



Nachhaltigkeit in der Bauwirtschaft – Konzeption, Potenziale und Umsetzung bei Großimmobilien

10

Barnim G. Jeschke und Marcus Todt

Inhaltsverzeichnis

10.1	Einleitung	222
10.2	Gestaltungsfelder des Nachhaltigkeitsmanagements im Bauwesen	223
10.3	Gestaltungsansätze für ein nachhaltiges Energiemanagement bei Großimmobilien	226
10.4	Nachhaltigen Nutzen schaffen	229
10.5	Förderung innovativer Gestaltungsansätze	231
10.6	Praxisbeispiel: Signal Iduna Park	232
10.7	Fazit	233
	Literatur	234

Zusammenfassung

Etwa 30 % des gesamten CO₂-Ausstoßes in Deutschland werden durch den Bau und die Nutzung von Gebäuden verursacht. Immobilien weisen mithin ein hohes, bislang nur teilweise ausgeschöpftes Nachhaltigkeitspotenzial auf. Gleichzeitig beeinflussen Environment-Social-Government(ESG)-Aspekte verstärkt die Wertigkeit und Konkurrenzfähigkeit von Immobilienprojekten. Dieser Beitrag untersucht, wie insbesondere bei der baulichen Erstellung und Nutzung von Großimmobilien

B. G. Jeschke (✉)
FOM Hochschule, München, Deutschland
E-Mail: barnim.jeschke@fom.de

M. Todt
Ratingen, Deutschland

© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert durch Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2022
B. Jeschke und T. Heupel (Hrsg.), *Bioökonomie*, FOM-Edition,
https://doi.org/10.1007/978-3-658-34322-4_10 221

ökologische und sozio-ökonomische Nachhaltigkeitsaspekte im Rahmen eines integrativen Ansatzes geplant und umgesetzt werden können. Insbesondere beim Energiemanagement geht es hierbei um ein zirkuläres Gesamtsystem. Zunächst werden die diversen Gestaltungsfelder für ein Nachhaltigkeitsmanagement im Bauwesen aufgezeigt. Ein hierauf gründendes Nachhaltigkeitskonzept für Großimmobilien wird anschließend anhand der Struktur der 17 Sustainable Development Goals (SDGs) der Agenda 2030 wertemäßig verortet. Schließlich gilt es, diesen Nutzen anhand möglichst objektiver Key Performance Indicators (KPIs) messbar zu machen, als Grundlage für Zielsetzung, Bewertung und Steuerung. Die diversen Umsetzungsaspekte werden abschließend anhand eines Praxisbeispiels illustriert.

10.1 Einleitung

Wodurch substantiiert sich die Relevanz der Bauwirtschaft für die Erreichung von Nachhaltigkeitszielen im Sinne einer zirkulären Ökonomie? Ökologische Bilanzierungen und – in der Folge – politische Förderprogramme haben immer wieder hervorgehoben, dass die bauliche Infrastruktur wesentlich dazu beitragen kann, wünschenswerte Nachhaltigkeitseffekte zu realisieren.

Die Bauwirtschaft bekennt sich nach und nach zum nachhaltigen Bauen. Neben dem Augenmerk auf die Verwendung nachhaltiger Baustoffe lassen sich bei konsequenter Umsetzung von energetischen Nachhaltigkeitszielen jährlich ca. 18 Mrd. Euro an Heiz- und Betriebskosten im Gebäudesektor einsparen (Boston Consulting Group und prognos, 2018). Somit sind in der Bauwirtschaft Investitionen in ein Nachhaltigkeitsmanagement weitestgehend mit kommerziellen Überlegungen kompatibel.

Qualitätsstandards werden sich in der Bauwirtschaft jedoch nur darstellen lassen, wenn die adressierbaren Nachhaltigkeitspotenziale konkret und ganzheitlich herausgearbeitet werden, um deren Ausschöpfung dann über objektiv messbare KPIs (Key Performance Indicators) erfassbar und steuerbar zu machen. Nachhaltiges Handeln ist transparent zu dokumentieren und hat einer objektiven Überprüfung standzuhalten.

Derzeit sind die Vorgaben des Bundesumwelt- und Bundesbauministeriums für eine Anerkennung von Zertifizierungssystemen allerdings sehr aufwendig und enthalten eine Fülle nicht objektiver Bewertungskriterien. Hierzu gehören beispielsweise geänderte Klimadaten, lokale Gegebenheiten sowie Wärme- und Energiesimulationen. So können heute durch Simulationstechniken die wirkliche Anwendung von DIN-Normen hinterfragt und Heizlasten entsprechend niedriger berechnet werden. Hohe Kosten und mangelnde Objektivität der bisherigen Zertifizierungsverfahren stehen einer Verbreitung des Nachhaltigkeitsgedankens in der deutschen Bauwirtschaft derzeit jedoch entgegen.

Die einzelnen Aspekte einer nachhaltigen Bauwirtschaft werden durch verschiedene deutsche und internationale Bewertungssysteme aufgegriffen. Zu nennen sind hier insbesondere das amerikanische System des Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) und die britische Building Research Establishment Environmental

Assessment Method (BREEAM). Das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), welche in Zusammenarbeit von der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) und dem Bundesbauministerium entstanden ist, stellt ein Bewertungssystem der „zweiten Generation“ dar, da es einen ganzheitlichen Ansatz verfolgt (BMI, 2021). Eine derart erweiterte Betrachtung umfasst ökologische, ökonomische und soziokulturelle sowie funktionale, technische und prozessorientierte Gestaltungsfelder. Angewendet werden diese Aspekte auf das Planen, Bauen, Nutzen und Betreiben (nicht aber auf den Rückbau oder das Beseitigen) der Immobilie.

