarf an grüner Mobilität gerecht wird.

Elektromobilität
ist notwendig, um
Klimaschutzziele zu
erreichen

Neben der Wartung und Bewirtschaftung gehört auch die passgenaue Integration in das Energiemanagement in das Entwicklungskonzept für Ladeinfrastrukturen. Insbesondere Lastspitzen sind durch ein intelligentes Lastmanagement auszugleichen. Der Einsatz Künstlicher Intelligenz eignet sich hier besonders zur Vorhersage des aktuellen Energiebedarfs und der lokalen Energieerzeugung und damit zur Optimierung des Verbrauchs. Die Integration der Ladeinfrastrukturen in das smarte Energiegebäudemanagementsystem bietet hier deutliche Vorteile gegenüber einem statischen Lastmanagementsystem. Elektrofahrzeuge eignen sich zudem als Energiespeicher, die im Fall von sich ankündigenden Lastspitzen entladen werden. Dadurch wird die Ausfallsicherheit und Zuverlässigkeit des gesamten Systems erhöht.

”

Spezialisierte Facility Manager eignen sich auch hier als wertvoller Partner, die von der Bedarfsanalyse über die Konzepterstellung bis zur Wartung und Verwaltung den Betrieb für die Unternehmen verantworten. Im Rahmen eines Full-Service-Angebots werden die konzeptionelle und operative Betreuung von Ladeinfrastrukturen zusätzlich zum Energie-Contracting übernommen.

Im Lünendonk®-Whitepaper „Elektromobilität: Bewirtschaftung von Lade-Infrastrukturen“ werden wesentliche Fragen zum Stand der Elektromobilität in Deutschland, zu Technologien und Standards sowie zur Bewirtschaftung von Ladeinfrastrukturen umfassend beantwortet.

WEITERE MÖGLICHKEITEN ZUR STEIGERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ

Neben der Etablierung smarter Energiemanagementsysteme, Speichertechnologien und der Schaffung einer effektiven Ladeinfrastruktur bieten weitere bauliche Maßnahmen Möglichkeiten zu großen Energieeinsparungen und damit zur Steigerung der energetischen Gesamteffizienz der Gebäude. Dazu gehören Verbesserungen in der Dämmung von Wänden, im Mauerwerk und der Fenster, die einen unnötigen Energieverlust verhindern. Auch eine Verbesserung der Verglasung oder die Nutzung einer Isolierfolie unterstützt den Schutz von Energieverlusten.

Hinsichtlich der Gebäudetechnik sind viele Anpassungen möglich und empfehlenswert. Seit 2023 sind Unternehmen verpflichtet auf eine energiesparende LED-Beleuchtung umzusteigen. Die Amortisation der Anschaffungskosten erfolgt aufgrund der energetischen Einsparungen innerhalb weniger Jahre. Die Umrüstung auf eine LED-Beleuchtung wird durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle und die KfW mit 20 Prozent gefördert. Eine weitere Maßnahme bezieht sich auf die Dämmung von Leitungen durch beispielsweise Rohrdämmschalen. Durch ein modernes Lüftungssystem wird der notwendige Luftaustausch sichergestellt und der damit verbundene Luftwärmeverlust gering gehalten.

Das kontinuierliche technische Monitoring des Energieverbrauchs und die neuen Möglichkeiten der baulichen Planung und Modellierung durch Augmented Reality und 3D-Scanning ermöglichen die passgenaue Planung. Zudem unterstützen sie die Kommunikation zwischen den Immobilienbetreibern und Partnern, da sie durch die Visualisierung eine höhere Transparenz hinsichtlich der zu leistenden Maßnahmen herstellen.

[Lünendonk-Whitepaper 2019](#)

Elektromobilität:
Bewirtschaftung von
Lade-Infrastrukturen



Energie kann auf
vielfältige Weise effektiv
gespart werden

Moderne
Softwarelösungen
ermöglichen neue
Formen der Planung





Der Mehrwert kooperativer Beziehungen

Ein lösungsorientierter Ansatz muss immer beim jeweiligen Unternehmen ansetzen und es dort abholen, wo es gerade steht. Musterlösungen existieren meist nur auf dem Papier. In der Realität sind viele Aspekte zu beachten und das sprichwörtliche Drehen an vielen kleinen Rädchen führt meist zu größeren Erfolgen als die Fokussierung auf „die eine Lösung“. Doch wie können Unternehmen und Facility-Management-Anbieter gemeinsam das Projekt Energie- und Wärmewende erfolgreich gestalten? Welcher Mehrwert bietet sich für Unternehmen aus einer solchen Zusammenarbeit und wie realisiert er sich?

VERTRAGLICHE GESTALTUNGSMÖGLICHKEITEN

Neben dem Kauf von Technologien zur Erzeugung erneuerbarer Energien und zur Realisierung von Effizienzmaßnahmen bietet sich ein Pachtmodell für Immobilienunternehmen an. Dieses ist insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen geeignet, für die trotz der diversen Fördermöglichkeiten Investitionen in die dezentrale Energieerzeugung eine finanzielle Herausforderung darstellen. Der Vorteil des Pachtmodells besteht darin, dass kein Kapital gebunden und der Erwerb der Anlagen je nach Vertragsmodell auch zu einem späteren Zeitpunkt möglich ist. Der Pächter agiert hierbei als Betreiber und Besitzer der Anlage. Dementsprechend liegt auch das betriebliche Risiko im Pachtmodell beim Pächter.

Für Industrie- und Gewerbeunternehmen stellt das Energie-Contracting eine Möglichkeit dar, die mit weiteren Vorteilen einher geht. Der Anbieter übernimmt neben dem Zurverfügungstellen der Anlagen den Betrieb, die Wartung und die Instandhaltung.

