

Klimaneutrale Quartiere und Areale

Quartiers- und Arealkategorien

Der Gebäudebestand in Deutschland soll im Jahr 2045 nahezu klimaneutral sein. Quartiers- und Arealansätze bieten hier Lösungen für Wohn- und Nichtwohngebäude, die deutlich über die Betrachtung einzelner Gebäude hinausreichen. Doch sie sind bislang wenig erprobt. Um die theoretische Grundlagenarbeit auf diesem Gebiet weiter voranzutreiben, wurden 26 Beispiele aus der Praxis analysiert und darauf aufbauend vier unterschiedliche Quartiers- bzw. Arealtypen entwickelt.

Je nach Quartier unterscheidet sich die Anzahl und Interessenlage der handelnden, zu beteiligenden und betroffenen Akteure. Viele Konstellationen sind möglich. Eine zentrale Gruppe stellen die Gebäudeeigentümer dar, die sich beispielsweise für die gemeinsame Versorgung über ein Wärmenetz oder ein gemeinsames Mobilitätskonzept entscheiden müssen. Wichtig ist, für die unterschiedlichen Eigentümergruppen in Deutschland und ihre 40,6 Millionen Wohnungen individuelle Strategien und Abstimmungsprozesse zur Umsetzung zu entwickeln. Für die 81 Prozent der Wohnungen in privater Hand und die 19 Prozent der Wohnungen im Besitz von Wohnungsgenossenschaften sowie öffentlichen und privaten Wohnungsunternehmen, aber auch für die 2,7 Millionen Nichtwohngebäude, die sich zum Teil in den 62.000 Gewerbegebieten befinden, braucht es differenzierte Herangehensweisen, um die Bedürfnisse und Motivationen der Eigentümer zu verstehen und sie entsprechend zu adressieren.

Hier findet sich der Anknüpfungspunkt für das dena-Projekt „Klimaneutrale Quartiere und Areale“, in dem auf Grundlage eines Analyseprozesses vier verschiedene Quartiers- bzw. Arealtypen festgelegt wurden. Ziel der Typisierung ist nicht eine

detaillierte Einordnung, sondern eine Annäherung an eine differenziertere Betrachtung, um zu verstehen, an welchen Stellen Vorgaben, Beratung, Instrumente oder akzeptanzfördernde Maßnahmen nötig sind oder welche Akteure aktiviert werden müssen. Auch wurde dadurch erreicht, dass die möglichen Anwendungsfälle klassifiziert wurden. Klar wurde dabei: Hinter den Begriffen Quartier und Areal verbergen sich eine Vielzahl von Gestaltungsmöglichkeiten, die wiederum unterschiedliche Herangehensweisen für eine erfolgreiche Umsetzung, gerade im Bereich der Zielsetzung Klimaneutralität, benötigen.

Die Typisierung stützt sich auf zwei zentrale Säulen: die bauliche Ausgangssituation (Neubau oder Bestand) und die Konstellation der Hauptakteure (Initiatoren gleich/ungleich Investoren). Die bauliche Ausgangssituation ist entscheidend für die Auswahl von Technologien, aber auch für Prozessabläufe sowie die Einbindung der Beteiligten. So gibt es im Neubau deutlich höhere Freiheitsgrade, während im Bestand Restriktionen unterschiedlicher Art vorliegen können. Die Heterogenität der Beteiligten aufgeteilt in Initiatoren (Konzept) und Investoren (Umsetzung) zeigt wiederum die Komplexität des (Quartiers-)Prozesses auf.

Die entwickelte Typisierung ist als Strukturierungshilfe zu verstehen, die dazu dient, die Erkenntnisse im Bereich Quartiere und Areale zu erweitern. In der Praxis gibt es immer Sonderfälle und solche, die verschiedenen Typen zugeordnet werden können (z. B. ein Quartier mit Neubau und Bestandsänderung, Mischnutzung etc.). Die nachfolgende Übersicht (Tabelle 1) enthält die entwickelten Quartiers- bzw. Arealtypen sowie jeweils eine dazugehörige Erläuterung. Die Abkürzung P steht für private und G für gewerbliche Akteure.

Tabelle 1: Übersicht Quartiers- bzw. Arealtypen (Legende: P = Privat, G = Gewerblich)

| | | | |
|-------|--|---|---|
| TYP 1 | <p>Transformation zur Klimaneutralität aus einer Hand</p> <p>Es handelt sich um überwiegend bereits bestehende Gebäude und Infrastrukturen. Diejenigen, die darin wohnen oder arbeiten, sind also bereits vorhanden. Die Initiative für das Konzept zur Transformation des Quartiers oder Areals sowie die Investition in die Umsetzung der Pläne übernimmt ein und dieselbe Institution. Beide Rollen liegen in einer Hand.</p> | <p>Wohnnutzung in homogener Eigentümerschaft</p>  | <p>Gewerbe in homogener Eigentümerschaft (verteilt auf mehrere Gebäude)</p>  |
| |   |   |   |
| TYP 2 | <p>Klimaneutralität aus einer Hand</p> <p>Es handelt es sich um ein klimaneutrales Quartier oder Areal, das überwiegend aus Neubauten besteht. Die Rollen derjenigen, die den Anstoß dafür geben und für ein Konzept sorgen (= Initiatoren), und derjenigen, die investieren und somit für die Umsetzung sorgen (= Investoren), übernimmt dieselbe Institution. Die Rollen liegen damit in einer Hand.</p> | <p>Flächenentwicklung (überwiegend) Wohnen von homogenem Entwickler</p>  | <p>Flächenentwicklung Gewerbe von homogenem Entwickler</p>  |
| |   |    |   |
| TYP 3 | <p>Transformation zur Klimaneutralität liegt in vielen Händen</p> <p>Es handelt sich um Bestandsgebäude, die durch das Engagement vieler zu einem klimaneutralen Quartier oder Areal umgewandelt werden. Die Rollen für das Konzept zur Transformation und seiner Umsetzung verteilen sich auf unterschiedliche Akteure. So ist auch eine größere Zahl an Eigentümern und Geldgebern möglich, um das Vorhaben zu realisieren, weshalb der Weg zur Klimaneutralität in diesem Fall in mehreren Händen liegt.</p> | <p>(Überwiegend) Wohnnutzung in heterogener Eigentümerschaft</p>  | <p>Gewerbenutzung in heterogener Eigentümerschaft</p>  |
| |   |    |    |
| TYP 4 | <p>Klimaneutralität liegt in vielen Händen</p> <p>Es handelt sich um Neubau. Es gibt eine initiiierende Institution und viele Investoren. Konzept und Umsetzung liegen damit in unterschiedlichen Händen und für die Umsetzung selbst sind verschiedene Akteure verantwortlich.</p> | <p>Flächenentwicklung (überwiegend) Wohnen von heterogenen Entwicklern</p>  | <p>Flächenentwicklung Gewerbe von heterogenen Entwicklern</p>  |
| |   |   |   |

Allgemeine Erkenntnisse

Planungs- und Umsetzungsprozess

Für klimaneutrale Quartiere und Areale kann keine konventionelle Planung von Gebäudehülle, Versorgungstechnik und Verkehrsplanung stattfinden, sondern sie müssen integriert konzipiert werden. Dies wird in dem sogenannten Quartiers- oder Arealkonzept zusammengefasst, das für alle Typen als Instrument unerlässlich ist. Da Klimaneutralität unter anderem bedeutet, sich auch lokale energetische Potenziale nutzbar zu machen, müssen meist aufwendige Ist-Analysen angefertigt werden. Bereits vorhandene Angebote in Kommunen können für die Konzepterstellung von Vorteil sein.

Eine frühzeitige Einbindung aller Infrastrukturbetreiber ist insbesondere bei vernetzten Versorgungskonzepten wichtig. Bei der Stromversorgung gibt es mit dem lokalen Verteilnetzbetreiber ein Unternehmen, das in jedem Fall in das Projekt involviert ist. Anders sieht es bei der Wärmeversorgung aus. Sowohl für die Energieträger als auch für die Erzeugungstechnologien gibt es unterschiedliche Varianten, aber auch die im Wettbewerb stehenden Anbieter sind vielfältig. Zusätzlich sind klimaneutrale Wärmenetzsysteme mit hohen Investitionen verbunden. Wenn der Aufbau der Wärmeversorgung nicht über die Errichter bzw. Eigentümer der Gebäude erfolgt, müssen externe Investoren bzw. Betreiber frühzeitig einbezogen werden. Dieses frühzeitige Einbinden weicht vom konventionellen Planungsprozess ab. Die Analyse der Praxisbeispiele hat gezeigt, dass es verschiedene Vorgehensweisen im Bereich Wärmeversorgung gibt, die aber in Summe keine Blaupause für die vielfältigen Ausgangssituationen bieten. Des Weiteren ist die frühzeitige Einbindung der Endnutzergruppen wichtig. Hier hat die Analyse gezeigt, dass es bereits viele etablierte und übertragbare Formate gibt.

Handlungsfelder

In Bezug auf den Effizienzstandard der Gebäudehülle stellt sich in allen Typen die Frage der Balance zwischen der Energieeinsparung über den gesetzlichen Mindeststandard hinaus und der

Energieerzeugung vor Ort. Hier zeigte sich in den Praxisbeispielen, dass die Sanierungstiefe im Bestand geringer als das umgesetzte Effizienzniveau im Neubau ist. Im Bestand sind Maßnahmen an der Gebäudehülle möglich und solche, die eine Veränderung innerhalb der Häuser bewirken. Letztere sind mit hohem organisatorischen Aufwand verbunden und verlangen die Akzeptanz der Nutzerinnen und Nutzer.

Eine klimaneutrale Wärmeversorgung stellt vor allem im Bestand, aber auch generell eine Herausforderung dar. Welche technischen Maßnahmen gewählt werden, ist von der lokalen Verfügbarkeit von Erneuerbare-Energien-Potenzialen und den Nutzeranforderungen abhängig (z. B. Nutzungsgebühr Abwärme). Meist handelt es sich bei den Konzepten um Einzelösungen. Auch gibt es im Wärmebereich konkurrierende Lösungen wie Wärmenetze oder dezentrale Erzeugung auf Basis von Strom oder Gas. Je nach Situation und lokalen Gegebenheiten müssen Grundsatzentscheidungen gefällt werden, da ein paralleler Betrieb langfristig meist unrentabel ist.

Die Effizienz im Stromverbrauch wird kaum durch Quartierskonzepte beeinflusst. Stattdessen geht es darum, einen möglichst hohen Anteil des klimaneutralen Stroms lokal zu erzeugen. Kommunen haben bei Neubauten im Bebauungsplan und gegebenenfalls beim Verkauf von Entwicklungsflächen die Möglichkeit, die Eigentümerinnen und Eigentümer zur Installation von Solarstromanlagen zu verpflichten.

Das Handlungsfeld Mobilität wird in der Praxis noch unterschiedlich gedeutet: Zum einen werden die stadtplanerischen Aspekte wie ÖPNV-Anschluss, Stellplätze sowie die Qualität von Freiflächen und verkehrsberuhigten Zonen unter dem Begriff subsumiert. Hier sind Verkehrsplaner die hinzuzuziehenden Expertinnen und Experten. Zum anderen wird die Integration der E-Mobilität als Teil der Energieplanung darunter verstanden. Verkehrsziele wie ein autoarmes Quartier und Energieziele wie E-Mobilität sollten zusammen verfolgt werden. Hierbei ist die Kooperation von Energie- und Mobilitätsplanern gefragt.

Tabelle 2: Aufgaben und Herausforderungen in den Bereichen Wärme, Strom und Mobilität im Quartier und Areal

| | Allgemein | Neubau | Bestand |
|-----------------------|---|--|---|
| Wärmebedarf | Aufgabe ist die Optimierung des Verhältnisses zwischen Bedarf und lokaler Erzeugung, das heißt, die Effizienz/Sanierungstiefe der Gebäude und die klimaneutrale Wärmeerzeugung müssen ausbalanciert werden. | Hohe Gebäudeeffizienz ist im Neubau relativ leicht zu erreichen. | Sowohl Eigentümerstrukturen als auch Architektur erschweren vielfach die Sanierung im Bestand. |
| Wärmeversorgung | | Wärmeversorgungslösungen können vorgeschrieben werden (z. B. Anschluss- und Benutzungszwang). | Zentrale Versorgungslösungen mit Nahwärme sind oft nicht umsetzbar, die Kommune hat wenig Möglichkeiten zum Einfluss auf die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer. Das Kostenneutralitätsgebot der Wärmelieferverordnung stellt ein zentrales Hemmnis dar. |
| | Klimaneutrale Wärmeversorgungslösungen sind meist aufwendig und immer individuell, Infrastrukturlösungen stehen im Wettbewerb (Wärmenetze, Gas, Strom). | | |
| Stromversorgung lokal | Die Effizienz im Stromverbrauch wird kaum durch Quartierskonzepte beeinflusst. Aufgabe ist es, einen möglichst hohen Anteil an klimaneutralem Strom lokal zu erzeugen. | Die Kommune hat im Bebauungsplan und gegebenenfalls beim Verkauf von Entwicklungsflächen die Möglichkeit, die Eigentümerinnen und Eigentümer zur Installation von Solarstromanlagen zu verpflichten. | Die Kommune kann an die Eigentümerinnen und Eigentümer von Bestandsgebäuden nur appellieren, eine Solarstromanlage zu installieren. |
| Mobilität | Verkehrs- und Energieziele sollten zusammen verfolgt werden, hierzu müssen Energie- und Mobilitätsplaner kooperieren. | Ein Verkehrskonzept (Stellplatzsatzung, ÖPNV etc.) und der Aufbau einer E-Mobil-Ladeinfrastruktur sind gut möglich. | Eine Änderung des Verkehrskonzepts und der Aufbau einer E-Mobil-Ladeinfrastruktur beim Parken im öffentlichen Raum sind schwierig. |



Typ 1: Transformation zur Klimaneutralität aus einer Hand

Bei diesem Typ fallen eine homogene Eigentümerstruktur und eine langfristige strategische Auseinandersetzung mit den eigenen Beständen zusammen. Das bietet große Potenziale für eine nachhaltige Entwicklung. Im Hinblick auf die Quartiersversorgung mit Wärme und Strom sowie die Mobilität lassen sich Synergien nutzen. Zudem können Erzeugung und Verbrauch über die Sektoren hinweg gut optimiert werden. Diese Vorteile sind bei diesem Typ, zumindest in der Theorie, besonders gut darstellbar.