Zertifizierungssysteme bilden jedoch nur einen Teil des technisch Machbaren ab. Typischerweise werden hier Gebäude und Bauprojekte nach einem Punktesystem bewertet. Maßnahmen werden über eine Punktezuweisung gemäß ihrem veranschlagten Beitrag unterschiedlich bewertet. So kann durch Verschiebungen innerhalb des Punktesystems oder durch die Nutzung von Kompensationsmaßnahmen ein positives Ergebnis erwirkt werden. Vereinfacht bedeutet das, wenn man z. B. CO₂-einsparende Lkws auf der Baustelle einsetzt und bestimmte Begrünungsmaßnahmen vornimmt, kann das etwa ein effizienteres Heizsystem bei der Gesamtbewertung ausgleichen – und somit die Notwendigkeit einer innovativen Überarbeitung eines solchen Heizsystems lähmen.

Überlegungen zu alternativen Technologien, z. B. in Bezug auf standortabhängige Faktoren, werden bei einem solchen Punktesystem nicht berücksichtigt. Folglich finden sich bei diesem Ansatz kaum konzeptionelle Grundlagen für innovative Ansätze. So kann etwa ein Geothermie-Projekt in Köln nur deshalb im Minimum energieneutral sein, weil sich Bauherrin oder Bauherr und die Planung einer innovativen Energienutzung verschrieben haben. Langfristigkeit und ein Blick auf jenseits der Baukosten tragen erfahrungsgemäß deutlich mehr zur Nachhaltigkeit bei als die Auslegung von Punktetabellen. Vom Anspruch her bedarf es also eines Gesamtkonzeptes statt der Summe von Detailaspekten.

Im Sinne einer branchenübergreifenden Vergleichbarkeit sollte die Struktur der adressierten Nachhaltigkeitsaspekte auf ein weithin akzeptiertes, generisches Wertekonzept Bezug nehmen. Hier bieten sich die 17 Sustainable Development Goals (SDGs) der Agenda 2030 an (s. Abb. 10.1).

10.2 Gestaltungsfelder des Nachhaltigkeitsmanagements im Bauwesen

Oftmals stehen bezüglich der Bauwirtschaft energetische und emissionstechnische Aspekte im Vordergrund – und somit insbesondere das SDG 7 („bezahlbare und saubere Energie“) und das SDG 13 („Maßnahmen zum Klimaschutz“). Schließlich beträgt der Anteil des deutschen Immobilienbereichs am Gesamtenergieverbrauch über 40 %, mit steigender Tendenz (da anderenorts, etwa im Verkehrssektor, Maßnahmen schneller greifen). Und so gilt es, Einsparungen beim Heizen und beim laufenden Energiekonsum während der Immobiliennutzung, etwa für Beleuchtung oder für die Klimaanlage, als ein



Abb. 10.1 Die 17 SDGs der Agenda 2030. (Quelle: Vereinte Nationen, 2020)

zentrales Ziel zu begreifen. Andere ökologische Aspekte beziehen sich auf eine möglichst saubere, CO₂-vermeidende Generierung der benötigten Energie oder auch auf die stofflichen Verbräuche bei der Immobilienerstellung, der fortlaufenden Immobiliennutzung und letztlich auch der Immobilienentsorgung.

Das Thema der Ressourceneffizienz bezieht sich im Bauwesen sowohl auf Materialien wie auch auf Energie, Wasser, Lärm und Fläche. Die folgenden Gestaltungsfelder können hier unterschieden werden (vgl. Pichlmeier, 2019):

- *Rohstoffgewinnung*: die relative Senkung des Ressourcenaufwands für Material, Energie, Wasser, Fläche und Ökosystemleistung im Rahmen der Rohstoffgewinnung, der Baustoffherstellung und, indirekt, der Gebäudeplanung.
- *Baustoffherstellung*: Ressourcen wie Material, Energie und Wasser stehen im Vordergrund, beeinflussbar über die Baustoffherstellung sowie über die Gebäudeplanung.
- *Gebäudeerstellung*: Inanspruchnahme von Ressourcen wie Material, Energie, Fläche und Wasser bei der Gebäudeplanung und -erstellung.
- *Nutzungsphase des Gebäudes*: insbesondere die Ressourcen Energie und Wasser, beeinflusst durch die Planung und die Art der Nutzung.
- *Gebäude-Modernisierung bzw. -Sanierung*: Inanspruchnahme insbesondere von Material und Energie, beeinflusst von der Planung und der baulichen Umsetzung.
- *Rückbau und der Beseitigung des Gebäudes*: Ressourcenmäßig geht es hier um Energie (thermische Verwertung), Wasser und wiederverwertbares Material. Auch bei diesem Gestaltungsfeld ist die Gebäudeplanung wiederum eine beeinflussende Größe, gemeinsam mit der Art des Rückbaus und des Materialrecyclings.

Und so geht es im Detail um die Steigerung der (nicht regenerierbaren) Materialeffizienz, um die Reduzierung von Materialintensitäten durch substitutive Technologien, um eine Verbesserung der Materialrecyklierbarkeit sowie um die Reduzierung der Verwendung toxischer Materialien. Zudem sollte das Bauvorhaben die negativen Einflüsse auf Luft, Boden, Wasser, Flora und Fauna vergegenwärtigen und nach Möglichkeit minimieren (s. auch Hussin et al., 2013, S. 35).