Partnerschaften
führen oft zu besseren
Ergebnissen

”

VERTRAGSBEZIEHUNGEN IM ENERGIE-CONTRACTING

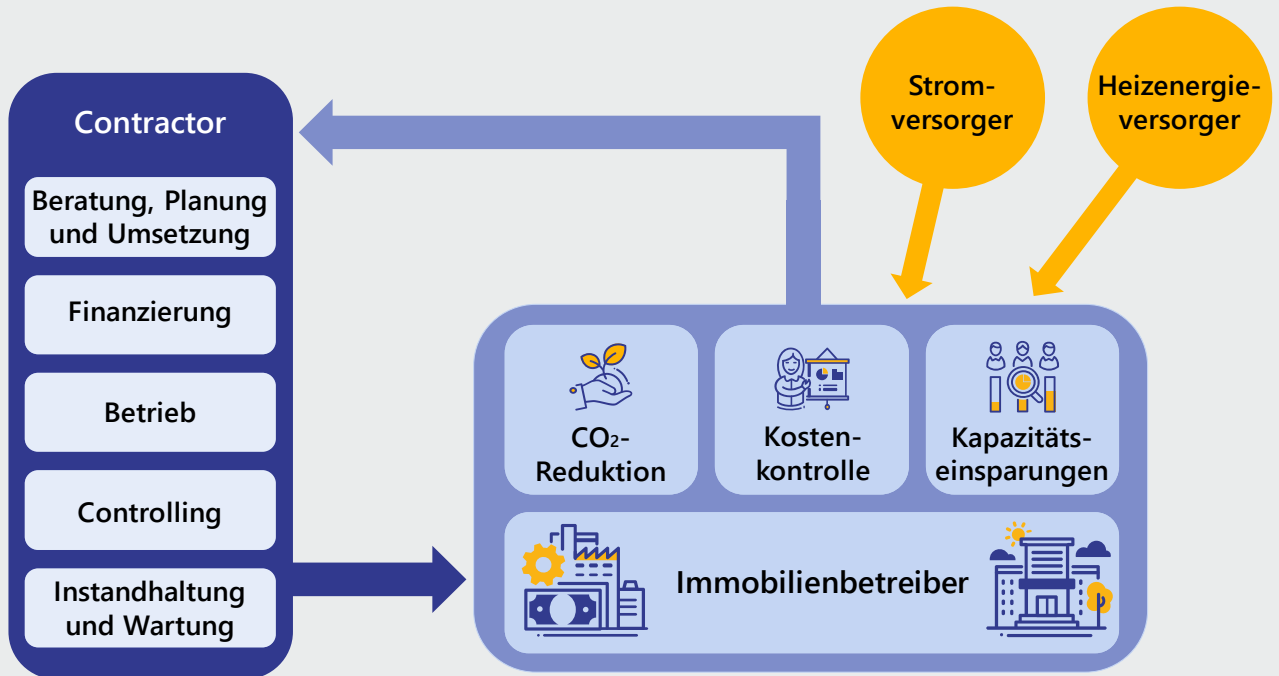


Abb. 7: Funktionsweise von Contracting-Modellen

Zudem bieten viele Anbieter auch die Übernahme des Energiemanagements an, sodass für Betriebe die Mehraufwände auf das Nötigste reduziert werden und der Dienstleister die volle Verantwortung für den gesamten Prozess der Integration, Instandhaltung und Zielerreichung der Energiestrategie trägt.

Innerhalb des Contracting sind zwei Modelle zu unterscheiden: Das Energieliefer-Contracting bezieht sich auf die effiziente Bereitstellung von Energie zu einem vertraglich festgelegten Energiepreis. Es handelt sich um das am weitesten verbreitete Contracting-Modell. Das Energiespar-Contracting zielt auf die Reduzierung der Energiekosten in einem ganzheitlichen Rahmen. Dabei wird das gesamte Gebäude beziehungsweise das gesamte Unternehmen betrachtet und hinsichtlich seiner energetischen Einsparpotenziale optimiert. Die Energiekosteneinsparungen werden durch den Anbieter vertraglich garantiert.

In beiden Fällen profitieren die Nutzer der Liegenschaft von den Erfahrungen und dem Spezialwissen des Dienstleisters und müssen somit keine Ressourcen für den internen Aufbau von spezialisiertem technischen Sachverstand aufwenden. Zudem verbleibt das wirtschaftliche und technische Risiko beim Dienstleister.

Contracting-Modelle am
weitesten verbreitet



CO₂-VERMEIDUNGSKOSTEN

Die Umsetzung möglichst umfassender Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasen ist eine Herausforderung für Unternehmen. Je nach aktuellem Stand der bereits erfolgten Umsetzung von Energiesparmaßnahmen und der Etablierung einer dezentralen Energieerzeugung sind höhere Aufwände notwendig. Um die höchste finanzielle Effektivität einer Klimaschutzmaßnahme zu bewerten und so eine Priorisierung der einzuleitenden Maßnahmen vorzunehmen, ist der CO₂-Vermeidungspreis ein geeigneter Indikator. Der CO₂-Vermeidungspreis berücksichtigt die Wirtschaftlichkeit im Verhältnis zu den Klimaschutzeffekten und gibt so Auskunft über das Kosten-Nutzen-Verhältnis der jeweiligen Maßnahmen. Daraus können Unternehmen diejenigen Maßnahmen ableiten, die mit den geringsten Kosten pro vermiedene Tonne Kohlenstoffdioxid verbunden sind. Ziel ist dabei nicht die Ableitung des höchsten Potenzials zur Reduktion von Treibhausgasen, sondern die Identifikation der Wirtschaftlichkeit verschiedener Maßnahmen. In die Preisberechnung fließen aufgebrauchte Mittel und vermiedene Kosten ein.

Vermeidungskosten
setzen Wirtschaftlichkeit
und Klimaschutzeffekte
ins Verhältnis

Die Berechnung des CO₂-Vermeidungspreises ist mit einigen Herausforderungen verbunden. Während die Investitionskosten einfach zu ermitteln sind, ist die Feststellung der vermiedenen Kosten komplizierter. In die Berechnung fließen Faktoren ein, die sich künftig ändern können. So ist die langfristige Preisentwicklung fossiler Energieträger nicht eindeutig abzuschätzen. Subventionen und Förderprogramme werden stetig angepasst. Steuerraten und die CO₂-Bepreisung können sich ändern. Finanzielle Risiken sind schwierig einzukalkulieren, da deren Eintritt nicht sicher ist. Zudem treten bei der Implementierung neuer Technologie oft nicht beabsichtigte Nebeneffekte ein, die sich nicht eindeutig finanziell beziffern lassen. Dies betrifft beispielsweise Veränderungen im Verhalten der Mitarbeitenden durch den angestoßenen energetischen Transformationsprozess, die zusätzlich zu weiteren Einsparungen führen. Trotz der Unsicherheiten in der Berechnung der CO₂-Vermeidungskosten eignet sich das Verfahren, um kostengünstig hohe Effekte zu erzielen und eine Priorisierung für die strategische Einleitung der Maßnahmen zur Reduzierung der CO₂-Bilanz des eigenen Unternehmens vorzunehmen.