In der Praxis sind nur geringe Anreize für die Umstellung auf ein integriertes Quartiersversorgungskonzept vorhanden: Grund dafür ist, dass der Rechtsrahmen für die dezentrale Energieversorgung von Gebäuden im räumlichen Zusammenhang einen hohen Grad an Komplexität aufweist und die Immobilienwirtschaft von der Quartiersversorgung (Gewerbsteuer) teilweise ausschließt und es an geeigneten Betreibermodellen fehlt.

Da es sich beim Quartiers- und Arealtyp 1 um überwiegend bestehende Gebäude und Infrastrukturen handelt, sind diejenigen, die darin wohnen oder arbeiten, bereits vorhanden. Ihre Bedürfnisse (z. B. finanzielle Möglichkeiten bei Wohnnutzung, Grenzen

der Belastbarkeit während der Sanierung) müssen von vornherein in die Konzeption mit einbezogen werden.

Für den Typ 1 konnten nach Betrachtung der Rollen aller Beteiligten zwei Anwendungsfälle identifiziert werden (siehe Tabelle 1). Bei beiden liegen die Initiative für das Konzept der Transformation des Quartiers oder Areals sowie die Investition in die Umsetzung der Pläne in einer Hand. Unter dem Anwendungsfall A ist typischerweise eine Wohnsiedlung in der Hand eines Einzeleigentümers, meist einer Wohnungsbaugesellschaft, zu verstehen. Anwendungsfall B stellt typischerweise ein Areal in Form eines zusammenhängenden Nichtwohngebäudekomplexes in der Hand eines Einzeleigentümers dar. Dies könnte beispielsweise ein Universitäts-, Krankenhaus- oder Unternehmenscampus sein. In der Praxis ergeben sich zahlreiche Mischformen.

In Tabelle 2 erfolgt die Zuordnung der Akteure zu den Schlüsselrollen im Umsetzungsprozess. Anwendungsfall A und B haben gemeinsam, dass es sich bei der Endnutzerschaft meist um eine andere Gruppe handelt als bei den Initiatoren und den Investoren.

Tabelle 1: Übersicht Typ 1

| | |
|---------|--|
| Wohnen | Anwendungsfall A: Zusammenhängende Wohnsiedlung in der Hand eines Einzeleigentümers |
| Gewerbe | Anwendungsfall B: Areal in Form eines zusammenhängenden Nichtwohngebäudekomplexes in der Hand eines Einzeleigentümers (Universität, Krankenhaus, Unternehmen) |

Tabelle 2: Übersicht der Anwendungsfälle

| | Anwendungsfall A | Anwendungsfall B |
|---|---|--|
| Initiatoren (Konzept) Investoren (Umsetzung) | Einzeleigentümer Wohnsiedlung (Wohnungs(bau)gesellschaft) | Einzeleigentümer Nichtwohngebäudekomplex |
| Endnutzerschaft | Mieterschaft des jeweiligen Quartiers | Nutzerschaft des jeweiligen Areals |
| Infrastrukturbetreiber | Eigentümer Wohngebäude (ggf. Energietochter einer Wohnungs(bau)gesellschaft) Versorgungsunternehmen | Eigentümer Nichtwohngebäudekomplex oder Versorgungsunternehmen |

Entwicklungsprozess

In Tabelle 3 ist der Entwicklungsprozess des Quartiers bzw. Areals vereinfacht dargestellt. Der Entwicklungsimpuls ist in beiden Anwendungsfällen in der Regel das Resultat der Beurteilung der Immobilien (Portfoliomanagement). Der Wille zur klimaneutralen Zielsetzung muss vom Gebäudeeigentümer kommen, der in diesem Typ stets einen gewerblichen Zweck mit dem Gebäude verbindet (Vermietung oder Ort für gewerbliche Nutzung). Somit müssen sich durch die klimaneutrale Ausgestaltung der Gebäude und der Versorgungsinfrastruktur Betreibermodelle generieren lassen. Bei der Konzeptentwicklung spielen im Kontext Energie die spezifischen Standortpotenziale (z. B. Zahlungskraft der Endnutzerinnen und -nutzer für Energiepreis und Miete, energetische Potenziale, Flächenverfügbarkeit im Bestand) im Hinblick auf die Gestaltung von Transformationsmaßnahmen eine große Rolle. Gerade bei einer Umstellung von einer fossil geprägten hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung werden die wirtschaftlichen Grenzen oft deutlicher sichtbar.

Da bei den Gebäuden allerdings in der Regel kein Eigentümerwechsel stattfindet, verfolgen die Initiatoren und Investoren in der Regel eine langfristige Perspektive. Das bedeutet, die Transformationsstrategien antizipieren zukünftige Entwicklungen. Somit ist der Entwicklungsprozess auch vor allem als Transformationsprozess zu verstehen. In der Branche wird vermehrt nach Strategien gesucht, die sozusagen „2050ready“ sind.

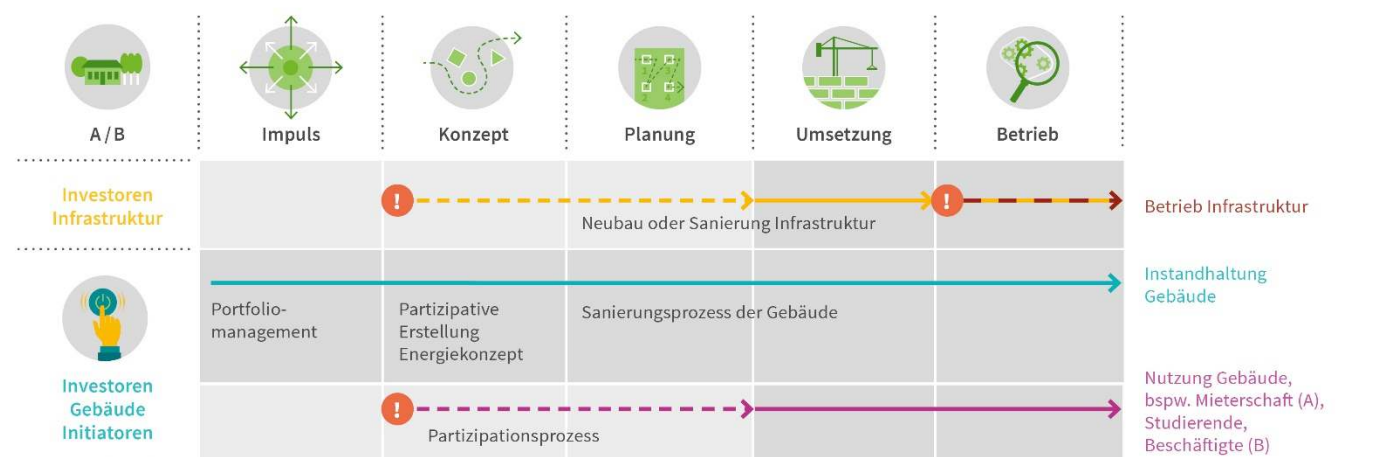
Zu beachtende Schnittstellenthemen ergeben sich zum einen, wenn für eine klimaneutrale vernetzte Wärme-, Kälte- oder Stromversorgung ein externer Infrastrukturbetreiber einbezogen wird. Hier ist eine frühzeitige Einbindung bzw. eine partizipative Erstellung des Energiekonzepts für das Quartier bzw. Areal wichtig, da gerade aus lokalen Wärmeversorgungskonzepten projektspezifische Flächenanforderungen wie Grün- oder Freizeitflächen entstehen.

Ein weiteres zentrales Schnittstellenthema ist zwischen den Interessen der Initiatoren und Investoren und den Interessen der Endnutzerschaft zu sehen, insbesondere im Hinblick auf das Projektziel. Konkret betroffen ist Letztere erst in der Umsetzungs- und Nutzungsphase, wenn also die Planungen an den Gebäuden und ihrem Umfeld realisiert werden. Um allerdings zu einer nachhaltigen Transformation zu kommen, sollten die Endnutzerinnen und -nutzer über Partizipationsformate bereits frühzeitig eingebunden, befragt und informiert werden. Schließlich ist zu bedenken, dass sie mit Veränderungen konfrontiert werden, denen sie nicht zwangsläufig positiv gegenüberstehen. Dass sie die implementierten klimaneutralen Lösungen zum Wärmeschutz, zur Energieversorgung und gegebenenfalls zur Mobilität akzeptieren, stellt die Voraussetzung für den Projekterfolg dar. Denn nur wenn die Endnutzerinnen und -nutzer die Infrastruktur wie vorgesehen nutzen, kann der klimaneutrale Betrieb des Quartiers oder Areals funktionieren.

Tabelle 3: Übersicht Planungs- und Umsetzungsprozess

Typ 1

Transformation zur Klimaneutralität aus einer Hand



Pfade zur Klimaneutralität

Bei Quartieren und Arealen, die dem Typ 1 entsprechen, sind neben den klassischen Maßnahmen an der Gebäudehülle und der Wärme- und Stromversorgung in der Praxis Wohnraumverdichtung, Abrisse und Neubauten möglich. Sie erlauben es, auf neuen Infrastrukturen aufzubauen oder darauf umzusteigen, aber auch Synergien zu nutzen. Dadurch können wichtige Impulse bei der Bestandstransformation vor allem im Hinblick auf die Wärmeversorgung gesetzt werden.

Da es sich bei Typ 1 um Quartiere und Areale im Gebäudebestand handelt, sind die Gestaltungsmöglichkeiten bezüglich der Gebäudehülle von vornherein begrenzt. So lassen sich beispielsweise Faktoren wie Gebäudegeometrie und -ausrichtung oder Anzahl, Anordnung und Größe der Fenster nur noch bedingt ändern. Dämmstoffe können eingesetzt, bereits verbaute Materialien jedoch kaum ausgetauscht werden. Dennoch liegt in der Gebäudehülle ein großes Einsparpotenzial, das sich die im Rahmen des Projekts betrachteten Praxisbeispiele des Typs 1 zunutze gemacht haben. So wurden beispielsweise Fassaden sowie Keller- und Dachgeschossdecken gedämmt und es wurde ein Austausch der Fenster vorgenommen. Dadurch wurden die Wärmeverluste und somit auch der Wärmebedarf der Gebäude verringert. Einige der Projekte haben neben der Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen auch Teile des Bestands abgerissen und durch Neubauten ersetzt. Auf die Möglichkeit, den Wohnraum innerhalb und außerhalb der Gebäude zu verdichten, wurde ebenfalls zurückgegriffen. So wurden beispielsweise die Dachgeschosse von Gebäuden ausgebaut oder Baulücken zwischen Gebäuden geschlossen. Auch dadurch können Wärmeverluste der neu gebauten, aber auch der angrenzenden Gebäude verringert sowie vorhandene Versorgungs- und Infrastrukturen genutzt und Synergien zwischen Neubau und Bestand geschaffen werden. Im Rahmen von Verdichtung haben Kommunen je nach Rechtslage gegebenenfalls die Möglichkeit, Änderungen im bereits bestehenden Bebauungsplan vorzunehmen und dadurch Vorgaben für die neu zu errichtenden Gebäude und die Photovoltaik-Nutzung oder die Wärmeversorgung zu machen. Somit kann aus den zugebauten Gebäuden auch eine sogenannte Keimzelle (d. h. zunächst Umsetzung eines gemeinschaftlichen Konzepts weniger Gebäude, auch außerhalb des eigentlichen Gebiets) der Wärmeversorgung entstehen, die zunächst Investitionen in ein Wärmenetz ermöglicht, das dann sukzessive in den Bestand hineinwachsen kann. Die je nach Ausgangssituation gegebenenfalls mögliche Mischung zwischen Bestands- und

Durch die Dämmung von Fassaden und Keller- und Dachgeschossdecken sowie einen Austausch der Fenster wird der Energiebedarf der Gebäude gesenkt. Der Grad, in dem diese Sanierungsmaßnahmen umgesetzt werden, ist jedoch von Projekt zu Projekt unterschiedlich.

Durch Nachverdichtung in Form von Dachausbauten oder Schließung von Baulücken können Synergien geschaffen und Energie und Ressourcen eingespart werden. Besonders in Städten, in denen Baugrund knapp ist, können Nachverdichtungen vorteilhaft sein. Zu beachten sind jedoch auch mögliche Herausforderungen bei künftigen Rückbau.

Neubaumaßnahmen kann somit als eine anzuwendende Strategie in diesem Typ betrachtet werden.