Vor dem Hintergrund, dass derzeit nur ein Bruchteil der Baustoffe recycelt und wiederverwendet wird, kommt einem Ausbau des „Urban Mining“ große Bedeutung zu. Unter Urban Mining ist die „planvolle und systematische Erschließung sekundärer Rohstoffpotenziale aus Gebäuden und Infrastrukturen“ zu verstehen (Bundesdelegiertenkonferenz, 2019). Derartig qualitätserhaltende Kreisläufe sind heute jedoch eher die Ausnahme. Dabei würde eine stärkere Wiederverwertung von Bauteilen und Baustoffen neben Einsparungen auch lokale Arbeitsplätze für Rückbau, Trennung und Recycling schaffen.

Da bei den meisten Personen das bauliche Umfeld den zeitlich überwiegenden physischen Lebensrahmen darstellt, werden neben ökologischen auch soziale Aspekte wie Gesundheit (Sicherheit und Unbedenklichkeit der verwendeten Materialien) und Lebensqualität (physische Gegebenheiten am Arbeitsplatz oder beim Wohnraum) durch die Bauwirtschaft beeinflusst, gemäß dem SDG 3 („Gesundheit und Wohlergehen“). Greiff führt als soziale Aspekte des nachhaltigen Bauens darüber hinaus die Gewährleistung der Grundversorgung (z. B. Erreichbarkeit), die selbstständige Existenzsicherung, die Erhaltung und Weiterentwicklung der Sozialressourcen, eine Chancengleichheit (z. B. Barrierefreiheit, Vereinbarkeit von Familie und Beruf), die Partizipation an gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen (Akzeptanz durch das soziale Umfeld) sowie die Erhaltung und Entwicklung von Kultur und kultureller Vielfalt an (Greiff, 2012). Auch hier gilt es also, Nachhaltigkeitspotenziale zu adressieren.

Was das SDG 17 angeht („Partnerschaften zur Erreichung der Ziele“), so sind gerade bei öffentlich relevanten Bauvorhaben partizipative Ansätze gefragt, welche die Interessen und Bedürfnisse der involvierten Stakeholder frühzeitig mit aufnehmen. Die Weichenstellung erfolgt hier bereits durch die initiale Machbarkeitsstudie. Erfolgt hier eine einseitige Schwerpunktbildung auf rein kommerzielle Überlegungen, dann verhindert dies die integrative Einbindung ökologischer und sozialer Aspekte im Rahmen einer erweiterten Stakeholder-Betrachtung (vgl. Shen et al., 2010).

In einem „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“ fasst das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit die Gestaltungsfelder eines Nachhaltigkeitsmanagements in der Baubranche zusammen (2014). Tab. 10.1 gibt diese Zusammenfassung in ergänzter und überarbeiteter Form wieder.

Tab. 10.1 Gestaltungsfelder eines Nachhaltigkeitsmanagements in der Baubranche, in Anlehnung an Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2014, S. 22)

	Ökologie	Soziokulturelles	Ökonomie
Zielgegenstand	natürliche Ressourcen natürliche Umwelt (global, lokal)	menschliche Gesundheit Nutzerzufriedenheit Funktionalität soziale & kulturelle Werte	Kapital & Wertigkeit ökonomische Leistungs- fähigkeit
Zielsetzung	Schutz/sparsamer Umgang mit natürlichen Ressourcen (Material, Energie, Wasser, Fläche) Schutz des Ökosystems Steigerung Ressourcen- effizienz Reduktion Schadstoff- belastungen Schutz Erdatmosphäre, Boden, Grundwasser, Gewässer Förderung umwelt- verträgliche Produktion	Schutz & Förderung menschlicher Gesund- heit Bewahrung von Sicher- heit & Behaglichkeit sozialen Zusammenhalt stärken & kulturelle Werte erhalten Integration, Chancen- gleichheit & Gleich- berechtigung Gewährleistung von Funktionalität Sicherung Erwerbsfähig- keit & Arbeitsplätze Sicherheit, lebenswertes Umfeld, gestalterische & städtebauliche Qualität Bildung & Ausbildung	Lebenszykluskosten senken Verbesserung der Wirtschaftlichkeit Verringerung des Sub- ventionsaufwandes Schulden verringern Förderung ver- antwortungsbewusster Unternehmerschaft Schaffung nachhaltiger Konsumgewohnheiten Schaffung dynamischer & kooperativer inter- nationaler Rahmen- bedingungen Erhalt von Kapital & Wertigkeit

10.3 Gestaltungsansätze für ein nachhaltiges Energiemanagement bei Großimmobilien

Eine Herausforderung für ein nachhaltigeres Bauwesen ist das Vorantreiben der energetischen Gebäudesanierung bei Bestandsimmobilien im Wohnbereich. Laut der Deutschen Energie-Agentur (DENA, 2016) entfallen auf Bestandsgebäude rund 40 % des gesamten Endenergieverbrauchs. Dies bezieht sich auf etwa 25 Mio. Wohneinheiten – und somit auf 70 % des gesamten deutschen Wohnungs- und Hausbestandes. Hinzu kommt, dass ein weit höherer Anteil an gewerblichen Immobilien bei weitem nicht den Anforderungen an energieeffiziente und nachhaltige Gebäude entspricht.

Für Großprojekte und große Bestandsimmobilien gilt, dass für das Erreichen von Nachhaltigkeitszielen der Gebäudebestand in Summe energetisch betrachtet und dann mit einem Masterplan revitalisiert werden muss. Bezogen auf die tatsächliche CO₂-Reduzierung erscheint die bisherige Revitalisierungsquote von deutlich unter 1 % als unzureichend (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2019).