RETURN ON INVESTMENT

Die Bestimmung des Return on Investment (ROI) für die Realisierung von Energieeffizienzmaßnahmen und eine dezentrale Energieerzeugung hängt von der gewählten Transformationsstrategie des Unternehmens ab. Führt ein Unternehmen den Umstieg auf eine dezentrale Energieversorgung und die Einführung eines smarten Energiemanagements weitgehend selbstständig durch, sind zuerst hohe Investitionen in den Erwerb, die Installation, die laufende Wartung und Instandhaltung und die Qualifizierung des eigenen Personals notwendig. Durch Verzögerungen in der Implementierungsphase aufgrund von Lerneffekten erhöhen sich die Kosten zusätzlich.

Der ROI ist nicht als
alleiniger Faktor für
die Wirtschaftlichkeits-
einschätzung zu
betrachten



Durch die Wahl eines Pachtmodells sind keine Investitionen in die Technologie notwendig. Stattdessen sind die monatlichen Kosten aufgrund des Pachtmodells einzukalkulieren. Auch wird im Contracting-Modell kein eigenes Kapital gebunden. Die Wirtschaftlichkeit eines solchen Modells lässt sich daher nicht allein durch Investitionskosten und den ROI, der sich bereits innerhalb eines Jahres realisieren kann, feststellen. Die Vorteile des Contracting-Modells liegen insbesondere in der Zusammenarbeit mit einem spezialisierten Dienstleister, der durch Fachwissen und Erfahrung die Transformation schnell voranbringt und zudem ein professionelles Energiemanagement anbietet. Full-Service-Anbieter übernehmen über den gesamten Prozess der Beratung, Implementierung, Umsetzung, Instandhaltung, Controlling und Reporting die Verantwortung für die erfolgreiche Unternehmenstransformation. Die Unternehmen werden dadurch maximal entlastet und müssen keine Investitionen in die Qualifizierung von Personal oder in Technologien tätigen. Im Zuge des Contracting mit einem Full-Service-Anbieter können zudem weitere Projekte umgesetzt werden, beispielsweise die Förderung von Elektromobilität.

NON-FINANCIAL BENEFITS

Neben den finanziellen Vorteilen der Transformation zu dezentraler Energieerzeugung, eines intelligenten Energiemanagements, durch Vermeidung, Reduktion und Optimierung der Energieausgaben und der Nutzung moderner und innovativer Technologie entstehen zusätzliche Vorteile, die sich nicht direkt und allein in finanziellen Kennziffern bemerkbar machen.

Zum einen steigen die gesetzlichen Transparenzanforderungen. Die Corporate Sustainability Reporting Directive der Europäischen Kommission weitet die Berichtspflicht zur Nachhaltigkeit erheblich aus und schafft Berichtsstandards auf EU-Ebene. Die Nachhaltigkeitsberichterstattung muss zudem künftig extern geprüft werden. Durch die Nutzung smarter Energiemanagementsysteme und intelligenter Netze lassen sich diese Nachweise ohne größere Mehraufwände erbringen, wodurch Ressourcen gespart werden. Durch die dezentrale Erzeugung grüner Energie und die Reduzierung der eigenen Energieaufwände verbessern die Unternehmen ihre Umweltbilanz und reduzieren ihren ökologischen Fußabdruck.

Durch den nachweisbaren Beitrag zum Klimaschutz erhöhen die Unternehmen ihre Reputation und stärken ihre Glaubwürdigkeit. Der Imagegewinn wirkt sich dabei nicht nur auf das bereits vorhandene und potenzielle Kundenumfeld aus, auch an Investoren wird ein Signal gesendet. Nachhaltigkeit steigert zudem die Attraktivität als Arbeitgeber und unterstützt die Recruiting-Tätigkeiten. Die Übernahme ökologischer Verantwortung wirkt sich auf die vorhandene Belegschaft aus und steigert die Bindung, die Arbeitszufriedenheit und die Motivation der Mitarbeitenden.

Nachweise werden
schnell und komfortabel
erbracht

Ökologische Reputation
verbessert das Image und
steigert die Arbeitgeber-
attraktivität



DER MEHRWERT KOOPERATIVER BEZIEHUNGEN

Energieeffizienz und dezentrale Energieerzeugung

IMMOBILIENNUTZER UND DIENSTLEISTER SCHAFFEN GEMEINSAME WERTE



Abb. 8: Non-Financial Benefits

Die Transformation zu einer dezentralen und nachhaltigen Energieerzeugung erhöht zudem die Sicherheit des eigenen Unternehmens gegenüber Energiepreisschwankungen auf dem Weltmarkt. Eine Absicherung gegenüber Versorgungsengpässen ist somit gegeben. Unternehmen werden dadurch zukunftssicher.

Der größte Non-Financial Benefit ergibt sich aus der Übernahme von Verantwortung für die Umwelt und nachfolgende Generationen. Technische Facility Manager und Unternehmen, die gemeinsam den Weg der Transformation zu dezentral und nachhaltig erzeugter Energie gestalten, leisten einen nicht zu unterschätzenden Beitrag für den Erhalt einer intakten Umwelt. Wirtschaftlichkeit und ökologische Nachhaltigkeit stehen dabei nicht in Widerspruch zueinander, sondern werden sinnvoll zu einer gesamtheitlich nachhaltigen Konzeption weiterentwickelt.

Lebensraum wird
erhalten





Fazit und Ausblick

Kein Unternehmen kann die Themen ESG, Nachhaltigkeit und erneuerbare Energien aus der eigenen Strategie ausklammern. Das vorliegende Whitepaper verfolgt das Ziel, die Diskussionen über ein modernes Energiemanagement und dezentrale Energieversorgung mit gebündelten Informationen zusammenzufassen und einen Impuls für mögliche Wege und Strategien zu geben, wie die Transformationen gelingt.

Facility-Management-Anbieter sind bereits jetzt wichtige Partner für viele Branchen, um die angestrebten Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Sie unterstützen Unternehmen durch ihre Expertise und übernehmen von der Konzeption bis zum Monitoring und Controlling der integrierten Lösungen alle Aufgaben. Den Unternehmen gelingt so die Erhöhung der Energieeffizienz, die Vermeidung von unnötigem Energieverbrauch und die Einbindung von erneuerbar erzeugter Energie in ihre Prozesse.

Für die Dienstleister ist dabei die Berücksichtigung der individuellen Unternehmensbedürfnisse von entscheidender Bedeutung. Einfache Lösungen gibt es nicht und sie wären auch nicht angemessen. Jedes neue Projekt bedarf einer differenzierten Betrachtung. Insbesondere für die Optimierung der Energieprozesse, der Identifikation von Einsparmöglichkeiten und dem Potenzial zur Nutzung von zum Beispiel Abwärme ist ein Auge für die Details entscheidend. Die Betriebe befinden sich in unterschiedlichen Ausgangspositionen. Sie haben unterschiedliche Expertise für technische Umsetzungen, politische und regulatorische Rahmenbedingungen und Möglichkeiten der Gestaltung. Je nach Branchenzugehörigkeit unterscheiden sich die freisetzbaren Handlungspotenziale.