Bei all diesen Prozessen sind die bereits vorhandenen Mieterinnen und Mieter zu berücksichtigen. Ihr Alltag wird durch die Bau- und Sanierungsmaßnahmen beeinträchtigt, weshalb sie so weit wie möglich in die Entscheidungsprozesse mit einzubeziehen sind. Ein konstanter Austausch zwischen ihnen und den Projektumsetzern sollte in jedem Fall gegeben sein. Damit neue Energiesysteme in der gewünschten Effizienz betrieben werden können, ist die Mieterschaft außerdem über eventuelle neue Handhabungen der Haustechnik zu informieren. Bei der Bewältigung dieser Herausforderung kommt die Charakteristik von Typ 1 vorteilhaft zum Tragen: Eine einzige Institution agiert sowohl initiiierend als auch investierend. Sie ist den Mieterinnen und Mietern in der Regel bereits als Anlaufstelle bekannt und kann die Kommunikation zentral verwalten. In den Beispielprojekten wird die Mieterschaft durch diverse Beteiligungsangebote wie runde Tische und Abstimmungsverfahren in die Entscheidungsprozesse mit einbezogen. Eine direkte Teilhabe an den umgesetzten Projekten ist beispielsweise über Mieterstrommodelle möglich.

In den betrachteten Projekten wurde außerdem in der Regel eine Umgestaltung der Wärmeversorgung vorgenommen. Dafür wurde auf eine Vielzahl unterschiedlicher Wärmequellen wie Geothermie, Holzpellets oder Solarthermie zurückgegriffen. Gemeinsam ist den Projekten jedoch meist die netzbasierte Wärmeverteilung. Sofern Wärme solarthermisch bereitgestellt wird, wird sie in den Projekten auch thermisch gespeichert. Damit wird die Effizienz der Anlagen erhöht und Flexibilität bereitgestellt.

Ob dies für eine klimaneutrale Wärmeversorgung als Trend zu beobachten ist, ist aufgrund der geringen Anzahl der untersuchten Praxisbeispiele nicht ableitbar. Dennoch ist interessant, dass der Großteil der Projekte mit einer klimaneutralen Zielsetzung eine vernetzte Versorgungsvariante gewählt hat. In den untersuchten Beispielen wurden Nahwärmenetze erweitert oder neu geschaffen oder es erfolgte ein Anschluss an ein bestehendes Fernwärmenetz. Wird dieses noch nicht vollständig mit regenerativen Energiequellen gespeist, so stellt sich die Klimaneutralität der Wärmeversorgung des Quartiers oder Areals mit der Transformation des Fernwärmesystems ein, die durch das jeweilige Versorgungsunternehmen initiiert werden muss. Tatsächlich besteht in vermieteten Bestandsgebäuden in der Umstellung auf eine gewerbliche Wärmelieferung bzw. auf eine effiziente und umweltfreundlichere Wärmeversorgung eine große Herausforderung. Hintergrund sind unter anderem die niedrigen Preise für fossile Brennstoffe und der Ansatz von praxisfernen Nutzungsgraden für die alte Heizung. Vermieter

Meist übernehmen Wärmenetze die Wärmeverteilung. Die Wärmeerzeugung erfolgt jedoch entsprechend den lokalen Potenzialen unterschiedlich. Sie wird außerdem an die vorgenommenen Sanierungsmaßnahmen und die daraus resultierenden notwendigen Vor- und Rücklauftemperaturen angepasst. Der oftmals unterlassene Austausch der Heizkörper kann dabei den limitierenden Faktor darstellen und einer Verringerung der Temperaturniveaus entgegenstehen.

können die Betriebskosten für Wärme und Warmwasser bei einer Umstellung der Wärmeversorgung von der Eigenversorgung auf die eigenständige gewerbliche Lieferung durch einen Wärmelieferanten nur dann auf die Mieterinnen und Mieter umlegen, wenn die zukünftigen Kosten für die Wärmelieferung die bisherigen Kosten (inklusive Wartung und Instandhaltung) nicht übersteigen. Dies ist im Kontext von klimaneutralen Versorgungssystemen meist nicht der Fall. Bleiben diese Regeln so bestehen, ist nicht mit einer vermehrten Umstellung bei diesem Typ auf eine vernetzte Wärmeversorgung zu rechnen.

Die Stromversorgung erfolgt beim Großteil der untersuchten Projekte des Typs 1 anteilig über Photovoltaik-Module, die auf den Dächern der Gebäude installiert wurden. An der Nutzung des lokal erzeugten Stroms wird die Mieterschaft durch Mieterstrommodelle oft beteiligt. Allerdings gibt es hier momentan noch zu wenig wirtschaftliche Anreize. Wie eingangs erwähnt, ist gerade für die Akteure bei diesem Typ (Immobilienwirtschaft) die Lieferung von Strom an Dritte schwierig umsetzbar. Die jeweiligen Unternehmen werden dadurch energiewirtschaftlich tätig. Dies weicht von ihrer Haupttätigkeit, der Verwaltung und Nutzung des eigenen Grundbesitzes, ab und bringt steuerliche Nachteile, die sogenannte Infizierung der Gewerbesteuerprivilegierung. Auch zieht es zahlreiche energierechtliche Pflichten nach sich. Hierbei sind einerseits einmalige Pflichten zu Beginn der Versorgung und andererseits regelmäßig wiederkehrende Pflichten im laufenden

Für die Stromversorgung wird in der Regel Photovoltaik in Kombination mit Mieterstrommodellen eingesetzt.

Die Elektromobilität findet bisher eher am Rande Berücksichtigung. Eine Herausforderung besteht in der Standortwahl für Mobilitäts- und Ladestationen, da sie sich auf die Intensität der Nutzung sowie auf die Wirtschaftlichkeit des Mobilitätsangebots auswirkt. Einen weiteren Punkt stellen dabei die Eigentumsverhältnisse der möglichen Flächen dar.

Betrieb zu beachten. Dieser hohe administrative Aufwand stellt für viele Unternehmen eine Herausforderung dar. Um dies zu umgehen, bieten sich Contracting-Modelle an.

Die Installation von Ladesäulen für E-Autos stellt bei den betrachteten Projekten die Ausnahme dar. Eher werden Mobilitätsstationen implementiert und die Nutzung von Carsharing-Angeboten, ÖPNV und Fahrrad wird angeregt.

Die Transformation des Energiesystems kann sich bei Typ 1 weit über das Projektende hinaus erstrecken. Sofern Mietverhältnisse bereits vorhanden sind, liegt die Entscheidung über die Umsetzung entsprechender Maßnahmen teilweise auch bei den Mieterinnen und Mietern. Darüber hinaus kann bei aneinander gekoppelten Maßnahmen auch aus wirtschaftlichen Gründen deren Umsetzung zeitlich verzögert werden. Ein Beispiel dafür stellt die Photovoltaisierung von Dächern dar, wenn diese erst zum Zeitpunkt einer Dachsanierung stattfinden soll.

Neben der Reduzierung des Wärmebedarfs und der Umgestaltung der Wärme- und Stromversorgung wurden in den untersuchten Projekten des Typs 1 diverse Maßnahmen ergriffen, um

die Sanierungs- und Bauprozesse mit Blick auf die Nachhaltigkeit zu gestalten, das Wohnumfeld aufzuwerten oder Änderungen in Bezug auf die Suffizienz hervorzurufen. So wurde bei Nachverdichtungen und Neubauten die Möglichkeit ergriffen, Energiestandards sowie Materialien und deren Einsatz bewusst unter Berücksichtigung der Umwelteinflüsse zu wählen. Dadurch können zuzüglich zu den bereits erwähnten Vorteilen graue Energie und in Teilen auch Kosten eingespart werden. Die Implementierung von Energiemanagementsystemen und Smart Homes kann die Energieeffizienz im Quartier oder Areal erhöhen, wird jedoch unter anderem aufgrund der fehlenden Akzeptanz der Bewohnerinnen und Bewohner selten umgesetzt. Die Montage kleinerer Anwendungen wie Temperaturanzeigen sollen Hemmschwellen abbauen und den Weg zu datenintensiveren Anwendungen ebnen. Für diese müssen die aufzunehmenden Daten frühzeitig definiert und entsprechende Schnittstellen geschaffen werden.

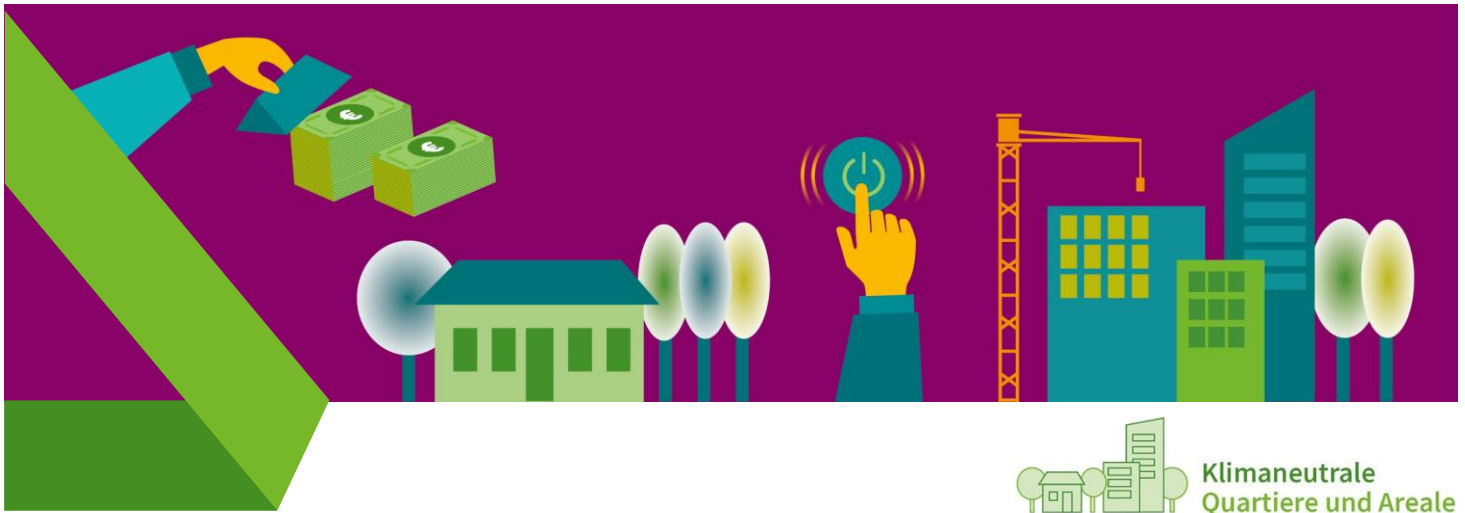
Sofern eine Neuplanung der Freiflächen vorgenommen wurde, wurden Grünflächen und Gemeinschaftsgärten angelegt. Letztere beziehen die Bewohnerinnen und Bewohner aktiv in die Gestaltung ihrer Umgebung mit ein und steigern ihre Identifikation mit ihrem direkten Umfeld. Durch Verlagerung der Autostellplätze an den Rand des Quartiers oder Areals wurde eine Verkehrsberuhigung zwischen den Gebäuden erzielt. Mit Maßnahmen wie dem erwähnten Angebot von Sharing-Diensten oder der Bereitstellung von Fahrradstellplätzen kann an der Stellschraube Suffizienz gedreht und auf das Nutzerverhalten Einfluss genommen werden.

Energiemanagementsysteme stoßen bei den Mieterinnen und Mietern bisher überwiegend auf Skepsis. In einzelnen Projekten sollen daher kleinere Anwendungen wie wohnungsinterne Temperaturanzeigen ihre Akzeptanz sowie die Sensibilität für den eigenen Energieverbrauch steigern und langfristig den Weg für Smart Homes und intelligente Energiesysteme ebnen.

Beispielprojekte

Im dena-Projekt „Klimaneutrale Quartiere und Areale“ wurden folgende Beispielprojekte des Typs 1 analysiert:

- Quartier Melibocusstraße in Frankfurt am Main
- Stegerwaldsiedlung in Köln
- Postsiedlung in Darmstadt
- Marienthal in Zwickau
- Strubergassensiedlung in Salzburg
- Gartenstadt Drewitz in Potsdam



Klimaneutrale Quartiere und Areale

Typ 2: Klimaneutralität aus einer Hand

Bei Typ 2 handelt es sich um ein klimaneutrales Quartier oder Areal, das überwiegend aus Neubauten besteht. Die Rollen derjenigen, die den Anstoß dafür geben und für ein Konzept sorgen (= Initiatoren), und derjenigen, die investieren und somit für die Umsetzung sorgen (= Investoren), übernimmt dieselbe Institution. Die Rollen liegen damit in einer Hand.

Im Vergleich mit den anderen Typen bietet dieser Typ, zumindest auf den ersten Blick, das größte Potenzial für die Implementierung einer klimaneutralen Energieversorgung. Dies beruht auf den Freiheitsgraden im Neubau, den noch nicht vorhandenen Endnutzerinnen und Endnutzern und der Vereinigung der wichtigen Rollen in einer Hand. Zu beachten ist bei diesem Typ allerdings, inwiefern die Initiatoren und Investoren eine langfristige Perspektive bei den erstellten Gebäuden verfolgen oder sie nach Fertigstellung verkaufen. Ist dies der Fall, so haben die untersuchten Projekte gezeigt, dass sich wie auch bei den anderen Typen die Klimaneutralität stark auf den Betrieb fokussiert und Errichtung und Rückbau nur am Rande mit einbezogen werden. Die derzeitigen Bilanzierungswerkzeuge bilden diese Phasen nur teilweise ab und Vorgaben beispielsweise durch die Kommune sind dementsprechend schwer umsetzbar. Ein weiterer Punkt ist

die fehlende Perspektive in den Bilanzierungs- und Bewertungsmethoden: Primärenergiefaktoren und spezifische Emissionen sind für alle Energieträger im Wandel. Zusätzlich treten regionale Unterschiede auf.