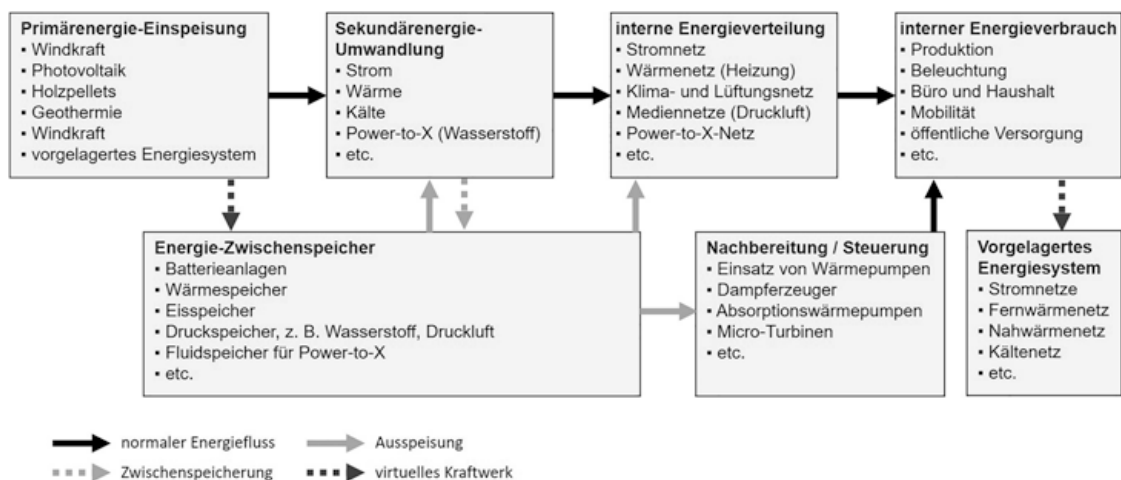


Abb. 10.2 Gestaltungsfelder für die energetisch nachhaltige Erstellung und Nutzung von Immobilien

Insbesondere für Sonder- oder Großimmobilien, zum Beispiel Stadien, bieten sich intelligente und innovative Lösungsansätze an. Photovoltaik-, Solar- und Geothermie-Anlagen können zum Teil mit Windkraft- und Biomasseanlagen (z. B. Hackschnitzel) kombiniert werden und somit zu einer deutlichen Dekarbonisierung und Autarkie beitragen. Durch Speicherung von Wärme, Kälte, Druckluft und insbesondere Strom innerhalb des Betriebssystems der Sonderimmobilien könnten neben deren Eigenversorgung auch Schwankungen des öffentlichen Versorgungsnetzes abgedeckt und gleichzeitig netzunabhängige Ladestationen für E-Mobilität installiert werden. Auch wäre es möglich, vorhandene Erzeugungsüberkapazitäten aus Photovoltaik- und Windkraftanlagen über Kleelektrolyseure in Wasserstoff umzuwandeln, um diesen zwischenzuspeichern und bei Bedarf rückzuverstromen oder der Mobilität beispielsweise in Form vom Treibstoff für wasserstoffbetriebene Busse zur Verfügung zu stellen. Auch der durch den Einsatz von Blockheizkraftwerken erzeugte Strom könnte entsprechend zwischengespeichert und bei Bedarf genutzt werden.

Das in Abb. 10.2 schematisierte System bietet dem Immobilienbetrieb eine Vielzahl grundsätzlicher Möglichkeiten, ein grundlegend zirkuläres Energiemanagement zu schaffen. Hierbei eröffnen sich die folgenden Gestaltungsfelder:

- primäre Energieeinspeisung,
- Zwischenspeicherung aktuell nicht benötigter Energie,
- Sekundärenergie-Umwandlung,
- interne Energieverteilung,
- Nachbereitung und Steuerung,
- interner Energieverbrauch,
- Einspeisung in vorgelagerte Energiesysteme.

Für die primäre Energieeinspeisung stehen neben den konventionellen fossilen Energieträgern auch vermehrt Energie aus erneuerbaren (Solar, Wind, Geothermie) und regenerativen Energieträgern (Biomasse wie Holz, nachwachsende Rohstoffe, Biogas) zur Verfügung.

Die Primärenergien werden in die benötigten Sekundärenergien transformiert. So können vor Ort grüner Strom, Wärme, Druckluft, Kälte und Power-to-X-Energieträger (Wasserstoff, Biokraftstoffe etc.) erzeugt werden, die dann den Letztverbraucherinnen und -verbrauchern für deren Zwecke bedarfskonform zur Verfügung gestellt werden.

Überschüssige Energien lassen sich zwischenspeichern und stehen bei Bedarf entweder direkt in der gewünschten Energieart zur Verfügung oder lassen sich in diese transformieren. So kann zum Beispiel Photovoltaik-Strom in Batteriesysteme gespeichert und bei Bedarf wieder abgerufen werden. Mittels Windkraft könnte Wasserstoff hergestellt werden und stünde als Antriebsenergie oder gegebenenfalls zu Zwecken der Rückverstromung zur Verfügung. Auch Prozesswärme oder -kälte wäre so nach der Speicherung einer sinnvollen Verwendung zuführbar.

Mittels des Einsatzes anderer Technologien, wie z. B. Wärmepumpen, Nacherhitzern, Turbinen, Absorptionswärme- und -kältepumpen, könnten die gespeicherten oder umgewandelten Sekundärenergien auf das beim Letztverbrauch benötigte Niveau gehoben werden. Somit wären insbesondere verschiedene Druck- oder Temperaturstufen realisierbar.