Bedeutung von Facility-
Service-Anbietern als
strategischer Partner wird
steigen



Auch hinsichtlich der Investitionsmöglichkeiten besitzen die Unternehmen unterschiedliche Möglichkeiten.

Die Energie- und Wärmewende stellt viele Unternehmen zweifelsfrei vor große Herausforderungen. Zugleich bietet sie auch die Chance, neue Handlungsfelder zu erschließen und wirtschaftliche und ökologische Nachhaltigkeit zusammen zu denken. Erneuerbare Energien bieten noch viel unerschlossenes Potenzial. Durch umfassende energetische Optimierungen gelingt es Unternehmen bereits jetzt, einen zukünftigen Wettbewerbsvorteil für sich zu schaffen. Auch der Markt für Facility Services ist sich der damit verbundenen Verantwortung bewusst und schafft die Rahmenbedingungen, um Unternehmen effektiv auf dem Weg zu begleiten. Die Möglichkeiten für neue und langjährige Partnerschaften schaffen neue Perspektiven, wie die Energie- und Wärmewende nicht nur gelingt, sondern echte Mehrwerte und Erfolge geschaffen werden.

Energie- und
Wärmewende bietet neue
Chancen und Potenziale

AUSBLICK: ENERGIEGEMEINSCHAFTEN

Energiedialoge und -partnerschaften beschränken sich nicht nur auf den energiepolitischen Austausch. Mit der EU-Richtlinie über erneuerbare Energien wurde im Artikel 22 die Grundlage zur Bildung von Energiegemeinschaften geschaffen. Die Grundidee der Energiegemeinschaften besteht im Zusammenschluss von Bürgerinnen und Bürgern, Gemeinden, Vereinen und Unternehmen für die gemeinschaftliche Produktion und den gemeinsamen Verbrauch von erneuerbaren Energien.

Ein Modell für die
Zukunft?

Insbesondere in Italien, den Niederlanden, Spanien und Österreich werden Energiegemeinschaften bereits als wichtiger Baustein in der Energiewende gesehen, die die lokalen Energiemärkte stärken. Die Mitglieder der Energiegemeinschaft profitieren von einer sicheren und nachhaltigen Energieversorgung, bei der Kosten gespart, Energiepreisschwankungen vermieden und die regionale Wertschöpfung gestärkt wird.

Die Bildung einer Energiegemeinschaft für Energy Sharing ist in Deutschland aktuell aufgrund der fehlenden regulatorischen Rahmenbedingungen nur schwierig umzusetzen. Das EEG kennt zwar den Begriff der Bürgerenergiegesellschaften, aber der Handel mit und Verbrauch von Energie innerhalb der Gemeinschaft wird nicht geregelt, sodass nur eine Einspeisung ins Netz möglich ist. Wird diese Regelung künftig angepasst und ein regulatorischer Rahmen für einen regional und kollektiv organisierten Verbrauch der erzeugten Energie aus erneuerbaren Energien geschaffen, bieten sich für Unternehmen neue Chancen der regionalen Verankerung und dem direkten Energiedialog mit den Bürgerinnen und Bürgern innerhalb der Region. Von den neuen Geschäftsmodellen entstehen nicht nur Vorteile für Betriebe, sondern auch die Bürgerhaushalte würden von den zumeist günstigeren Tarifen profitieren.

Rahmenbedingungen in
Deutschland noch nicht
gegeben



FAZIT UND AUSBLICK

Energieeffizienz und dezentrale Energieerzeugung

ENERGIEGEMEINSCHAFTEN BIETEN HOHES POTENZIAL FÜR DIE ENERGIE- UND WÄRMEWENDE

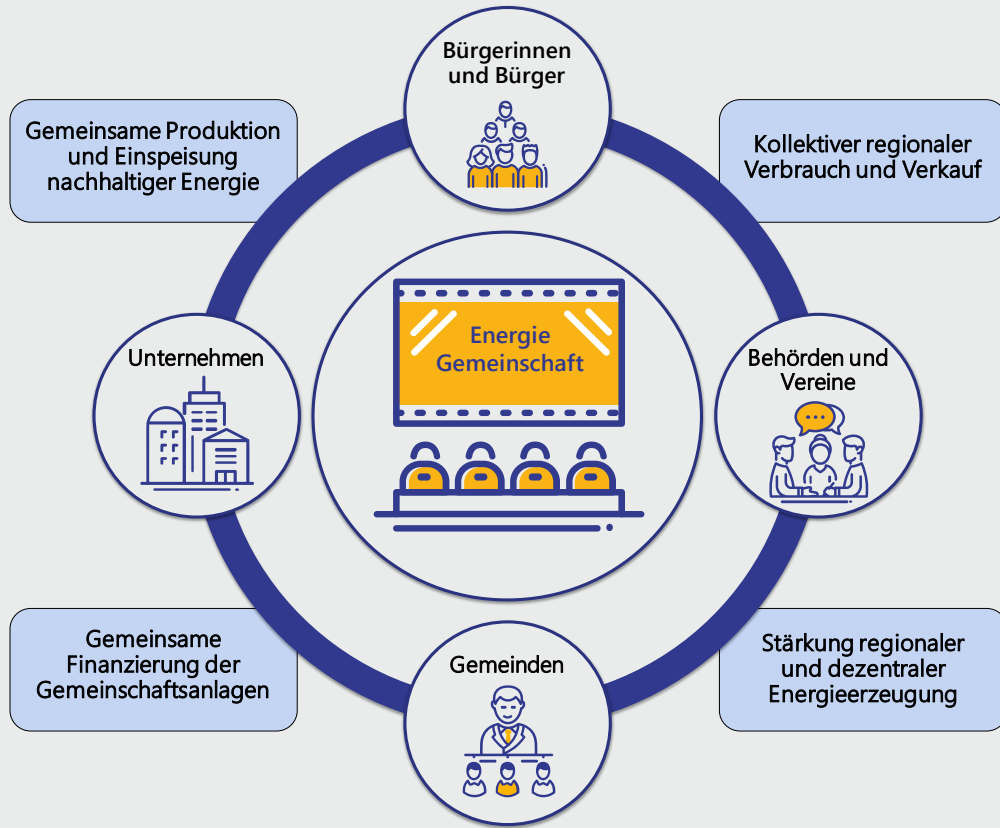


Abb. 9: Die Funktionsweise von Energiegemeinschaften

Das Modell der Energiegemeinschaften bietet ein großes wirtschaftliches, ökologisches und soziales Potenzial sich zukünftig zu einer wichtigen Säule der Energie- und Wärmewende zu entwickeln. Erste Ansätze ergeben sich voraussichtlich aus der kommunalen Wärmeplanung, die bis 2028 abgeschlossen sein muss. Hier können zum Beispiel heute ungenutzte Abwärmepotenziale für die Einspeisung in ein lokales Wärmenetz genutzt werden.