Für Typ 2 wurden drei Anwendungsfälle (siehe Tabelle 1) identifiziert, da die Initiatoren einen gewerblichen Hintergrund haben können, zum Beispiel in einem Unternehmen, oder ein privater Zusammenschluss mehrerer Akteure wie in einer Genossenschaft oder GbR möglich ist. Anwendungsfall A trifft zu, sobald der Initiator einen gewerblichen Hintergrund hat und ein Quartier mit überwiegend Wohnnutzung plant und dann auch umsetzt. Anwendungsfall B bedeutet, dass anstelle einer überwiegenden Wohnnutzung eine Gewerbenutzung erfolgt. Für Anwendungsfall C initiiert eine private Gruppe, die als ein gemeinsamer Akteur auftritt, die Erschließung des Gebiets für ein neues Quartier (Wohnen). Die zu bebauende Fläche befindet sich im Eigentum dieser Gemeinschaft aus Privatpersonen und wird von ihr entwickelt.

In Tabelle 2 erfolgt die Zuordnung der Akteure zu den Schlüsselrollen im Umsetzungsprozess.

Tabelle 1: Übersicht Typ 2

| | Initiatoren in Form einer gewerblichen Institution | Initiatoren in Form einer privaten Gruppe |
|---------|---|--|
| Wohnen | Anwendungsfall A: Bebauungsfläche zur Wohnnutzung in der Hand eines Einzeleigentümers (Flächen-/Projektentwicklungsgesellschaft oder Wohnungsbau-gesellschaft) | Anwendungsfall C: Bebauungsfläche zur Wohnnutzung im Besitz einer Personengemeinschaft (z. B. Genossenschaft oder GbR), die Fläche soll gemeinschaftlich entwickelt werden |
| Gewerbe | Anwendungsfall B: Bebauungsfläche zur gewerblichen Nutzung in der Hand eines Einzeleigentümers (Universität, Krankenhaus, Unternehmen) | Hierzu wurden in der Analyse keine Anwendungsfälle gefunden. |

Tabelle 2: Übersicht der Anwendungsfälle

| | Anwendungsfall A | Anwendungsfall B | Anwendungsfall C |
|--|---|--|---|
| Initiatoren (Konzept) Investoren (Umsetzung) | Einzeleigentümer der zu bebauenden Fläche zur Wohnnutzung | Einzeleigentümer der zu bebauenden Gewerbefläche | Mitglieder des Wohnbauprojekts |
| Endnutzerschaft | Zukünftige Eigentümerschaft (ggf. dann auch in Vermietung) | Nutzerschaft der Nichtwohngebäude | |
| Infrastrukturbetreiber | Versorgungsunternehmen, wenn kein Eigentümerwechsel stattfindet, dann auch Einzeleigentümer | Einzeleigentümer Nichtwohngebäudekomplex Versorgungsunternehmen | Versorgungsgemeinschaft Versorgungsunternehmen |

Entwicklungsprozess

In Tabelle 3 ist der Entwicklungsprozess dieses Typs vereinfacht dargestellt. Der Entwicklungsimpuls kommt in den Anwendungsfällen A und B aus der unternehmensinternen strategischen Planung und im Anwendungsfall C aus der intrinsischen Motivation einer (privaten) Interessengruppe heraus. Der Wille zur klimaneutralen Zielsetzung im Konzept muss von diesen jeweiligen Hauptakteuren kommen. Da es sich um eine Neubauentwicklung handelt, können gegebenenfalls auch von der Kommune externe Impulse zu einer klimaneutralen Entwicklung kommen. Dies ist in der Praxis aber stark abhängig von der jeweiligen Landesbauordnung und davon, inwiefern es für die zu entwickelnden Flächen bereits einen Bauleitplan gibt bzw. in welchem Eigentum (Kommune oder private Akteure) sich die Fläche befindet.

In Anwendungsfall A und B wird mit der Projektentwicklung ein gewerblicher Zweck verfolgt. In beiden Fällen besteht das Geschäftsmodell darin, dass Gebäude errichtet und anschließend verkauft oder vermietet werden. In Fall C werden die errichteten Gebäude selbst genutzt. Je nach Perspektive und angestrebtem Nutzungszeitraum in Bezug auf die Gebäude ergeben sich verschiedene Konzepte zur klimaneutralen Ausgestaltung. Welche Maßnahmen angewendet werden können, hängt letztlich auch von dem lokalen Immobilienmarkt ab. In gefragteren Lagen lassen sich andere Geschäftsmodelle realisieren als in weniger

gefragten, in denen die klimaneutrale Ausgestaltung eine zusätzliche Herausforderung darstellen kann. In der Praxis werden gerade hier oft Kooperationen mit den lokalen Infrastrukturbetreibern eingegangen (z. B. Mieterstromlieferung, Fernwärme). In Anwendungsfall C ist der Vorteil einer langfristigen Betrachtung und somit das Einbeziehen von zukünftigen Entwicklungen (z. B. CO₂-Bepreisung) in jedem Fall gegeben. Nach der Fertigstellung der Gebäude findet hier kein Eigentümerwechsel statt. Da die Hauptakteure in diesem Fall privat und somit wenig professionell sind, brauchen sie in der Regel Unterstützung. Die Rolle des Kümmerers definiert sich hier zwar mitunter auch aus der Aufgabe der Koordination und des Zusammenhaltens heraus, vielmehr sollte sie aber die Funktion einer professionellen Beratung erfüllen, die die Komplexität der technischen wie auch rechtlichen Umsetzung eines solchen Projekts versteht und übersetzt. Wie auch in Typ 1 (siehe Typ 1: Transformation zur Klimaneutralität aus einer Hand) findet sich hier die Schnittstellenthematik der Errichtung und des Betriebs der Infrastrukturen und der daraus resultierenden Belieferung mit Wärme, Kälte und/oder Strom. Konzeptionelle Möglichkeiten und technische Anforderungen der einzelnen Konzepte müssen frühzeitig antizipiert werden, damit diese letztlich in der Umsetzungsphase auch so gebaut und in der Betriebsphase auch in Richtung der klimaneutralen Zielsetzung betrieben werden können.

Tabelle 3a: Übersicht Planungs- und Umsetzungsprozess

Typ 2

Klimaneutralität aus einer Hand

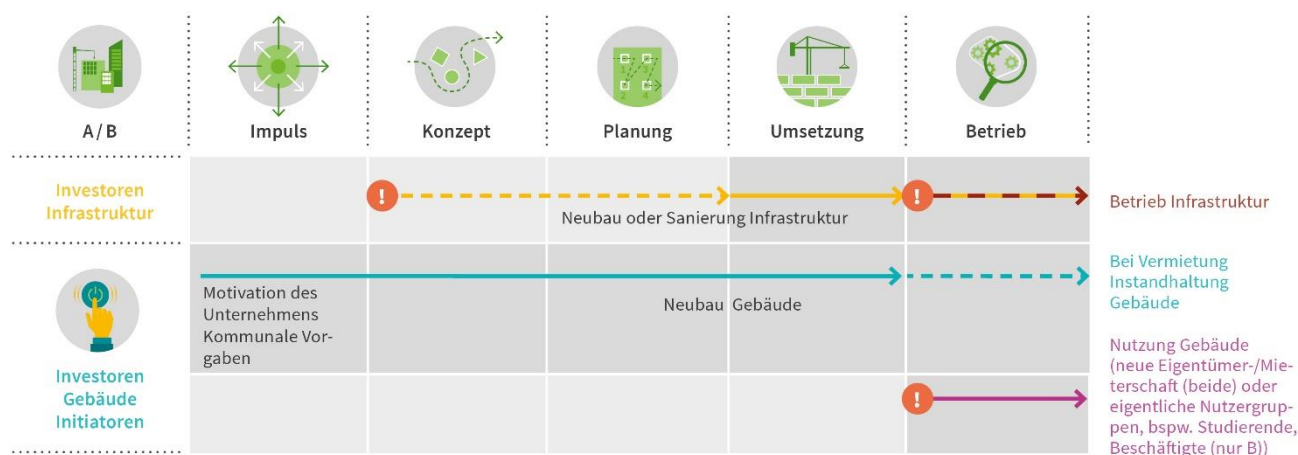
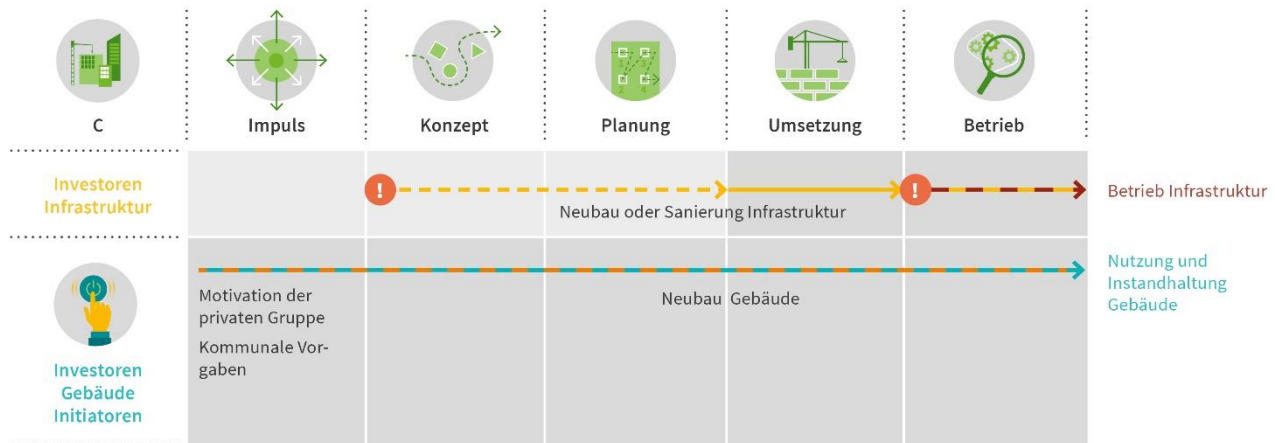


Tabelle 3b: Übersicht Planungs- und Umsetzungsprozess

Typ 2

Klimaneutralität aus einer Hand



Pfade zur Klimaneutralität

Im Projekt wurden schwerpunktmäßig Bestandsgebäude betrachtet, weshalb die Anzahl an Praxisbeispielen in diesem Fall nur begrenzt ist. Nichtsdestotrotz lassen sich einige Charakteristika ableiten.

Für die Gebäudehülle gibt es von EnEV-Standard über Niedrigenergiehaus bis hin zu Passivhausstandard eine große Bandbreite an Möglichkeiten in den untersuchten Quartieren. Im derzeitigen Förderumfeld ist standardmäßig keine Maximalconfiguration der Gebäudehülle gewählt, da Klimaneutralität derzeit günstiger über einen stärkeren Anteil an erneuerbaren Energien – vornehmlich Biogas – bereitgestellt werden kann. Intrinsische Motivation oder kommunale Vorgaben führen hier zu einer höheren Gebäudeeffizienz, die auch perspektivisch in einem klimaneutralen Energiesystem von Vorteil ist, um mit begrenzten erneuerbaren Ressourcen auszukommen. Wärmepreise werden bisher nur in Relation zu Marktpreisen von Gas oder, falls vorhanden, Fernwärme betrachtet. Graue Energie wird zwar stets mitgedacht, allerdings nicht konsequent mit einbezogen, da hier keine etablierten Bilanzierungsmethoden vorliegen. Die Konsequenz sind ebenfalls fehlende Steuerungsinstrumente wie Vorgaben durch die Kommune, die rechtssicher sind.

Für die Wärme wird stark auf Lösungen mit Blockheizkraftwerken (BHKWs) zurückgegriffen, was dem Förderregime geschuldet ist. Ein Pfad in die Klimaneutralität wird über die langfristige Verfügbarkeit von biogenen bzw. synthetischen Brennstoffen gesehen. Die Wärmeverteilung vom BHKW zu den Wärmeübergabestellen erfolgt über Wärmenetze. Durch den Einsatz von Wärmespeichern können auch die Lastspitzen gedeckt werden. Nach dem heutigen Stand der Technik werden BHKWs in Kombination mit Wärmepufferspeichern errichtet. Diese Lösung ist gut übertragbar und vergleichbare Heizzentralen in mehreren Quartieren außerhalb dieses Projekts werden erfolgreich betrieben. Da außerdem die Wirtschaftlichkeit von BHKWs mehrfach unter Beweis gestellt wurde, hat sich ihr Einsatz als Standardlösung für

Der Energiebedarf wird in erster Linie lokal gedeckt, wobei vielfach erneuerbare Energieträger – vornehmlich Biogas – von außerhalb des Quartiers eingeführt werden müssen.

Aufgrund des wirtschaftlichen Charakters des Quartiersprojekts bestehen in diesem Typ klare wirtschaftliche Präferenzen für die betriebswirtschaftlich günstigste Ausgestaltung.

In der derzeitigen Förderlandschaft für Gebäudeeffizienz und Versorgung auf Basis von Biomasse zeigt sich ein zu geringer Gebäudestandard.

die Wärme- und Stromerzeugung in Neubauprojekten des Typs 2 etabliert. Diesen sicheren Weg zu verlassen und alternative Technologien und Geschäftsmodelle auszuprobieren, bedarf einer größeren Risikobereitschaft oder auch schlicht des Wissens um innovativere Energiesysteme. Bei BHKWs können Anforderungen an den Schallschutz sowie die Grundstückskosten den Ort der Errichtung beeinflussen.

Für die Wärmeversorgung haben sich BHKWs mit Wärmenetz und -speicher als Standardlösung in Typ 2 etabliert. Aufgrund des niedrigen Primärenergiefaktors und der Anwendung in verschiedenen Bereichen erweisen sie sich in der Wärmeversorgung auf kurze Sicht als sinnvoll. Langfristig kann mit ihnen jedoch nur in Kombination mit Biogas oder synthetischem Methan Klimaneutralität erreicht werden.