Diese Sekundärenergien würden dann mittels der entsprechenden Verteilsysteme innerhalb des Gebäudes oder des Gebäudekomplexes intelligent verteilt. Die entsprechenden Verteilsysteme sind gemäß den Erfordernissen beim Letztverbrauch auf Basis der gesetzlichen Bestimmungen zu planen, zu errichten und zu betreiben. Auch könnten Fahrzeuge netzneutral betankt werden.

Falls beim Letztverbrauch die vor Ort erzeugten energetischen Kapazitäten nicht benötigt werden, besteht die technische Möglichkeit, diese in die vor- bzw. nachgelagerten öffentlichen Versorgungsnetze einzuspeisen und somit zu verkaufen. Insbesondere der nicht benötigte Strom dient zur Regelung des Verteilnetzes. Umgekehrt könnte überschüssiger Netzstrom in Batterien gelagert oder etwa in Wasserstoff umgewandelt werden.

Neben einer effizienten und nachhaltigen Nutzung der Energie zu Heiz-, Kühl- oder Antriebszwecken besteht die Möglichkeit, diese für Energieautarkie, Redundanz oder zur Teilnahme an virtuellen Kraftwerken zu nutzen – und somit am positiven und negativen Regelenenergiemarkt teilzunehmen. Letzteres wird realisiert durch den Zusammenschluss verschiedener Anlagen.

Softwarelösungen werden in der Bauwirtschaft zunehmen, und das nicht nur im Bereich der Gebäudeautomation (Fraunhofer-Allianz Bau, 2012). Alle oben angesprochenen Steuerungsmaßnahmen lassen sich im Rahmen von Digitalisierungsprojekten weitestgehend automatisieren. Entscheidungsgrundlagen werden darüber hinaus verstärkt durch die Einbindung von Künstlicher Intelligenz unterstützt. Eine aktuelle KPMG-Studie stellt allerdings fest, dass entsprechende Bedarfe von den Unternehmen zwar erkannt werden,

dass sich diese Erkenntnis allerdings noch nicht in der Bereitstellung geeigneter ERP-Systemlösungen (als Digitalisierungsbasis) niederschlägt (KPMG, 2020). Grundsätzlich scheinen sich die intellektuelle Führungskompetenz und die konsequente Umsetzung eines transformationalen Führungsansatzes direkt auf den Erfolg nachhaltiger Bauprojekte auszuwirken (Tabassi et al., 2016).

10.4 Nachhaltigen Nutzen schaffen

Die primäre Funktion einer Großimmobilie ist deren Nutzung im Rahmen von Großveranstaltungen, wobei die jeweilige Auslegung der Großimmobilie die Art der Nutzung bestimmt. So sind etwa Fußballstadien naturgemäß der Ausrichtung von Fußballturnieren gewidmet. Mit dieser Primärfunktion gehen diverse Sekundärfunktionen einher, welche nicht dem letztendlichen Zweck der Großimmobilie gewidmet sind, welche aber eigenständige Funktionen auf dem Weg zu einer solchen Zweck-erfüllung darstellen.¹

Folgende Sekundärfunktionen sind hier aus Sicht eines ökologischen Nachhaltigkeits-managements anzuführen:

- Nutzung der energetischen Potenziale zur Senkung der Treibhausgasemissionen,
- Nutzung von Flächen für die Installation regenerativer Energieerzeuger (Dach- und Wandflächen für Photovoltaik),
- Speicherung und Ausspeicherung von Energien zur Eigennutzung oder für netz-stabilisierende Maßnahmen öffentlicher Versorgungsnetze,
- Nutzung der gespeicherten Energie zum weiteren Aufbau der E- oder H₂-Mobilität sowie
- Nutzung der erzeugten, aber nicht benötigten Energie für externe Endverbraucherinnen und -verbraucher.

Aber auch sozio-ökonomische Aspekte eines Nachhaltigkeitsmanagements lassen sich als Sekundärfunktionen in Bezug auf Großimmobilien postulieren:

- Gestaltung eines möglichst gesunden Lebensraums (z. B. durch Raumklima, Beleuchtung, verwendete Baumaterialien),
- Nutzung als Unterhaltungs- und Bildungsmedium für Mitarbeitende und Besucherinnen und Besucher der Großimmobilie,
- Rolle des Großimmobilien-Betreibenden als Arbeitgeber und Personalentwickler,
- Rolle als „Good Corporate Citizen“ innerhalb der Stadt bzw. Gemeinde sowie
- kollaborative Partnerschaften zur innovativen Gestaltung von Nachhaltigkeitsprojekten.

¹Zur Diskussion von Primär- und Sekundärnutzen siehe auch Jeschke und Breinlinger (2020).

Tab. 10.2 Potenziale einer nachhaltigen Bauwirtschaft (speziell Großimmobilien)

Funktionsbereiche	Funktionen	Unmittelbare Einflusspotenziale	Mittelbare Einflusspotenziale
ökologische Sekundärfunktionen	Senkung der Treibhausgasemissionen	SDG 13	SDG 6, SDG 14, SDG 15
	Flächennutzung für Photovoltaik	SDG 7, SDG 13	SDG 6, SDG 14, SDG 15
	Energiespeicherung für Eigennutzung und Netzstabilisierung	SDG 7, SDG 13	SDG 9
	Aufbau der E- oder H2-Mobilität	SDG 7, SDG 13	SDG 6, SDG 14, SDG 15
	Versorgung externer Verbraucher mit nicht benötigter Energie	SDG 7, SDG 13	SDG 6, SDG 14, SDG 15
soziale Sekundärfunktionen	gesunder Lebensraum	SDG 3	
	Unterhaltungs- und Bildungsmedium	SDG 4	
	Arbeitgeber und Personalentwickler	SDG 1, SDG 4, SDG 8	SDG 2, SDG 5
	Good Corporate Citizen	SDG 1, SDG 4, SDG 8, SDG 11	SDG 2, SDG 5
	kollaborative Partnerschaften	SDG 17	SDG 9

Stellt man nun die aufgezeigten Sekundärfunktionen den adressierten SDGs gegenüber, so können die Einflusspotenziale eines Nachhaltigkeitsmanagements in der Bauwirtschaft aufgezeigt werden. Hierbei ist zwischen unmittelbaren und mittelbaren Einflussnahmen zu unterscheiden. Letztere geschehen über indirekte Wirkungsverknüpfungen (s. Tab. 10.2).