Hands On: Effizientes Energiemanagement von der Datenerhebung bis zu Umsetzung und Betrieb



Unabhängig von gesetzlich vorgegebenen Sektorzielen zur CO₂-Reduzierung und Energieeffizienz lohnt es sich für jedes Unternehmen und für jeden Immobilienbesitzer, den Verbrauch von fossiler Energie in seinen Prozessen und in seinen Liegenschaften so weit wie möglich zu reduzieren – auch und gerade unter wirtschaftlichen Maßgaben. Die Möglichkeiten dafür sind umfassend. Es gilt, sie basierend auf umfassender technischer Expertise passgenau und individuell ein- und umzusetzen.



Dr. Sven Wolf

Mitglied der Geschäftsbereichsleitung
Efficient Facilities
Leiter Geschäftseinheit
Energy Solutions
Spie Deutschland & Zentraleuropa

Als führender Multitechnik-Dienstleister für Gebäude, Anlagen und Infrastrukturen verfügt Spie Deutschland & Zentraleuropa über langjährige Erfahrungen, welche Maßnahmen vor Ort und im Sinne der Kunden geeignet sind, um Energie und Kosten zu sparen und Treibhausgasemissionen zu verringern.

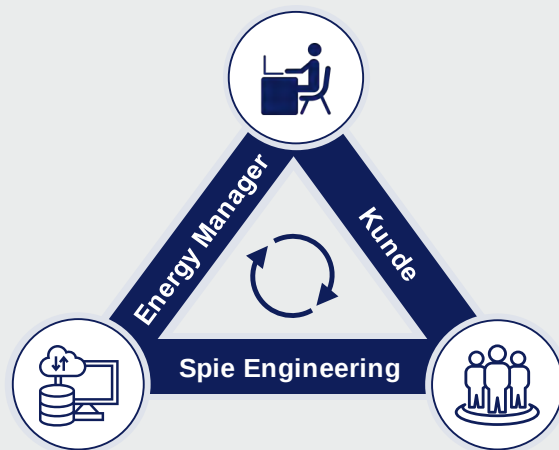
Dabei ist klar: Effizientes Energiemanagement ist gefragt. Es muss darum gehen, eine kluge Kombination aus Maßnahmen zur Verbrauchsreduzierung durch eine Steigerung der Energieeffizienz und betriebliche Optimierungen sowie den Einsatz von erneuerbaren Energien oder bisher ungenutzten Energiequellen wie zum Beispiel Abwärme zu finden, die individuell auf die Liegenschaften zugeschnitten werden. Dies wird ermöglicht durch umfangreiche und kontinuierliche Datenerhebungen, fundierte Analysen sowie die stetige Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen.

Die folgenden Fallbeispiele zeigen konkret, welche Einsparungen in der Praxis durch Effizienzmaßnahmen beziehungsweise durch die Umstellung auf Erneuerbare Energien möglich sind – und wie erfolgreich sie vor Ort bereits eingesetzt werden.



Energieeffizienz und dezentrale Energieerzeugung

ENERGY AS A SERVICE MIT SPIE - GEMEINSAM ZUM ERFOLG



Energy as a Service – ideales Zusammenspiel

Kunde ↔ Spie Energy Manager

- Jederzeit Zugriff auf alle Verbrauchsdaten
- Übersichtliche Dashboards und detaillierte Auswertungen
- Regelmäßige Energieberichte
- Dokumentation ISO 50001

Spie Energy Manager ↔ Spie Engineering

- Erzielung von Energie- und Kosten-Einsparungen durch technische Maßnahmen
- Bewertung der Maßnahmen gemäß den Kriterien des Auftraggebers an die Wirtschaftlichkeit
- Erreichung einer technisch und wirtschaftlich nachhaltigen Medienversorgung

Kunde ↔ Spie Engineering

- Regelmäßige Energie-Workshops
- Spie als Partner bei Energie-Fragen
- Service-Hotline

Abb. 10: Das Energiekonzept von Spie

EFFIZIENTES DATENMANAGEMENT MIT DEM SPIE ENERGY MANAGER

Ein umfassendes und kontinuierliches Datenmanagement mit einem professionellen Tool zur Erfassung der Energieverbräuche und Emissionen wie dem Spie Energy Manager ist die Basis für die kundenspezifische Entwicklung der für die einzelne Liegenschaft beziehungsweise Anlage optimalen Kombination von Maßnahmen. Die Erfassung der Daten ist einfach – händisch per App oder voll automatisiert über fernauslesbare Zähler und einem zentralen Datenlogger zur Erfassung und Verarbeitung der Messdaten. Worauf es anschließend ankommt, ist die Analyse der Daten durch Expertinnen und Experten mit umfassendem Know-how im Bereich Energieversorgung. Monatliche Berichte, die nutzerspezifisch gestaltet werden, schaffen die notwendige Transparenz und zeigen Effizienzpotenziale auf, die zu erheblichen Einsparungen führen können.

UMPROGRAMMIERUNG DER GEBÄUDELEITTECHNIK

Ein konkretes Beispiel: Nach der Erfassung und Analyse von Energiedaten über ein Jahr hinweg wurde ersichtlich, dass im Sommer in einem Bürogebäude auch unter Einbeziehung standortspezifischer Raumeigenschaften außergewöhnlich viel Wärme verbraucht wurde. Unsere Expertenteams erhoben in Abstimmung mit dem Kunden verfeinerte Daten, die zur Ausarbeitung eines Optimierungskonzeptes führten. Dies beinhaltete unter anderem die Umprogrammierung der Gebäudeleittechnik zur Optimierung der Entfeuchtung und der Nacherhitzung. Durch diese Maßnahme konnte der Wärmeeinsatz um 120 MWh pro Jahr gesenkt werden.



Energieeffizienz und dezentrale Energieerzeugung

GRAFISCHE AUSWERTUNGEN IM SPIE ENERGY MANAGER MACHEN AUFFÄLLIGKEITEN SCHNELL ERSICHTLICH
- HIER EIN ERHÖHTER WÄRMEVERBRAUCH IN DEN SOMMERMONATEN.