Zusätzlich zur Stromerzeugung durch BHKWs gibt es bei den meisten Projekten eine durchgehende Nutzung von Photovoltaik-Anlagen. Durch den Bau in einer Hand entsteht so auch kein Flickenteppich an unterschiedlichen Dachnutzungskonzepten, sondern ein einheitliches Konzept. Die Realisierungsrate liegt damit höher als beispielsweise bei Typ 4. Gleichzeitig ist die Nutzung vor Ort zum Beispiel für Mieterstrom oder die Nutzung für Wärmepumpen eng an den Status als Kundenanlage geknüpft. Dieses Kriterium muss erfüllt sein, damit ein wirtschaftlicher Betrieb garantiert werden kann, ist jedoch mit diversen regulatorischen Hürden verbunden, die wiederum Kosten und Risiken verursachen.

Für die Stromversorgung werden die Dächer weitestgehend mit Photovoltaik-Anlagen versehen. Wird diese Entscheidung an die einzelnen künftigen Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer delegiert, ist allerdings nur eine durchschnittliche Realisierungsrate zu verzeichnen.

Eine Möglichkeit ist die energetische Anrechenbarkeit von Stromerzeugung auf den Endenergiebedarf für Wärme. Die Gesamteffizienz kann damit verbessert werden, wobei dieser Effekt vor allem bei Passivhäusern einen großen Unterschied macht.

Als Grundcharakteristik des Anwendungsfalls A kann das Agieren im freien Markt angesehen werden. Die zu errichtenden Gebäude werden in erster Linie auf dem Immobilienmarkt angeboten, der neben Preis und (Wohn-)Qualität zunehmend auch strenge Nachhaltigkeitskriterien nachfragt. Aufgrund des Risikos von unerprobten Technologien wird auf etablierte Technologien zurückgegriffen. Außerdem steht die Wirtschaftlichkeit von Energiekonzepten neben bzw. in Konkurrenz zu dem Ziel bezahlbaren Wohnraums. Auch die Erstellung eines Energiekonzepts kann teuer sein und wird in erster Linie nur für Kommunen oder kommunale Unternehmen gefördert. In einzelnen Bundesländern wie Bayern können auch Unternehmen ein solches Konzept fördern lassen, allerdings sind private Gruppen und Initiativen hierfür ausgeschlossen. Die beauftragten Planungsbüros kommen aber teilweise zu anderen Versorgungskonzepten als die später mit der Realisierung beauftragten Umsetzer bzw. Betreiber der Infrastruktur. Manch klimaschonende oder günstigere Alternative kommt so nicht zum Zug. Die Erstellung bzw. Ausschreibung von Energiekonzepten müsste daher enger an die Expertise für Umsetzung und Betrieb gekoppelt werden.

Die Bewertung von Energiekonzepten über den Primärenergiefaktor hinaus kann Impulse für eine klimaneutrale Ausgestaltung setzen. Beispielsweise können Bewertungen auf Basis von CO₂-Emissionen den Vergleich unterschiedlicher Energieträger und Infrastrukturlösungen, aber auch der Lebensphasen des Quartiers ermöglichen. Eine Minimierung der Emissionen über den gesamten Lebenszyklus wäre so möglich, da graue Energie und Energiebedarf im Betrieb ins Verhältnis gesetzt werden können. Zusätzlich kann so auch die Tendenz zu abnehmenden Emissionen in der Stromproduktion durch den steigenden Anteil erneuerbarer Erzeugung abgebildet werden.

Eine weitere Herausforderung ist die Diskrepanz zwischen geplantem und tatsächlichem Verbrauch. Dies ist auf den technischen Betrieb, Unterschiede zwischen Planungs- und Realwerten sowie den individuellen Rebound-Effekt durch die Endnutzerinnen und -nutzer zurückzuführen. Im technischen Betrieb lassen sich beispielsweise durch eine verbrauchsangepasste Fahrweise der Wärmesysteme Übertragungsverluste verringern. So können Verbrauchsspitzen antizipiert und niedrigen Verbrauchsphasen mit einer temporären Drosselung bzw. geringeren Vorlauftemperaturen begegnet werden. In Anwendungsfall A fließt diese Nutzungsperspektive in Planung und Bau nur bedingt ein, weshalb ein Fokus hierauf wichtig ist. Beispielsweise können Vorgaben von Kommunen für Planungs- auf Betriebswerte nach Errichtung überprüft werden, sodass eine langfristige Betrachtung von Emissionen und Energiebedarf über verschiedene Phasen hinweg sichergestellt wird.

Trotz der vergleichsweise geringen Anzahl an Akteuren ist auch bei Typ 2 eine Kommunikation der Projektziele zwischen den Projektbeteiligten unverzichtbar. Sie dient weniger der Motivation bzw. Verpflichtung zur klimaneutralen Ausgestaltung als vielmehr der Sicherstellung des Ziels Klimaneutralität. Leitlinien bzw. Grundsatzpapiere können so für die Beteiligten als Schnittstelleninstrument dienen.

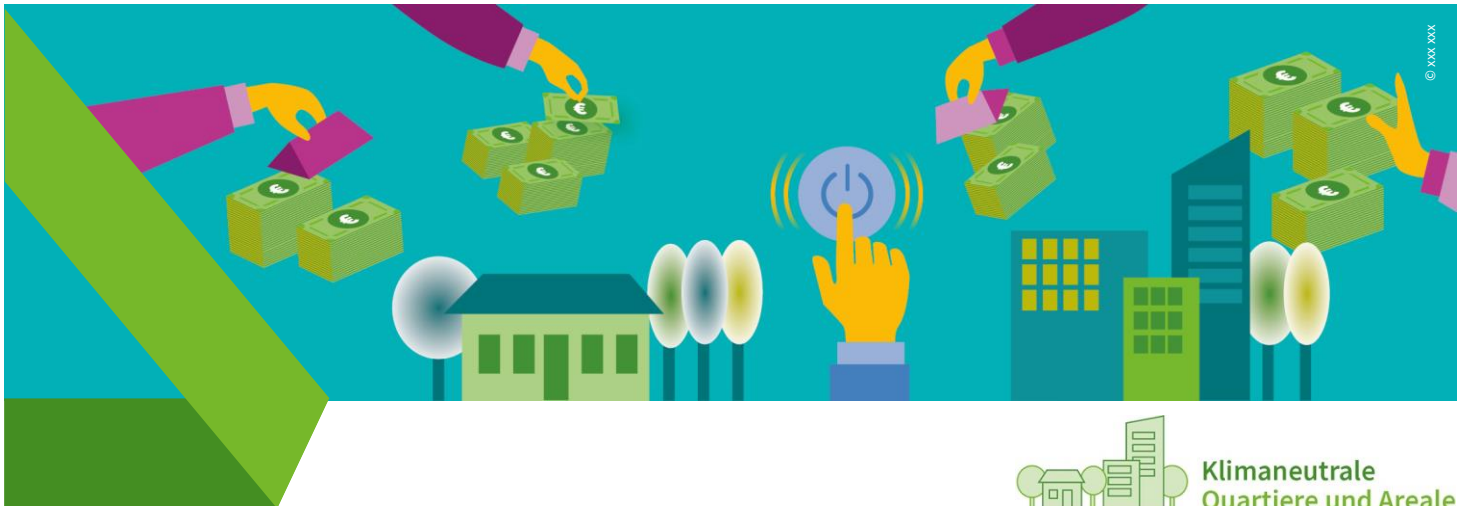
Ein weiterer Punkt ist die Nutzung von kommunalen Flächen bzw. Flächen in der Hand kommunaler Unternehmen. Einige Erneuerbare-Energien-Potenziale bleiben hier aufgrund von hohen Nutzungsgebühren ungenutzt, was etwaigen Vorgaben der Kommune entgegenläuft. Beispiele sind Nutzungsgebühren von Wärmenetzen unter Verkehrswegen, die Nutzung von Erdwärme unter großen Freiflächen oder die Abwärmennutzung beispielsweise von Abwasserkanälen. Hier ist eine kostenorientierte Gebührenordnung wichtig, die wiederum mit den Energie- und Klimaanforderungen der Kommune harmonisiert ist.

Aufgrund der höheren Freiheitsgrade in der baulichen und energetischen Ausgestaltung von Neubauten können diese als Keimzelle über das Quartier selbst hinaus wirken. Anfangsinvestitionen in Wärmenetze können beispielsweise so getätigt werden, dass sie einen langfristigen Anschluss weiterer Anrainer ermöglichen. Impulse können so auch im Bestand gesetzt und die Gesamteffizienz von Energieinfrastrukturen kann erhöht werden, was wiederum die Kosten für alle angeschlossenen Akteure senkt.

Beispielprojekte

Im dena-Projekt „Klimaneutrale Quartiere und Areale“ wurden folgende Beispielprojekte des Typs 2 analysiert:

- Ludmilla-Wohnpark in Landshut
- Möckernkiez in Berlin
- Pionier Park in Hanau
- Im hohen Rain in Waiblingen
- Quartier Melibocusstraße in Frankfurt am Main
- Postsiedlung in Darmstadt
- Goethe-Areal in Ötigheim
- Strubergassensiedlung in Salzburg



Typ 3: Transformation zur Klimaneutralität liegt in vielen Händen

Beim Quartiers- und Arealtyp 3 handelt es sich um Bestandsgebäude, die durch das Engagement vieler hin zu einem klimaneutralen Quartier bzw. Areal umgewandelt werden. Die Rollen für das Konzept zur Transformation und seiner Umsetzung verteilen sich auf unterschiedliche Akteure. So ist auch eine größere Zahl an Eigentümern und Geldgebern involviert, um das Vorhaben zu realisieren. Der Weg zur Klimaneutralität liegt somit in diesem Fall in mehreren Händen.

Mit einem hohen Anteil an Gebäuden im heterogenen Eigentum sind Lösungsansätze des Typs 3 klimapolitisch besonders interessant. Gleichzeitig birgt er auch die größte Herausforderung in der Umsetzung: Es gibt viele unterschiedliche Ausgangssituationen und Interessen, die es in einem optimierten Konzept zu vereinen gilt, was zu einem hohen Koordinationsbedarf führt. Deshalb ist dieser Typ vor allem als Prozess zu verstehen und braucht eine robuste Planung, die zugleich flexibel an Änderungen im Zeitverlauf angepasst werden kann. Die Analyse der Praxisbeispiele hat gezeigt, dass sich Maßnahmen vor allem auf

die Steigerung der Energieeffizienz und die gemeinschaftliche Nutzung von lokal vorhandenen Potenzialen überwiegend in der Wärmeversorgung beziehen.

Für den Quartiers- und Arealtyp 3 gibt es vier Anwendungsfälle. In den Anwendungsfällen A und B erfolgt der Anstoß für die Transformation durch die Kommune oder eine gewerbliche Institution, in C und D durch eine private Gruppe wie eine Genossenschaft, einen Verein oder ein Netzwerk. In Anwendungsfall A und B wird aufgrund der Initiierung der Kommune oder eines Unternehmens das Konzept für ein Gebiet im heterogenen Eigentum erarbeitet, dessen Wandel durch das Engagement vieler realisiert wird. Bei Anwendungsfall A handelt es sich überwiegend um Wohn-, im Fall B um Gewerbenutzung. Eine private Gruppe, in der Regel bestehend aus den Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern, initiiert im Anwendungsfall C den Wandel des eigenen Wohngebiets. Auch im Anwendungsfall D erfolgt der Wandel auf private Initiative – oftmals sind dies die Nutzer des zu transformierenden Gewerbegebiets selbst.

Tabelle 1: Übersicht Typ 3

| | Initiatoren in Form einer gewerblichen Institution | Initiatoren in Form einer privaten Gruppe |
|---------|---|---|
| Wohnen | Anwendungsfall A: Kommune bzw. Unternehmen macht Konzept für Wohngebiet im heterogenen Eigentum | Anwendungsfall C: Private Gruppe macht Konzept für Wohngebiet im heterogenen Eigentum |
| Gewerbe | Anwendungsfall B: Kommune bzw. Unternehmen macht Konzept für Gewerbegebiet im heterogenen Eigentum (Gewerbe- oder Industriegebiet) | Anwendungsfall D: Private Gruppe macht Konzept für Gewerbegebiet im heterogenen Eigentum (Gewerbe- oder Industriegebiet) |

Tabelle 2: Übersicht der Anwendungsfälle

| | Anwendungsfall A | Anwendungsfall B | Anwendungsfall C | Anwendungsfall D |
|-------------------------------|--|---------------------------|---|---------------------------|
| Initiatoren (Konzept) | Kommunale Gebietskörperschaft oder deren rechtlich unselbstständige Eigenbetriebe oder Unternehmen (meist Konsortium, teilweise mit Forschung) | | Privater gemeinnütziger Verein / Genossenschaft | |
| Investoren (Umsetzung) | Einzelne Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer | | | |
| Endnutzerschaft | Einzelne Bewohnerinnen und Bewohner / Mieterinnen und Mieter | Einzelne Gewerbetreibende | Einzelne Bewohnerinnen und Bewohner / Mieterinnen und Mieter | Einzelne Gewerbetreibende |
| Infrastrukturbetreiber | Versorgungsunternehmen | | Privater gemeinnütziger Verein / Genossenschaft Versorgungsunternehmen | |

Entwicklungsprozess

In Tabelle 3 ist der Entwicklungsprozess in den verschiedenen Anwendungsfällen vereinfacht dargestellt. Der Entwicklungsimpuls kommt in den Anwendungsfällen A und B meist aus dem Stadtplanungsprozess, in den Anwendungsfällen C und D aus nachbarschaftlichem Engagement heraus. Der Wille zur klimaneutralen Zielsetzung in der Konzeption kann in A und B von der Kommune selbst oder von einem kommunalen Unternehmen kommen. In C und D kommen auch private Nachbarschafts- bzw. Interessengemeinschaften als Initiatoren infrage. Die Investition bzw. Umsetzung des Konzepts obliegt allerdings den jeweiligen Einzeleigentümerinnen und -eigentümern der Gebäude. Hier können die unterschiedlichen Interessen, die sich vor allem in der Heterogenität der Endnutzerschaft (Eigennutzung, Vermietung, Mieten) und deren persönlicher wirtschaftlicher Situation widerspiegeln, zum erschwerenden Hemmnis werden.