In der Tab. 10.2 beziehen sich die ökologischen Sekundärfunktionen insbesondere auf die Bereitstellung und Verwendung sauberer Energie im Rahmen eines zirkulären Wirkungskonzeptes. Es geht hierbei um die Einsparung von Energieverbräuchen (gemessen in kWh pro Zeiteinheit) sowie um die Reduzierung von Treibhausgasen (gemessen in CO₂-Äquivalenten pro Zeiteinheit und in Bezugnahme auf eine Verbraucher-Baseline). Mittelbar sind die ökologischen Gestaltungsbereiche der Bauwirtschaft geeignet, Wasserressourcen und das Leben an Land und im Wasser zu schützen sowie nachhaltige infrastrukturelle Innovationen voranzutreiben. Die Formulierung geeigneter KPIs hat hier themenspezifisch zu erfolgen. So können Fortschritte beim Wassermanagement aufgrund von Verbrauchszahlen und Qualitätsparametern erfasst werden. Der Schutz von Flora und Fauna lässt sich dagegen

an Maßnahmen auf Ausgleichsflächen oder auch an alternativen Ansätzen der Geländeerschließung festmachen.

Einige der sozialen Aspekte bauwirtschaftlicher Aktivitäten manifestieren sich in der Rolle der Großimmobilie als Arbeitgeber – beginnend bereits bei Planung und Erstellung der Großimmobilie und später bei der Nutzung durch den Betreibenden. Unmittelbar kann sich diese Rolle auf die Vermeidung von Armut, auf Gesundheit und Wohlergehen, auf Bildungs- und Ausbildungsleistungen, auf das regionale Wirtschaftswachstum, auf die Nachhaltigkeit der betroffenen Städte bzw. Gemeinden und Regionen sowie auf innovationsträchtige Partnerschaften auswirken. Auch hier fällt das Postulieren von quantitativen KPIs im Regelfall nicht schwer. Wenn es um soziale Beziehungsstrukturen geht, als Arbeitgeber oder als Teil eines kommunalen Systems, sollten situationsspezifische Nachhaltigkeitsziele formuliert und hinsichtlich Erreichungsgrad und Zeithorizont konkretisiert werden. Als unmittelbare Auswirkungen auf Nachhaltigkeitsziele seien die Vermeidung von Hunger, die gesellschaftliche Gleichstellung (insbesondere gegenüber den Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern), die Schonung von Wasserressourcen, die Entwicklung innovativer urbaner Infrastrukturen sowie die Schonung von Leben an Land und unter Wasser genannt.

10.5 Förderung innovativer Gestaltungsansätze

Einer Studie von Wicke und Hofmann zufolge rechnet die Mehrheit der befragten Bauunternehmen mit einem weiteren Bedeutungszuwachs von projektbezogenen Nachhaltigkeitsaspekten. Als häufigste Begründung für diese Einschätzung werden die Anforderungen von Auftraggebern sowie die eigenen Wertvorstellungen genannt (Wicke & Hofmann, 2015).

Welche Rolle können hier öffentliche Fördermaßnahmen spielen? Für Bauherrinnen und Bauherrn sind die einschlägigen Förderinstrumente oftmals nur schwer zugänglich und bedürfen dann einer aufwendigen Erschließung von einzelnen oder kombinatorischen Förderprogrammen.

Hingegen können über eine signifikante Steigerung der Revitalisierungsquote angemessene steuerliche Abschreibungen und Kosteneinsparungen auch für selbst genutzte Immobilien erzielt werden. Dabei darf nicht nur die sofortige Komplettrevitalisierung eines Gebäudes unter den Anwendungsbereich der steuerlichen Abschreibung oder anderen Fördermaßnahmen fallen, sondern auch Teilmaßnahmen, die nach einer zeitlichen Befristung mit Abschluss aller Maßnahmen im Minimum dem gesetzlichen Standard entsprechen. Bei Großprojekten hat ein Energiemanagementsystem das Potenzial, in einer bestimmten Zeit alle Maßnahmen umzusetzen und so zum Beispiel in den Genuss der Reduzierung von EEG-Umlagen zu kommen.

Um die Ausschöpfung von Nachhaltigkeitspotenzialen in der Bauwirtschaft systematisch zu fördern, müssen Anreizsysteme geschaffen werden, die die Anforderungen

an energetischer Sanierung fördern und zeitnah verschärfen. Ein übersichtlicher Plan an Förderungen und steuerlichen Anreizen sollte energetische Sanierungen an allen Gebäuden so attraktiv machen, dass Bauherrinnen und Bauherren, Investierende und Nutzende (Mieterinnen und Mieter) sich nur in energetisch optimalen Gebäuden wiederfinden. Gleichzeitig müssen derzeitige Hemmnisse seitens der Politik abgebaut und ein funktionierendes, einheitliches und einfaches Fördersystem aufgebaut werden. Chang et al. (2016) schlagen her eine Mischung von regulativen, kontrollierenden, incentivierenden und unterstützenden politischen Maßnahmen vor. Im Resultat sind innovative Technologien zu fördern und Nachhaltigkeitsaspekte in Bewertungsstandards zu integrieren.