Abb. 11: Monatlicher Wärmeverbrauch einer Anlage

EFFIZIENZ BEI WÄRME- UND KÄLTEERZEUGUNG

Eine Möglichkeit, den Verbrauch an fossiler Energie und die CO₂-Emissionen bei der Wärme- und Kälteerzeugung effizient zu verringern, ist die Installation von Wärmepumpen. Jedoch hängt deren Effizienz stark davon ab, ob es Abwärmequellen gibt – zum Beispiel die Abwärme eines Rechenzentrums.

In unserem Praxisbeispiel wurden zwei Wasser-Wasser-Wärmepumpen jeweils mit Wärmespeicher installiert – eine mit 500 kW Wärmeleistung, die andere mit 250 kW Wärmeleistung für den Sommerbetrieb und um die Redundanz zu gewährleisten.

Die von der Wärmepumpe erzeugte Wärme deckt den aktuellen Wärmebedarf des Kunden in den zu versorgenden Bereichen (maximal 500 kW). Als Wärmequelle für die Wärmepumpe wird der Kaltwasser-Rücklauf angezapft und ein Teil der Abwärme des Rechenzentrums entsprechend abgeführt. Auf diese Weise werden die Kühltürme der Kältemaschinen entlastet und Stromverbrauch für die Kälteerzeugung eingespart. Musste vorher der Wärmeverbrauch über Erdgas gedeckt werden, entfällt die Notwendigkeit dieses fossilen Energieträgers nun vollständig – in Summe wird nun auch für Heiz- und Kühlzwecke weniger Strom eingesetzt als ursprünglich nur für die Kälteerzeugung verbraucht wurde.

(Fossile) Energieersparnis
- ca. 1.200 MWh / Jahr

CO₂-Reduktion
- 300 Tonnen CO₂



Energieeffizienz und dezentrale Energieerzeugung

ERHEBLICHE EFFIZIENZGEWINNE IN DER WÄRMEVERSORGUNG LASSEN SICH DURCH DEN EINSATZ VON WÄRMEPUMPEN BEI GLEICHZEITIGER NUTZUNG VON ABWÄRME REALISIEREN.

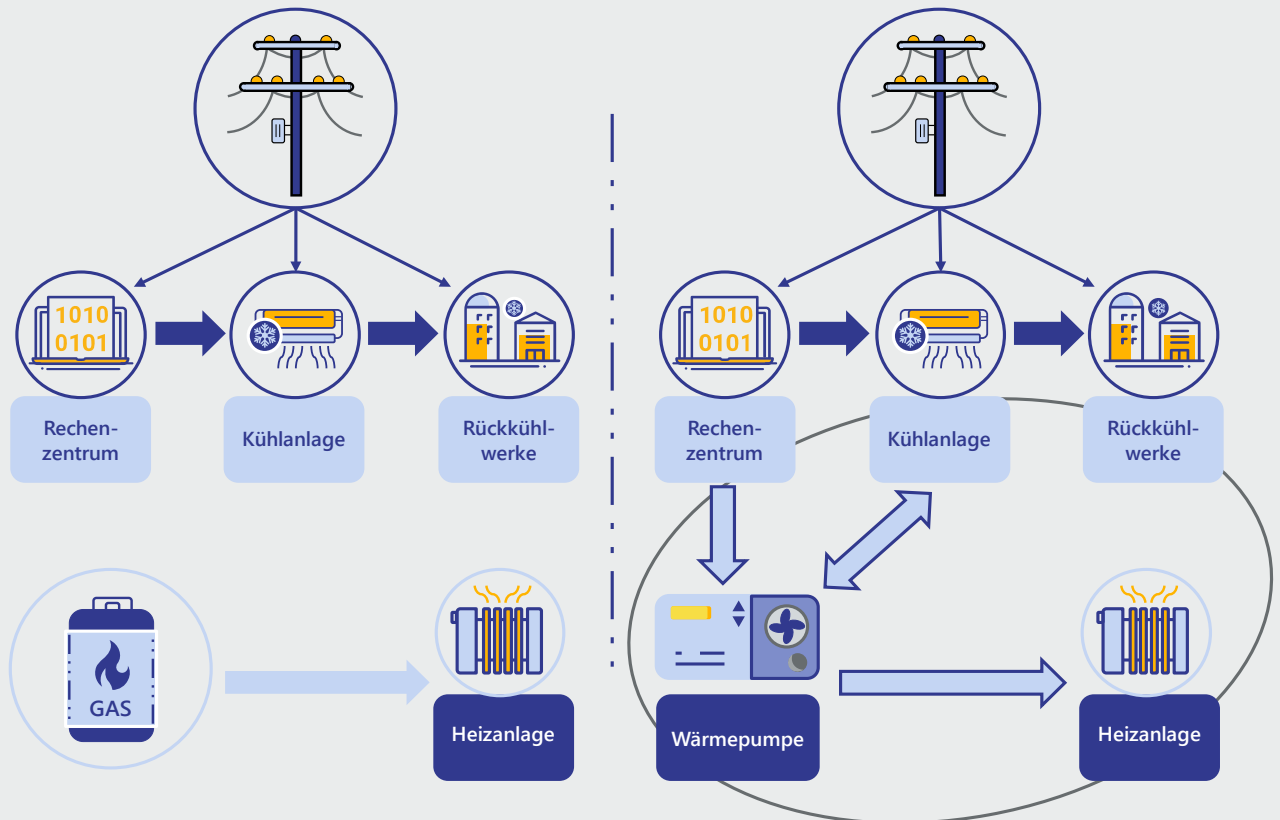


Abb. 12: Wärme- und Kältekreislauf ohne und mit Wärmepumpe

Das von Spie vorgeschlagene Finanzierungsmodell über eine Vertragslaufzeit von zehn Jahren inklusive entsprechender Förderung gemäß der Bundesförderung für effiziente Gebäude BEG halbiert zudem die jährlichen für Wärmeerzeugung aufgewendeten Kosten inklusive der vollen Refinanzierung für die neue Anlagentechnik. Werden benachbarte Unternehmen mit in die Wärmelieferungen einbezogen, steigt der Nutzen noch weiter. So können Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit optimal miteinander kombiniert werden.

ERNEUERBARE ENERGIEERZEUGUNG DURCH PHOTOVOLTAIK

Neben Energieeffizienzmaßnahmen und die Nutzung von Wärmepumpen kann auch die Umstellung der Energieerzeugung auf erneuerbare Energiequellen wie Photovoltaik für Immobilienbesitzer beziehungsweise Anlagenbetreiber die richtige Lösung sein. Gibt es Freiflächen, Dächer oder Carports, die mit PV-Modulen belegt werden können, dann sprechen für den Einsatz dieser Technologie die hohen CO₂-Reduktionsmöglichkeiten und der erhöhte Autarkiegrad – die Unabhängigkeit von externen Preisschwankungen am Strommarkt wächst.