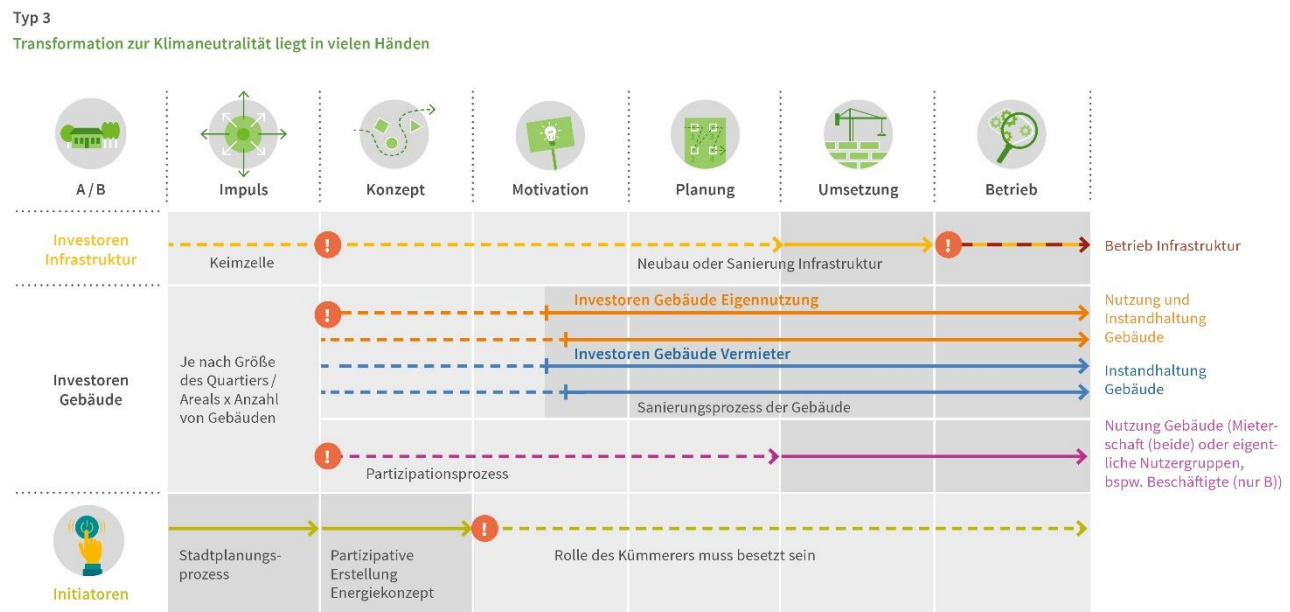
Externe Impulse hin zur Klimaneutralität wie kommunale Auflagen aus der Bauleitplanung sind im Bestand sehr selten, da sie als Eingriff in das Eigentumsrecht begriffen und somit in der Praxis von den zuständigen Kommunen nur sehr selten bemüht

werden. Auch gibt es hier durch das Landesrecht noch große bundesweite Unterschiede bzw. Rechtsunsicherheiten. Somit beruhen die Konzepte in der Regel auf der freiwilligen Umsetzung der lokalen Gemeinschaft.

Wichtige Schnittstellenthemen im Entwicklungsprozess sind die partizipative Erstellung des Energiekonzepts. Zum einen sollten mögliche Infrastrukturbetreiber vor allem für die Wärmeversorgung frühzeitig einbezogen werden. Zum anderen müssen in Anwendungsfall A und B vor allem die Investoren in die Gebäudesanierung rechtzeitig eingebunden werden.

Aufgrund dieser Ausgangssituation sind Projekte nach Typ 3 als Gesamtaufgabe der lokalen Akteure zu verstehen. Für eine erfolgreiche Realisierung sind aktive Kommunikation und Überzeugungsarbeit nötig. Damit die Investoren ihre Rolle auch ausfüllen wollen und können, müssen ihre Bedürfnisse und Sichtweisen von Anfang an mit berücksichtigt und sie deshalb involviert, das heißt befragt, informiert und eingebunden, werden. Denn gerade in Bezug auf eine vernetzte Wärmeversorgung sind die Investoren als Kundschaft gefragt, um einen wirtschaftlichen Betrieb durch einen hohen Anteil an Anschlussnehmerin

Tabelle 3a: Übersicht Planungs- und Umsetzungsprozess



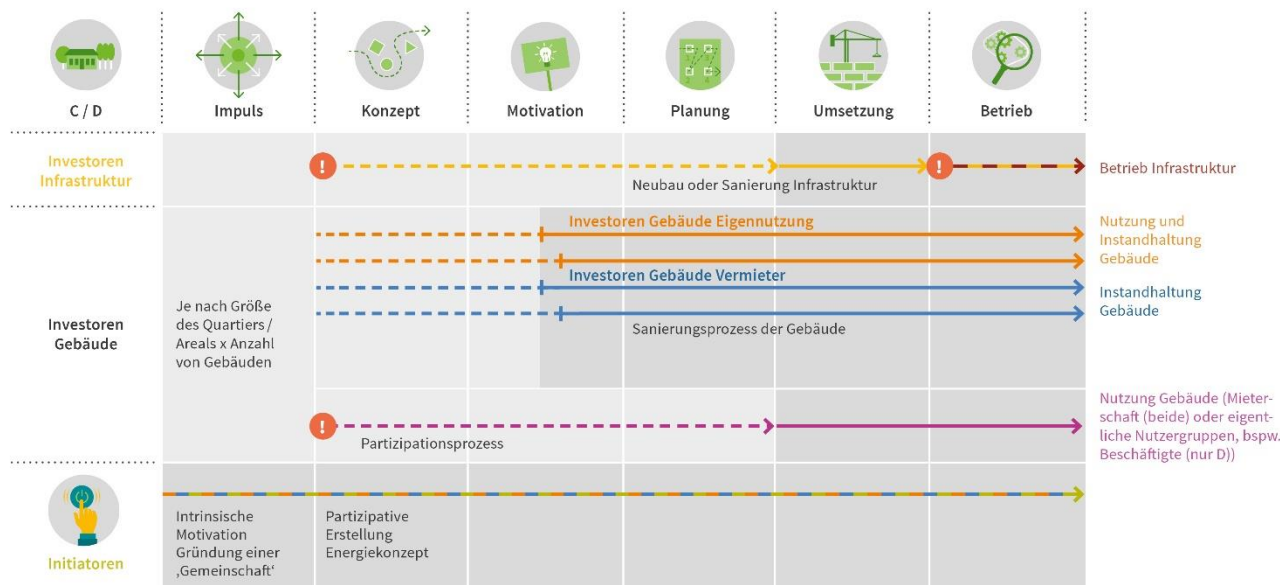
nen und -nehmern sicherzustellen. Da die Umsetzung des Konzepts in vielen Händen liegt, stellt sich in diesen beiden Anwendungsfällen auch die Frage, wer die Motivation der Investoren zum Mitmachen und die darauffolgende übergeordnete Koordi-

nierung und Zielverfolgung auf Basis des Konzepts nach der Erstellung übernimmt. Die Rolle des sogenannten Kümmerers muss hier vor allem in den beiden Anwendungsfällen A und B auf jeden Fall nach der Konzeptphase besetzt werden.

Tabelle 3b: Übersicht Planungs- und Umsetzungsprozess

Typ 3

Transformation zur Klimaneutralität liegt in vielen Händen



Pfade zur Klimaneutralität

Die Sanierung und damit in erster Linie die der Gebäudehülle ist für die individuellen Investoren oft kostenintensiv. Das beginnt beim Zeitaufwand, der für Informationsbeschaffung und Investitionsabwägung nötig ist. Die im Projekt „Klimaneutrale Quartiere und Areale“ durchgeführten Analysen haben gezeigt, dass eine (kostenlose) Energieberatung allein noch nicht automatisch einen Umsetzungswillen schafft. In strukturschwachen und alternden Umgebungen kommt die Zukunftsunsicherheit hinzu. Sind keine nennenswerten Steigerungen des Immobilienwerts zu erwarten oder gibt es keine Nachfolge kommender Generationen, ist eine Investition deutlich unattraktiver. Private wirtschaftliche Unsicherheit ist damit ein zentrales Hemmnis für Sanierungstätigkeiten.

Im Wärmebereich können gerade aufgrund der vielen Einzel-eigentümerinnen und -eigentümer Wärmenetze eine geeignete Klammer bilden, um gesteuert das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen. Somit war auch in den untersuchten Beispielen die Entwicklung unterschiedlicher netzbasierter Lösungen zu beobachten. Jedoch stoßen diese bei den aktuell geltenden rechtlichen, aber auch technischen Rahmenbedingungen bzw. organisatorischen Notwendigkeiten auf Herausforderungen. Zum einen ist für die erfolgreiche Umsetzung der Anschluss (von zumindest

einem Teil) der im Gebiet liegenden Gebäude essenziell, da hier eine kritische Mindestanzahl an Nutzerinnen und Nutzern nötig ist, damit sich einem Infrastrukturbetrieb ein Geschäftsmodell bietet. Doch nicht für alle ist aus individueller Sicht ein Anschluss attraktiv, da die Sanierungszyklen der Gebäude unterschiedlich sind. Das sorgt beim Wärmenetzinvestor bzw. -betreiber für Planungsunsicherheit, ob, wann und unter welchen Bedingungen künftige Nutzerinnen und Nutzer angeschlossen werden.

Abhilfe schaffen könnte ein Anschlusszwang. Er ist aber gerade im Bestand von den jeweiligen Kommunen schwer umsetzbar und wird weitestgehend abgelehnt, da so der Anspruch an die Attraktivität und Überzeugungskraft der technischen Lösung in den Hintergrund tritt. Auch stehen dem die Anforderungen der Kostenneutralität im Wege, da eine klimaneutrale Wärmeversorgung meist mit einer kurzfristigen Wärmepreiserhöhung einhergeht und nicht mit den derzeit niedrigen Preisen einer fossilen Versorgung mithalten kann. Dem Problem einer Mindestanzahl an Kunden für den Aufbau eines Wärmenetzes kann durch Ankercunden oder einzelne Großkunden begegnet werden, sodass die individuellen Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sich letztlich nur anschließen müssen, ohne in den Errichtungsprozess involviert zu sein.

Auch gibt es bereits Bestrebungen von Kommunen und lokalen Infrastrukturbetreibern, Wärmenetzlösungen zu konzipieren, die durch eine Kombination aus unterschiedlichen Erzeugungsanlagen eine flexiblere Ausgestaltung ermöglichen. Das zu Beginn hohe Temperaturniveau der Wärmenetze kann über die Jahre durch die zunehmende Zahl an Sanierungen kontinuierlich abgesenkt werden. Für solch eine langfristige Strategie ist Flexibilität im Hinblick auf Planungs- und Umsetzungsprozesse entscheidend. Die Abstimmung mit individuellen Sanierungsfahrplänen sowie Technologieoffenheit für die Wärmenetze sind wichtig, um

Die Sanierung bzw. der Umstieg auf eine alternative Wärmeversorgung liegt letztendlich bei der Vielzahl der Einzeleigentümerinnen und -eigentümer. Dies erfordert zahlreiche Einzellösungen, die an ihre jeweilige Situation angepasst sein müssen. Viel Beratungsleistung bzw. Information führen nicht zwangsläufig zu hohen Sanierungsraten.

Möglichkeitsfenster von Baumaßnahmen abzuspannen und Lock-ins einzelner Technologien zu vermeiden.

Eine weitere Frage ist die der Betreiberverantwortung. In Anwendungsfall A und B erfolgen Errichtung, Betrieb und Lieferung von Wärme/Kälte meist durch die lokalen Versorger. Prinzipiell könnten in Anwendungsfall C und D die individuellen Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer auch Betreiber des Netzes werden. Aufgrund der Komplexität ist allerdings eine professionelle externe Stelle oftmals hinzuziehen. Die Praxisanalyse hat gezeigt, dass die hohen Vorleistungen für die Planung Geschäftsmodelle erschweren, sodass nur wenige Anbieter infrage kommen.

Neben Nahwärmenetzen kann auch die Fernwärme eine Lösungsmöglichkeit sein. Auf sie kann zurückgegriffen werden, wenn in dem Gebiet bereits ein solches System vorliegt bzw. das betreibende Unternehmen Interesse an einem Ausbau hat. Um den Zielpfad der Klimaneutralität nicht zu verlassen, muss sich die Fernwärme aber ebenfalls in einem Transformationsprozess befinden.

Die vernetzte Wärmeversorgung schafft ein technisches bzw. energetisches Angebot für den heterogenen Bestand. Somit kann ein Zielkorridor für die Klimaneutralität festgelegt werden.

Eine zentrale Herausforderung ist die Anzahl bzw. Planbarkeit künftiger anzuschließender Gebäude mit ihren jeweiligen Sanierungszyklen. Sie wirkt sich wirtschaftlich direkt auf die verbundenen Investitions- und Betriebskosten aus.