Als wichtige Bausteine sollten der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) sowie die geplante Sonderabschreibung für energetische Revitalisierungsmaßnahmen für alle Gebäude berücksichtigt und umgesetzt werden. So ist die Einführung einer erhöhten Abschreibung in Höhe von 8 % in den ersten acht Jahren bei energieeffizientem und altengerechtem Neubau und auch bei Bestandsmaßnahmen sinnvoll. Die Fortführung des CO₂-Sanierungsprogramms auf dem Niveau von mindestens 2 Mrd. Euro stellt sicher, dass die angestrebten Ziele erreichbar werden.

Innovation und neue Technologien müssen mit zusätzlichen Fördermöglichkeiten unterstützt und so schneller in den Markt gebracht werden. Oft ist es die Kombination von Technologien, die erstaunliche Einsparpotenziale heben. Eine ausführliche Planung ist aufwendig und bedarf deshalb einer entsprechenden finanziellen Unterstützung.

10.6 Praxisbeispiel: Signal Iduna Park

Eine standortspezifische Besonderheit, die energetisch genutzt werden kann, bietet sich für den Signal Iduna Park in Dortmund an. Das Stadion wurde bereits in den 1970er Jahren gebaut und kontinuierlich erweitert. Heute fasst dieses Stadion ca. 81.000 Sitzplätze. Im VIP-Bereich werden zu Fußballspielen ca. 14.000 Menschen verköstigt. Mehrere Studien zu dieser Sonderimmobilie haben stets lediglich Standardbetrachtungen mit geringem Optimierungspotenzial erarbeitet. Dennoch war es dem Betreiber wichtig, ein Konzept zur wirklichen Energieeffizienzsteigerung zu entwickeln. Erkannt wurde, dass es Energieeffizienz ermöglicht, wirklich Energie und Kosten zu sparen, die Amortisationszeit zu reduzieren und mit den lokalen Potenzialen intelligent umzugehen.

Nach einer ausführlichen Bestandsaufnahme steht fest, dass man sich auf zwei wesentliche Änderungen konzentriert. Zum einen kann durch Photovoltaik, lokale Windkraft und Regelenergie ein Energiespeicher aus rezyklierten Autobatterien in der Leistung von 2,3 MW gespeist werden. Zum anderen ist es möglich, das warme Grubenwasser einer stillgelegten Bergwerkszeche direkt unter dem Stadion energetisch zu nutzen.

Diese Zecheanlage erlaubt es, dass eine geothermische Nutzung des Grubenwassers möglich und sinnvoll erscheint. In ca. 1.400 m Tiefe findet sich Grubenwasser mit einer Temperatur von ca. 30 °C. Sowohl Menge und Wasserqualität als auch Temperatur

reichen aus, um die Rasenheizung des Stadions zu betreiben. Zusätzlich könnten das daneben liegende Freibad und die noch genutzte Kampfbahn „Rote Erde“ mit Wärme versorgt werden.

Des Weiteren wäre über den Einsatz von Wärmepumpen zu gewährleisten, dass das Grubenwasser auch zur Beheizung und im Umkehrschluss durch den Betrieb von Absorptionskältemaschinen auch zur Kühlung der sich im Stadion befindlichen Räumlichkeiten genutzt werden könnte. Eine Besonderheit dieser Zechenanlage ist die Möglichkeit, zudem ein ausreichendes Wasserpotenzial in ca. 700 m Tiefe für die Kühlung der Räume durch Bauteilaktivierungen zu nutzen. So werden wesentliche Kälte- und Lüftungsanlagen überflüssig.

Die vorhandenen konventionellen Energieerzeuger sollten durch moderne Blockheizkraftwerke als Back-Up-System ersetzt werden. Ein weiterer Ausbau der Dachflächen mit Photovoltaik- und/oder solarthermischen Anlagen bietet zum einen die benötigten Redundanzen, aber auch durch Nutzung von Speicherkapazitäten („Storage“) eine energetische Optimierung oder gar Autarkie. So wird bereits heute in der Johann-Cruyff-Arena in Amsterdam diese Technologie aus recycelten E-Mobility-Batterien genutzt (genannt „X Storage“, s. Abb. 10.3).

Insbesondere durch den Einsatz moderner Energiespeichersysteme kann auch das öffentliche Versorgungsnetz entlastet werden. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, E- oder H₂-Mobilität netzneutral aufzubauen. Durch den Aufbau eines Verbundsystems könnten auch eine Nahwärme-, Nahkälte- oder Stromversorgung geschaffen werden, an der u. a. die Westfalahallen oder weitere Sportanlagen angeschlossen werden könnten.

Letztlich sollten hier die in der Abb. 10.2 und in Abschn. 10.2 aufgeführten Möglichkeiten konsequent genutzt werden. Dieses nachhaltige Konzept hat einerseits ökologische, andererseits wirtschaftliche und auch soziale Vorteile, es handelt sich also um eine Win/Win/Win-Situation. Übrigens: Für den nachhaltigen Sportstättenbau gibt es einen eigenen Leitfaden (Eßig et al., 2017).