Energieeffizienz und dezentrale Energieerzeugung

DIE STROMPRODUKTION AUS PV-ANLAGEN LÄSST SICH DURCH DIE AUSRICHTUNG DER MODULE AN DEN VERBRAUCH ANPASSEN.

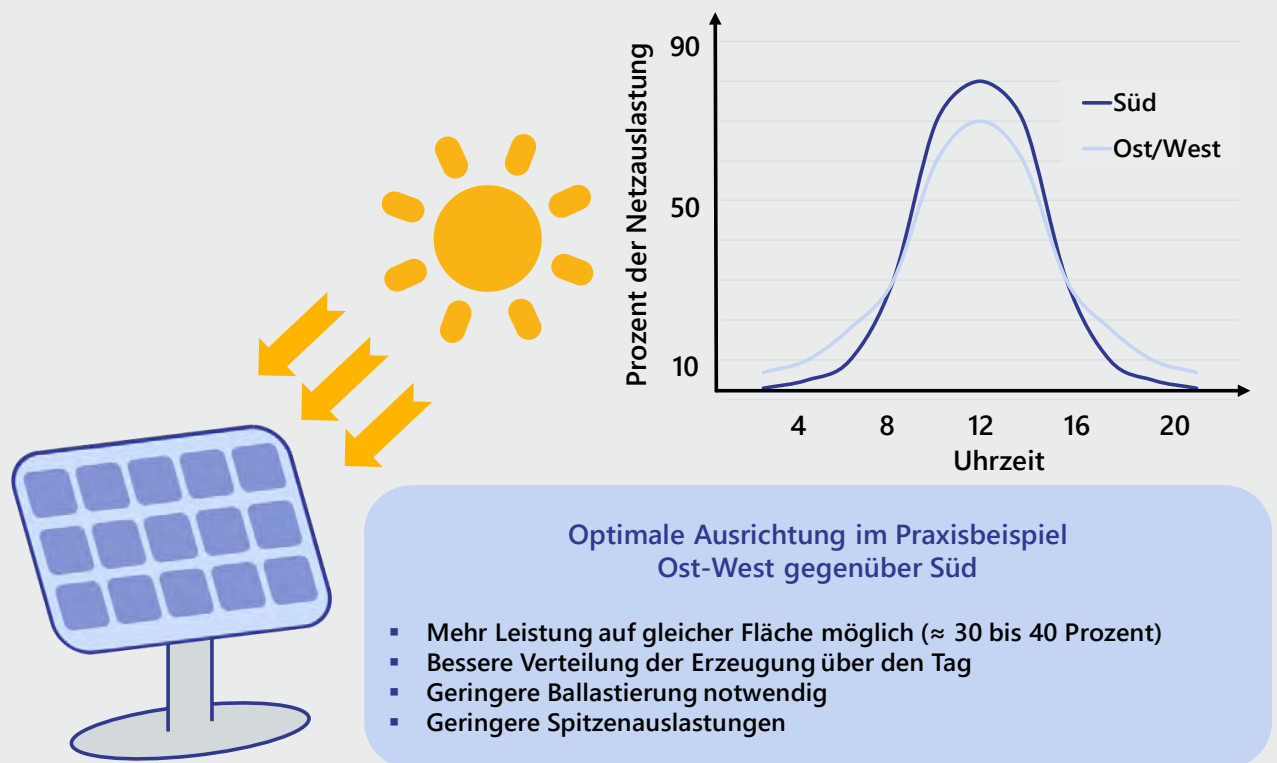


Abb. 13: Optimale Energieerzeugung durch am Verbrauch orientierte Ausrichtung

Für die optimale Leistung müssen die lokalen Bedingungen vor Ort einbezogen werden – so ist eine Ost-West-Ausrichtung im Praxisbeispiel deutlich günstiger als die Südausrichtung: Sie bringt um bis zu 40 Prozent mehr Leistung auf weniger Fläche, Spitzenlasten in der Stromerzeugung werden vermieden, stattdessen wird Strom gleichmäßiger verteilt über den ganzen Tag hinweg erzeugt.

Durch Finanzierungsformen wie dem Spie Pachtmodell wird über eine Laufzeit von unter 10 Jahren sogar Kostenneutralität erreicht: In diesem Modell zahlt Spie dem Immobilienbesitzer eine Pacht für die Nutzung der Anlage; zudem plant, errichtet und bewirtschaftet der Multitechnik-Dienstleister für den Immobilienbesitzer die PV-Anlage. Dieser erhält den Strom für die Allgemeinbereiche der Immobilie von Spie, maximal zum Marktpreis; sämtliche Strommengen werden geeicht gemessen und abgerechnet. Die Stromkosten sind für den Immobilienbesitzer nach wie vor umlagefähig: Die PV-Anlage wird zur lukrativen Investition und verbindet Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit optimal.



Energieeffizienz und dezentrale Energieerzeugung

WENIGER ENERGIEVERBRAUCH UND MEHR KOMFORT DURCH INTELLIGENTE LED-BELEUCHTUNG

Eine Energieeffizienzmaßnahme, die unabhängig von externen Witterungsbedingungen zu erheblichen Einspar-Effekten führt und gleichzeitig den Komfort für die Nutzerinnen und Nutzer der Räume steigert, ist der Austausch von traditionellen Glühlampen durch LED-Beleuchtung. Gerade bei Produktionsstätten ohne Tageslicht, in denen elektrisches Licht dauerhaft und ohne Unterbrechung 24 Stunden benötigt wird, sind die Einsparungen erheblich.

Die Praxis zeigt darüber hinaus in vielen Fällen, dass LEDs in Verbindung mit einer intelligenten Beleuchtungssteuerung, die beispielsweise mit Tageslichtsensoren oder Präsenzmeldern verbunden ist, besonders effektiv sind.

In einem konkreten Beispiel wurde ein neues Beleuchtungssystem für den Innen- und Außenbereich benötigt. Der Kunde wünschte sich Variabilität, Robustheit und lange Garantie der Produkte in Verbindung mit zeit- und kostensparender Montage. Seit November 2022 wurden 12.000 LED-Leuchten verbaut. Auf diese Weise spart der Kunde knapp 70 Prozent des zuvor benötigten Stroms, was in etwa einer Einsparung von vier Gigawattstunden und knapp 1.700 Tonnen CO₂ pro Jahr entspricht. Zudem zeigten sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter begeistert von dem höheren Aufenthaltskomfort an den Arbeitsplätzen, der durch die bessere Ausleuchtung mit LED entstanden ist.