Im Strombereich bleibt die Stromerzeugung abgesehen von Blockheizkraftwerken noch sehr individuell und abhängig von individuellen Investitionsentscheidungen. Einzelne Bundesländer verpflichten Eigentümerinnen und Eigentümer, bei Dachsanierungen eine Photovoltaik-Anlage zu installieren. Bisher ist dies aber noch die Ausnahme.

Eine gemeinschaftliche Stromerzeugung und ein gemeinschaftlicher Stromverbrauch sind in diesem Typ in Deutschland bisher nicht üblich. Zwar könnte theoretisch auch hier eine Kundenanlage ein mögliches Betreibermodell darstellen, allerdings sind die Bilanzierung und die Abrechnung im heterogenen Bestand sehr anspruchsvoll und komplex. Wirtschaftlich stünde der Aufwand in keinem Verhältnis zum Nutzen. Hinzu kommt das Problem der zu erfüllenden Kriterien, um als Kundenanlage genehmigt zu werden. Impulse können dagegen aus der Bilanzierung unterschiedlicher Lastprofile von Gewerbe, öffentlichen Einrichtungen und Wohnen sowie durch virtuelle Energiegemeinschaften kommen. Letztere gehen aber über den Quartierskontext hinaus.

Allen untersuchten Projekten gemeinsam ist die Aufbruchsstimmung und Aktivierung von Individuen. Dazu braucht es den Kümmerer in der Rolle des Motivators und der Kommunikationsschnittstelle. Er ist auch erforderlich, weil individuelle Investoren zu Investitionen angeregt werden müssen. Weithin sichtbare

Die Installation von Photovoltaik-Anlagen liegt letztlich im Ermessen der individuellen Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer.

Im Mobilitätsbereich werden durch die öffentliche Hand Impulse für den ÖPNV, den Fuß- und Fahrradverkehr sowie die Elektromobilität durch konkrete Angebote wie Mobilitätsstationen gesetzt.

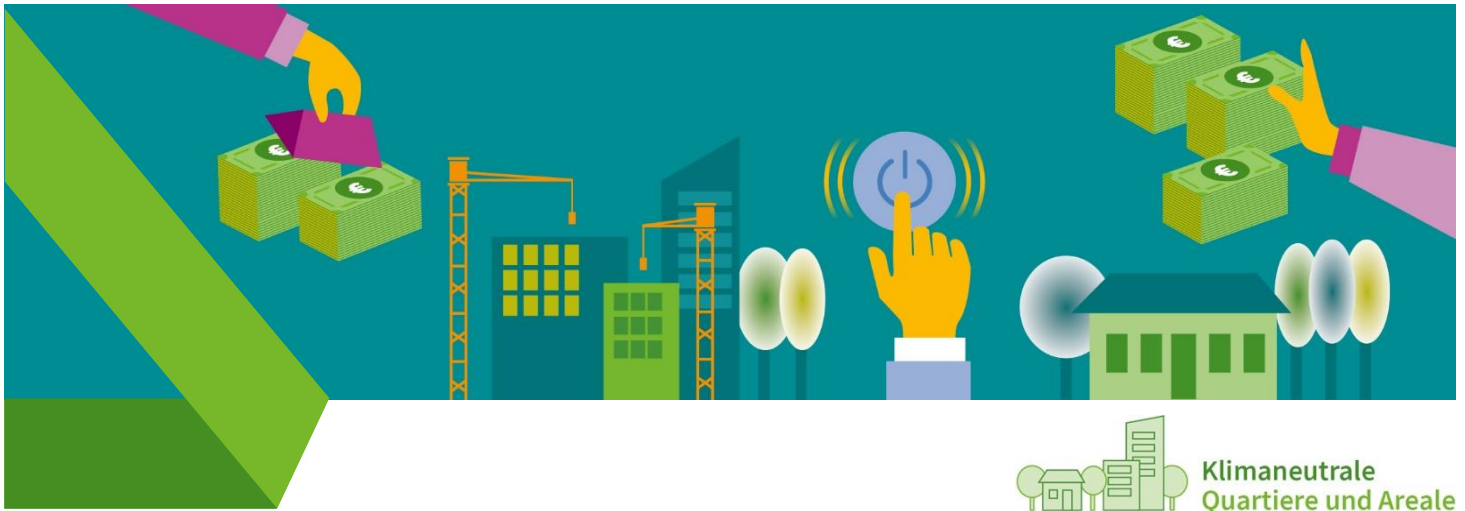
Einzelmaßnahmen wie Gebäudesanierungen zeigen hier den Weg für die Investoren auf. Ein weiterer Weg der Aktivierung von Individuen ist die aktive Einbindung in die Planungs- und Konzepterstellung von begleitenden Maßnahmen in Bezug auf öffentliche Flächen oder Mobilität. Dies erhöht die Identifikation mit dem Gesamtziel einer klimaneutralen Ausgestaltung und zeigt den Gestaltungsraum auf. Werkstattverfahren und weitere professionell moderierte Prozesse integrieren die Individuen in den Umgestaltungsprozess. Ergänzt werden kann der Kümmerer durch lokal verwurzelte Institutionen. Während in Anwendungsfall C und D der Kümmerer meist aus Vertreterinnen und Vertretern der initiiierenden Gruppe besteht, ist in Anwendungsfall A und B eine Besetzung der Rolle nötig. Sie kann durch eine Agentur oder eine zusätzliche personelle Stelle in bereits aktiven Organisationen vor Ort bzw. bestimmten kommunalen Stellen übernommen werden. Für eine breitere Umsetzung unerlässlich ist für diesen Typ das Zurückgreifen auf Synergien mit weiteren Stadtentwicklungsprogrammen. Hier ist vor allem die Städtebauförderung hervorzuheben. Auch spielen beispielsweise lokale Stakeholder-Netzwerke, Wirtschaftsförderungen, Energieagenturen und Einrichtungen auf Landesebene (Förderbanken) als Koordinatoren, Unterstützer und Multiplikatoren eine wichtige Rolle.

Ein weiterer hervorzuhebender Aspekt ist die zentrale Funktion von übergeordneten nutzbaren Planungs- und Umsetzungsinstrumenten für alle Projektbeteiligten. Die Projekte dieses Typs sind als Prozess zu verstehen. Somit bietet zum Beispiel der Keimzellen-Ansatz eine Strategie, in diesen Transformationsprozess einzusteigen. Die Konkretisierung von (Langzeit-)Zielen auf allen Beteiligungsebenen ist zum einen eine wichtige Umsetzungsbasis, zum anderen ist sie erforderlich, um die Zielerreichung messbar zu machen. Ergänzend braucht es einen lokalen Transformationsfahrplan, der alle Sanierungs- und Versorgungskonzepte zusammenführt und für alle Zielgruppen ableitbare Maßnahmen bereitstellt. Er muss in verschiedenen Detaillierungsgraden aufgestellt werden. Dies verursacht einen hohen Planungsaufwand, da maßgeschneiderte Lösungen gefordert sind. Gleichzeitig sind durch etliche Ungewissheiten (technisch, sozioökonomisch, legislativ), die die vielen Einzelentscheidungen mit sich bringen, auf übergeordneter Ebene unterschiedliche Szenarien auszuarbeiten. Verbunden mit einer kommunalen Stadt- und Energieleitplanung könnten lokale Transformationsfahrpläne eine gute Basis für eine breitere Umsetzung bieten. Sie müssten aber auf der Grundlage der bereits vorhandenen Instrumente noch entwickelt werden.

Beispielprojekte

Im dena-Projekt „Klimaneutrale Quartiere und Areale“ wurden folgende Beispielprojekte des Typs 3 analysiert:

- Altstadt in Wolfhagen
- Industrie- und Gewerbegebiet Motzener Straße in Berlin
- Ortsmitte in Ötigheim
- Meldorf-Nord
- Rüsdorfer Kamp in Heide
- Ostersiel auf Pellworm
- Groningen Nord & Süd
- La Confluence in Lyon
- QUEEN Gudrun II in Wien



Typ 4: Klimaneutralität liegt in vielen Händen

Bei Quartiers- und Arealtyp 4 handelt es sich um Neubau. Die Initiatoren und die jeweiligen Investoren sind nicht persongleich. Konzept und Umsetzung liegen damit in unterschiedlichen Händen. Umsetzungskonzepte für diesen Typ weisen oft einen hohen Innovationsgrad auf und werden von fachübergreifenden Konsortien erarbeitet. Auch können Forschungsinstitute und Anbieter von innovativen Versorgungslösungen involviert sein. Da solche Quartiere und Areale im Regelfall auf kommunalen Flächen entwickelt werden, dienen sie oft als Leuchtturmprojekte.

Ein wesentlicher Vorteil gegenüber den anderen Typen besteht für die Kommune darin, dass sie hier am besten ihre Planungsinstrumente anwenden kann. Dadurch können die Investoren dazu verpflichtet werden, die festgelegten Maßnahmen im Hinblick auf eine klimaneutrale Zielerreichung auch plangemäß zu implementieren. Grundsätzlich ist eine große Abhängigkeit vom Immobilienmarkt gegeben. Eine hohe Nachfrage und eine gute Wertentwicklung der Immobilien bieten wiederum den Handlungsspielraum für (energetische) Anforderungen an die Bauträger.

Für Typ 4 wurden zwei Anwendungsfälle identifiziert. Als Initiatoren treten jeweils die Kommune oder ein Unternehmen auf. Im Anwendungsfall A wird eine Bebauungsfläche zu Wohnzwecken entwickelt, wobei es bei den Gebäuden unterschiedliche Eigentümer gibt. Im Anwendungsfall B betrifft das Konzept ein zu bebauendes Areal, für das eine gewerbliche Nutzung vorgesehen ist und das sich im heterogenen Eigentum befindet.

Betrachtet man die Akteure rund um das neue Quartier oder Areal dem Typ 4 entsprechend, so fällt auf, dass es bei den Anwendungsfällen A und B große Überschneidungen gibt. Die Initialzündung für das Vorhaben kann jeweils von der Kommune, einem Unternehmen oder einer anderen Institution ausgehen, auch das Konzept eines Konsortiums ist möglich. Für Investitionen und Umsetzung sorgen die einzelnen Gebäudeeigentümer oder auch Projektentwicklungsgesellschaften. Die Strom- und die Wärmeversorgung werden durch Versorgungsunternehmen sichergestellt. Lediglich bei der Endnutzerschaft gibt es eine Unterscheidung: Im Anwendungsfall A sind dies die künftigen Bewohnerinnen und Bewohner der Häuser und im Anwendungsfall B die künftigen Gewerbetreibenden.

Tabelle 1: Übersicht Typ 4

| | |
|---------|---|
| Wohnen | Anwendungsfall A: Konzept Bebauungsfläche zur Wohnnutzung kommt von Kommune, Unternehmen, Institution, Konsortium |
| Gewerbe | Anwendungsfall B: Konzept für Bebauungsfläche zur gewerblichen Nutzung kommt von Kommune, Unternehmen, Institution, Konsortium (Gewerbe- oder Industriegebiet) |

Tabelle 2: Übersicht der Anwendungsfälle

| | Anwendungsfall A | Anwendungsfall B |
|------------------------|---|--|
| Initiatoren (Konzept) | Kommunale Gebietskörperschaft oder deren rechtlich unselbstständige Eigenbetriebe oder Unternehmen (meist Konsortium) | |
| Investoren (Umsetzung) | Projektentwicklungsgesellschaften, Infrastrukturbetreiber | |
| Endnutzerschaft | Zukünftige einzelne Bewohnerinnen und Bewohner (Eigentum oder Miete) | Zukünftige einzelne Gewerbetreibende (Eigentum oder Miete) |
| Infrastrukturbetreiber | Versorgungsunternehmen | |

Entwicklungsprozess

In Tabelle 3 ist der Entwicklungsprozess in den verschiedenen Anwendungsfällen vereinfacht dargestellt. Der Entwicklungsimpuls kommt (meist) aus dem Stadtentwicklungsprozess. Der Wille zur klimaneutralen Zielsetzung in der Konzeption muss vom Initiator kommen. Da es sich bei Typ 4 um eine Neubauentwicklung handelt, hat die Kommune durch das Instrument der Bauleitplanung in Abhängigkeit von der Landesbauordnung die Möglichkeit, eine klimaneutrale Zielsetzung auch extern vorzugeben. In der Praxis ist dies aber noch mit einem hohen Aufwand und auch (Rechts-)Unsicherheiten verbunden.