10.7 Fazit

Durch die konsequente Nutzung von zum Teil schon vorhandenen Ressourcen bieten Sonderimmobilien die Möglichkeit einer signifikanten Dekarbonisierung, gewährleistet über eine intelligente, effiziente Energienutzung. Ansätze, die gleichzeitig innovativ und ganzheitlich ausgerichtet sind, stellen die Treiber für weitere skalierbare Energieanwendungen und -nutzungen dar. Neben der deutlichen Reduzierung von THGs können diese gerade das urbane Klima nachhaltig und dauerhaft deutlich verbessern. Dazu bedarf es jedoch der Möglichkeit, über den Tellerrand hinausschauen zu können bzw. zu dürfen. Aber auch der Abbau der politischen, gesellschaftlichen und fördermechanischen Hemmnisse auf allen Ebenen muss vorangetrieben werden. Ohne den Abbau dieser Hemmnisse ist eine Energiewende nicht machbar und das Potenzial von Sonderimmobilien nicht voll ausschöpfbar.



Abb. 10.3 X-Storage in der Johann-Cruff-Arena, Amsterdam

Literatur

- BMI (Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat) (2021). *Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen*. <https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/>. Zugegriffen: 10. Febr. 2021.
- Boston Consulting Group und prognos (2018). *Klimapfade für Deutschland*. https://image-src.bcg.com/Images/Klimapfade-fuer-Deutschland_tcm108-181356.pdf. Zugegriffen: 05. Juni. 2021
- Bundesdelegiertenkonferenz (2019). *Beschluss Bauwende – Nachhaltiges ressourcenschonendes Bauen*. 44. Ordentliche Bundesdelegiertenkonferenz, 15–17 November 2019, Bielefeld.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2019). *Energieeffizienz-Strategie 2050*. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2014). *Leitfaden Nachhaltiges Bauen* (2. Aufl.). Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.
- Chang, R., Soebarto, V., Zhao, Z., & Zillante, G. (2016). Facilitating the transition to sustainable construction: China's policies. *Journal of Cleaner Production*, 131(10), 534–544.
- DENA (Deutsche Energie-Agentur) (2016). *dena-Gebäudereport – Statistiken und Analysen zur Energieeffizienz im Gebäudebestand*. DENA
- Eßig, N., Lindner, S., & Magdolen, S. (2017). *Leitfaden Nachhaltiger Sportstättenbau. Kriterien für den Neubau nachhaltiger Sporthallen*. Bundesinstitut für Sportwissenschaft.
- Bau, F. A. (2012). *Bauen für die Zukunft – Zukunft für den Bau*. Fraunhofer-Allianz Bau.
- Greiff, R. (2012). *Soziale Indikatoren des nachhaltigen Bauens, Institut Wohnen und Umwelt. Forschungsarbeit im Auftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung für das Bundesministerium, für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen*. Institut Wohnen und Umwelt.
- Hussin, J. M., Rahmann, I. A., & Memon, A. H. (2013). The Way Forward in Sustainable Construction: Issues and Challenges. *International Journal of Advances in Applied Sciences*, 2(1), 31–42.
- Jeschke, B., & Breinlinger, H. (2020). Nachhaltige Agrarwirtschaft – ein holistischer Ansatz für Boden Pflanze und Mensch. In E. Herlyn & M. Lévy-Tödter (Hrsg.), *Die Agenda 2030 als Magisches Vieleck der Nachhaltigkeit. Systemische Perspektiven* (S. 149–177). Springer Gabler.
- KPMG (2020). *Digitalisierung in der Wohnungswirtschaft. Studie zum Status 2020 und aktuelle Branchentrends*. München: KPMG.
- Shen, L., Tam, V. W. Y., Tam, L., & Ju, Y. (2010). Project feasibility study: The key to successful implementation of sustainable and socially responsible construction management practice. *Journal of Cleaner Production*, 18(3), 254–259.
- Tabassi, A. A., Roufehaei, K. M., Ramli, M., Bakar, A. H. A., Ismail, R., & Pakir, A. H. K. (2016). Leadership competences of sustainable construction project managers. *Journal of Cleaner Production*, 124(15), 339–349.
- Pichlmeier, F. (2019). *Ressourceneffizienz im Bauwesen. Von der Planung bis zum Bauwerk*. VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH.
- Vereinte Nationen (2020). *Ziele für nachhaltige Entwicklung*. <https://unric.org/de/17ziele/>. Zugegriffen: 04. Dez. 2020.
- Wicke, D., & Hofmann, S. (2015). *Nachhaltigkeit in der Bauwirtschaft. Studie zur aktuellen Situation des Nachhaltigkeitsverständnisses in Bauunternehmen*. Technische Universität Dortmund.



Prof. Dr. Barnim G. Jeschke war nach dem Studium der Betriebswirtschaftslehre in Berlin, Kiel und New York tätig als Business Consultant sowie anschließend als International Marketing Director bei Großunternehmen in der Schweiz und in Monaco. Unternehmerisch gründete er einige Technologie-Start-Ups und einen Energieversorger. Er war geschäftsführender Gesellschafter einer Venture-Capital-Gesellschaft und ist Partner eines Unternehmens, welches Beratungsdienste für ESD-Großimmobilien anbietet. An der FOM Hochschule in München hat er eine Professur für Nachhaltigkeitsmanagement.



Marcus Todt ist Mitglied der Geschäftsführung bei einem führenden Planungsunternehmen für Gebäudetechnik. Zu den Geschäftsfeldern gehören Nachhaltigkeit und Energieeffizienz bei Großprojekten. Nach seinem kaufmännischen Studium war Herr Todt eine lange Zeit in der Energiewirtschaft tätig, unter anderem als Geschäftsführer der Powersafer GmbH und als Gründer eines Start-ups für Energie-Monitoring und Smartgrid-Solutions. 2012 wechselte er dann für die WSP International Inc., weltweit die Nummer zwei der Planungs- und Beratungsunternehmen, in die Immobilienbranche, in der heute sein Schwerpunkt bei der Energieeffizienz liegt.