FAZIT

Auch aus dem Praxis-Check ergibt sich klar: Unabhängig von gesetzlich vorgegebenen Sektorzielen zur CO₂-Reduzierung und Energieeffizienz lohnt es sich für jedes Unternehmen und jeden Immobilienbesitzer, den Verbrauch von fossiler Energie in seinen Liegenschaften so weit wie möglich zu reduzieren – auch und gerade unter wirtschaftlichen Maßgaben. Die Möglichkeiten dafür sind umfassend. Es gilt, sie basierend auf umfassender technischer Expertise passgenau und individuell ein- und umzusetzen.



Unternehmensprofile



UNTERNEHMENSPROFIL

Spie Deutschland & Zentraleuropa



KONTAKT

Spie Deutschland & Zentraleuropa

Dr. Sven Wolf

Mitglied der Geschäftsbereichleitung

Efficient Facilities

Leiter der Geschäftseinheit

Energy Solutions

Balcke-Dürr-Allee 7, 40882 Ratingen

E-Mail: sv.wolf@spie.com

Website: www.spie.de

Als Tochtergesellschaft der Spie Gruppe ist Spie Deutschland & Zentraleuropa der führende Multitechnik-Dienstleister für Gebäude, Anlagen und Infrastrukturen in Deutschland, Österreich, Polen, Tschechien, der Slowakei und Ungarn. Mit über 19.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ist Spie Deutschland & Zentraleuropa an über 250 Standorten präsent.

Spie Deutschland & Zentraleuropa bietet Lösungen für Gebäude und Anlagen, vom technischen Facility Management, über Energieeffizienz-Lösungen und Industrie Services, bis hin zur elektrischen Energietechnik, technischen Gebäudeausrüstung, Automatisierungstechnik und elektrischen Gebäudetechnik; Lösungen für Energieinfrastrukturen vom Netzausbau, über Verteilnetze, Planungen von Energieleistungen, Asset Management und Smart Grid Services; Lösungen für Kommunikation und Sicherheit rund um IT Solutions, Communications & Collaboration Solutions und Security Technology Solutions; Lösungen für die Mobilität für die Verkehrsinfrastruktur, Elektromobilität und Bahninfrastruktur.



UNTERNEHMENSPROFIL

Lünendonk & Hossenfelder GmbH

L Ü N E N D O N K „



KONTAKT

Lünendonk & Hossenfelder GmbH

Thomas Ball

Partner

Maximilianstraße 40, 87719 Mindelheim

Telefon: +49 8261 73140-0

Mobil: +49 151 230 127 03

E-Mail: ball@lunenendonk.de

Website: www.lunenendonk.de

Lünendonk & Hossenfelder mit Sitz in Mindelheim (Bayern) analysiert seit dem Jahr 1983 die europäischen Business-to-Business-Dienstleistungsmärkte (B2B). Im Fokus der Marktforscher stehen die Branchen Digital & IT, Managementberatung, Wirtschaftsprüfung sowie Steuer- und Rechtsberatung, Real Estate Services und Personaldienstleistung (Zeitarbeit, IT-Workforce).

Zum Portfolio zählen Studien, Publikationen, Benchmarks und Beratung über Trends, Pricing, Positionierung oder Vergabeverfahren. Der große Datenbestand ermöglicht es Lünendonk, Erkenntnisse für Handlungsempfehlungen abzuleiten. Seit Jahrzehnten gibt das Marktforschungs- und Beratungsunternehmen die als Marktbarometer geltenden „Lünendonk®-Listen und -Studien“ heraus.

Langjährige Erfahrung, fundiertes Know-how, ein exzellentes Netzwerk und nicht zuletzt Leidenschaft für Marktforschung und Menschen machen das Unternehmen und seine Consultants zu gefragten Experten für Dienstleister, deren Kunden sowie Journalistinnen und Journalisten. Jährlich zeichnet Lünendonk zusammen mit einer Medienjury verdiente Unternehmen und Persönlichkeiten mit den Lünendonk B2B Service-Awards aus.



ÜBER LÜNENDONK & HOSSENFELDER

Lünendonk & Hossenfelder mit Sitz in Mindelheim (Bayern) analysiert seit dem Jahr 1983 die europäischen Business-to-Business-Dienstleistungsmärkte (B2B). Im Fokus der Marktforscher stehen die Branchen Digital & IT, Managementberatung, Wirtschaftsprüfung sowie Steuer- und Rechtsberatung, Real Estate Services und Personaldienstleistung (Zeitarbeit, IT-Workforce).

Zum Portfolio zählen Studien, Publikationen, Benchmarks und Beratung über Trends, Pricing, Positionierung oder Vergabeverfahren. Der große Datenbestand ermöglicht es Lünendonk, Erkenntnisse für Handlungsempfehlungen abzuleiten. Seit Jahrzehnten gibt das Marktforschungs- und Beratungsunternehmen die als Marktbarometer geltenden „Lünendonk®-Listen und -Studien“ heraus.

Langjährige Erfahrung, fundiertes Know-how, ein exzellentes Netzwerk und nicht zuletzt Leidenschaft für Marktforschung und Menschen machen das Unternehmen und seine Consultants zu gefragten Experten für Dienstleister, deren Kunden sowie Journalistinnen und Journalisten. Jährlich zeichnet Lünendonk zusammen mit einer Medienjury verdiente Unternehmen und Persönlichkeiten mit den Lünendonk B2B Service-Awards aus.



Digital & IT



Managementberatung



Wirtschaftsprüfung



Real Estate Services



Personaldienstleistung

IMPRESSUM

Herausgeber:
Lünendonk & Hossenfelder GmbH
Maximilianstraße 40
87719 Mindelheim

Telefon: +49 8261 73140-0
Telefax: +49 8261 73140-66
E-Mail: info@lunenendonk.de

Erfahren Sie mehr unter www.lunenendonk.de

Autoren:
Thomas Ball, Partner
Stefan Schubert, Junior Consultant

Bilderquellen:
Titel © Adobe Stock / ipopba
S. 2 © Adobe Stock / HappyBall3692
S. 4 © Adobe Stock / Aukid
S. 6 © Adobe Stock / Deemerwha studio

S. 11 © Adobe Stock / TStudios
S. 14 © Adobe Stock / MuhammadHafiz
S. 20 © Adobe Stock / jittawit.21
S. 25 © Adobe Stock / Yingyaipumi