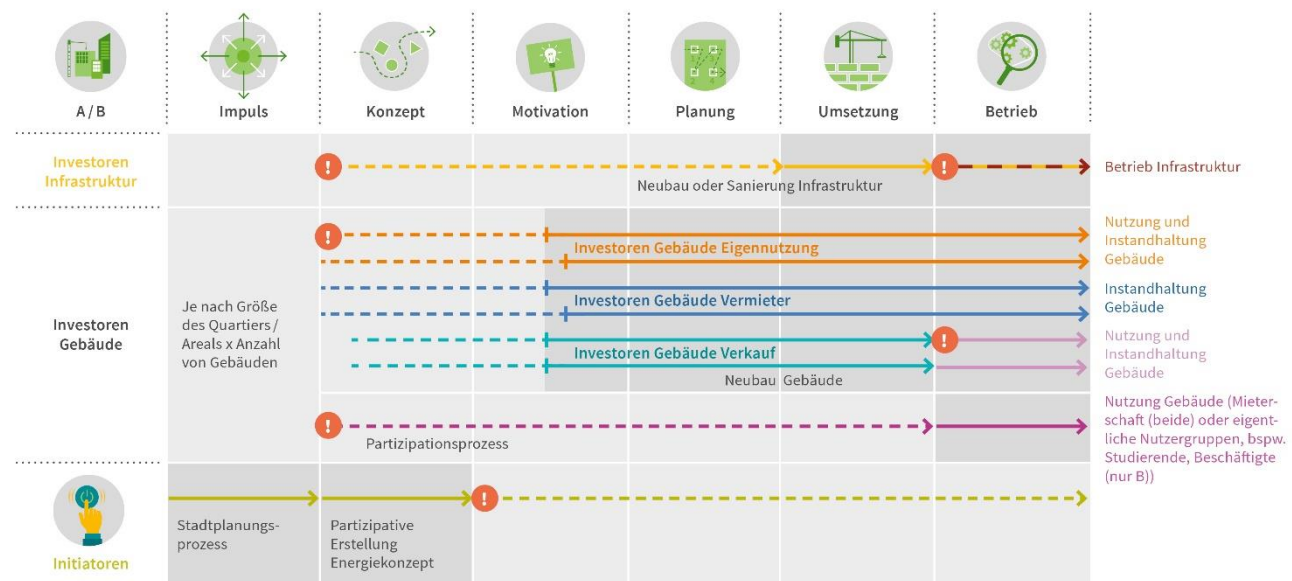
Der Wille zur Investition in das Konzept muss vom einzelnen Gebäudeeigentümer oder auch den Projektentwicklungsgesellschaften kommen, die sich in der Vermarktungsphase auf Basis des Umsetzungskonzepts zum Mitmachen entscheiden. Ein wichtiges Schnittstellenthema ist neben der integrierten Planung von Gebäuden und Versorgungsinfrastruktur auch die Frage, wer nach der Konzepterstellung die Rolle des Kümmerers übernimmt. Meist liegt diese Rolle jedoch beim Initiator selbst. Da es

sich im Vergleich zu Typ 3 meist um professionell organisierte Akteure handelt und nicht um private Einzeleigentümerinnen und -eigentümer, ist die Rolle hier weniger mit den Aufgaben der Beratung verbunden, sondern soll vielmehr sicherstellen, dass der Zielpfad zur Klimaneutralität nicht verlassen wird. Je nach Komplexität des Umsetzungskonzepts ist aufgrund der noch unzureichend vorhandenen Erfahrung ein Abrutschen in eine „Business as usual“-Ausführung am Schluss eine reale Gefahr, insbesondere weil die konzeptgerechte Umsetzung in mehreren Händen liegt.

In Bezug auf die Endnutzerinnen und -nutzer ist zum einen in Anwendungsfall A zu beachten, dass sie erst nach Fertigstellung hinzukommen, ihre Akzeptanz in Bezug auf mögliche Nutzungsvorgaben allerdings gegeben sein muss. In Anwendungsfall B ist die Endnutzerschaft aufgrund der spezifischen Gewerbenutzung meist schon früher in den Prozess einbezogen. Hierbei hilft die Bildung von Beiräten durch Forschung, Gesellschaft und interessierte Gruppen. Sie können beratend die Entwicklung beeinflussen.

Tabelle 3: Übersicht Planungs- und Umsetzungsprozess

Typ 4
Klimaneutralität liegt in vielen Händen



Pfade zur Klimaneutralität

In Typ 4 ist im Gegensatz zu Typ 3 in der Praxis meist eine Organisation zwischengeschaltet. Diese Projekt- oder Stadtentwicklungsgesellschaft ermöglicht eine Steuerung und Leitung der jeweiligen Investoren.

In den Projekten zeigt sich, dass es in der klimaneutralen Ausgestaltung grundsätzlich eine Abwägung zwischen einer Erhöhung des Energieeffizienznieaus und der Einbindung lokal vorhandener Potenziale gibt. Somit lässt sich für den energetischen Standard der Gebäudehülle kein einheitliches Bild zeichnen. Ob eine den Mindeststandard überschreitende Senkung des Energiebedarfs durchgeführt wird, variiert je nach Verfügbarkeit klimaneutraler Versorgungslösungen und den daraus resultierenden Kosten. Die Projektanalyse hat gezeigt, dass sich heute nur vereinzelte Bauträger für einen ambitionierteren Hüllstandard über das Mindestanforderungsniveau entscheiden. Die energetische Qualität kann durch kommunale Vorgaben beeinflusst werden. Aber ähnlich wie beim Anschluss- und Benutzungszwang werden solche Optionen nur nach grundlegender Abwägung gezogen bzw. sind abhängig von der Landesgesetzgebung. Zwar führt die identifizierte Nachfrage nach klimaneutralen Gebäuden auf dem Immobilienmarkt zu einem Angebot, allerdings ist die Ausgestaltung nicht klar definiert. Bis vor wenigen Jahren kam der Aspekt der Brennstoffpreisentwicklung von fossilen Energieträgern hinzu. Bauträger entschieden sich hier für höhere Standards und erneuerbare Energieträger wie Biogas, um sich gegen Preissteigerungen abzusichern. Ob es zu einer ähnlichen Preisentwicklung durch die CO₂-Bepreisung infolge des Brennstoffemissions-handelsgesetzes kommt, bleibt abzuwarten.

Die meisten Neubauprojekte mit klimaneutraler Zielsetzung entscheiden sich für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung, wobei die Dimensionierung und die Temperaturwahl unterschiedlich ausgeprägt sind. Wie im Bestand zeigt sich auch im Neubau, dass es sich meist um Einzellösungen handelt, die auf die lokalen Bedingungen zugeschnitten sind. Für Kälte wird in Gewerbegebieten auch mit Kältenetzen geplant, wobei im Wohnbereich dezentrale Lösungen bzw. das Wärmenetz zur Bereitstellung von Kälte genutzt werden. Die Wärmequellen bestehen dabei zum einen aus Energieträgern auf Basis von Biomasse mit Kraft-Wärme-Kopplung und zum anderen in der Einbindung von Erdwärme, Abwärme und Solarthermie. Teilweise wird bei Blockheizkraftwerken auch die Stromseite für den Betrieb von (Hochtemperatur-)Wärmepumpen herangezogen. Wärmenetze zeigen hier die Möglichkeit zur Einbindung verschiedener Erzeugungstechnologien und weisen Pfade für einen höheren Anteil an erneuerbaren Energien bzw. künftige Technologien auf.

Eine Durchmischung der Nutzung des Quartiers mit Anteilen an Gewerbe und öffentlichen Einrichtungen ermöglicht eine optimierte Auslegung von Strom- und Wärmesystem. Die unterschiedlichen Nutzungszeitpunkte der Gebäude ermöglichen eine gleichmäßigere Nachfrage und somit einen effizienteren Betrieb von Wärmeanlagen. Ist der Entschluss für eine vernetzte Versorgung gefallen, so ist damit klar, dass sich alle im Gebiet befindlichen neu zu errichtenden Gebäude letztlich auch anschließen müssen. Im Neubau ist ein Anschlusszwang an das Wärmenetz möglich. Dies kann entweder über den Bebauungsplan oder, falls das Grundstück davor im Besitz der Kommune ist, über die Grundstückskaufverträge festgeschrieben werden. Der Neubau bietet ein Möglichkeitsfenster für den Aufbau einer zentralen

Wärmeversorgung im Quartier oder Areal. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, dass das Quartier oder Areal als Keimzelle im Sinn des Nachbarschafts- und Verbunddenkens für anliegende Bestandsgebäude fungiert. Diese können so von den bereits getätigten Anfangsinvestitionen bzw. -aufwendungen profitieren und gleichzeitig ihre Wärmeversorgung verringern bzw. diversifizieren.

In welcher Form eine lokale Stromerzeugung erfolgt, hängt stark vom Quartiers- oder Arealkonzept ab. Im Fall, dass die klimaneutrale Zielsetzung nicht auf eine verstärkte Nutzung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien setzt, ist neben der

Zur Einbindung lokaler Erneuerbare-Energien-Potenziale wird oft eine netzbasierte Lösung angestrebt. Die Entscheidung ist stark von den lokalen Potenzialen abhängig.

Ein Anschluss- bzw. Benutzungszwang, vorgegeben über den Bebauungsplan oder Grundstückskaufverträge, ermöglicht eine hohe Anschlusszahl, eine gute Planbarkeit und den wirtschaftlichen Betrieb.

Auch können so Impulse in angrenzende Bestandsquartiere gesetzt werden, die sich perspektivisch an Wärmenetze anschließen können.

lokalen Stromerzeugung in Blockheizkraftwerken in Kopplung mit der Wärmeversorgung die Errichtung individueller Erzeugungsanlagen auf den Dächern in Form von Solarstrom möglich. Dies liegt jedoch meist in der Verantwortung der jeweiligen Bauträger bzw. Gebäudeeigentümer. Somit ist eine Integration nicht unbedingt gegeben, da die Bauträger bereits durch Grundstückskauf und Baukosten finanziell unter Druck stehen und die Zusatzinvestition scheuen, wie die durchgeführten Analysen gezeigt haben.

Spielt die Photovoltaik-Erzeugung allerdings im Konzept im Kontext der Zielerreichung eine Rolle, so müssen die Errichtung und der Betrieb von Solarstromanlagen vorgeschrieben werden. Ähnlich wie beim Anschlusszwang an eine vernetzte Wärmeinfrastruktur kann dies über eine Photovoltaik-Pflicht in den Grundstückskaufverträgen, die Festschreibung im Bebauungsplan sowie Anforderungen an den Endenergieverbrauch beispielsweise als Plusenergiestandard, der zwangsläufig über lokale Stromerzeugung durch Photovoltaik erreicht wird, durchgesetzt werden. Hier sind die Kommunen allerdings abhängig von den Vorgaben der jeweiligen Landesbauordnung. Wird darin keine Vorgabe gemacht, kann eine Photovoltaik-Pflicht auch auf lokaler Ebene nur unter erheblicher Rechtsunsicherheit und mit hohem Begründungsaufwand vonseiten der Kommune durchgesetzt werden.

Für eine verstärkte Erzeugung von erneuerbarem Strom, insbesondere im Wohnbereich, ist der Status als Kundenanlage eine wichtige Voraussetzung. Hierdurch können sich unterschiedliche Kostenersparnisse durch den Wegfall von Netzentgelten, Steuern

und Umlagen realisieren lassen. Handelt es sich nicht um eine Kundenanlage, so wird der Strom direkt ins Netz eingespeist und entsprechend vergütet. Gleichzeitig sind lokale Nutzungs- und vor allem Optimierungspotenziale durch Eigenverbrauch oder Nutzung im Wärme- bzw. Mobilitätsbereich damit nicht mehr gegeben. Sie sind aber für einen maximal integrierten Vernetzungsansatz notwendig. Allerdings besteht bei der Kundenanlage noch die Herausforderung, dass die rechtlich mögliche Größe beispielsweise im Hinblick auf Anschluss- und Gebäudezahl nicht unbedingt mit der idealen Größe eines jeweiligen Nutzungskonzepts übereinstimmt. Hier fehlt vom Gesetzgeber der Blick auf die Bezugseinheit Quartier.

Während Gebäude und Wärmeversorgung zwangsläufig geplant und installiert werden müssen, sind Maßnahmen im Strom- und Mobilitätsbereich optional. Da individuelle Mobilität sich nur schwer steuern lässt, kann nur mit Angeboten wie ÖPNV und Carsharing gearbeitet werden. Da sie fachlich nicht direkt in den Bereich der klassischen Akteure des Quartiersneubaus fallen, ist hier kein Schwerpunkt bei der Quartiersentwicklung festzustellen.

Bei Typ 4 fungiert der Immobilienmarkt als Vermittler zwischen Angebot und Nachfrage. Einerseits bietet er in attraktiven Lagen Gestaltungsspielraum, da entstehende Mehrkosten für die klimaneutrale Ausgestaltung durch den Immobilienwert und seine Entwicklung kompensiert werden. Andererseits steht das Ziel von bezahlbarem Wohnraum durch hohe Investitionskosten für Baugrund und Immobilie in Konkurrenz zu erhöhten Investitionskosten für klimaneutrale Gebäude- und Energietechnik. Zusätzlich ergeben sich durch Anforderungen wie Geschosshöhe oder sozialer Wohnungsbau weitere Restriktionen in der Investitionshöhe für den Bau bzw. den künftigen Wärmepreis. Aufgrund des Konkurrenzdenkens zwischen den Kommunen agieren sie nur begrenzt mit Vorgaben und Auflagen zur Klimaneutralität, um nicht die Entwicklung des Baugebiets an sich zu gefährden.

Der Immobilienmarkt ermöglicht klimaneutrale Konzepte und fragt diese gleichzeitig nach. Andererseits ist der wirtschaftliche Druck durch hohe Baugrund- und Investitionskosten in der Anfangsinvestition hemmend für ebenfalls teure klimaneutrale Konzepte.

Wirtschaftlich wird zum Zeitpunkt der Planung bzw. des Baus kalkuliert. Allerdings ist durch die Dynamik unter anderem spezifischer Emissionen von Strom, Fernwärme oder Gas in Zeiträumen zu kalkulieren.

Beispielprojekte

Gegebenenfalls sind Vorgaben der Kommune mit Rechtsunsicherheiten verbunden. Die jeweilige Landesbauordnung muss hier individuell geprüft und es muss auch mit künftigen Stakeholdern gut kommuniziert werden.

Im dena-Projekt „Klimaneutrale Quartiere und Arealen“ wurden folgende Beispielprojekte des Typs 4 analysiert:

- Pfaff-Quartier in Kaiserslautern
- Brainergy Park in Jülich
- Lune Delta in Bremerhaven
- Helleheide in Oldenburg
- Rüsdorfer Kamp in Heide
- Hirtenwiesen II in Crailsheim
- Atlantech in La Rochelle
- Clichy-Batignolles in Paris
- La Confluence in Lyon