

## Bestandsaufnahme zur energetischen Ausgangssituation auf Quartiersebene

Möglichst genaue Informationen zur energetischen Ausgangssituation sind die Voraussetzung, um Energieeinspar- und Effizienzpotenziale zu ermitteln. Im Rahmen des integrierten Ansatzes der Quartierskonzepte geht es dabei zum einen um die Analyse der siedlungsstrukturellen und sonstigen entwicklungsrelevanten Rahmenbedingungen des Quartiers. Zum anderen wird die energetische Ausgangssituation in den einzelnen Handlungsfeldern betrachtet.

Für die Datenerhebung, Beschreibung und Auswertung der energetischen Ausgangssituation stehen verschiedene Methoden zur Verfügung, die einen unterschiedlichen Zeitaufwand nach sich ziehen. Je nach erforderlicher Detailtiefe der Bestandsanalyse sollte dies bei der Planung berücksichtigt werden:

- In der einfachsten Form wird über einen siedlungstypologischen Ansatz die Energienachfrage bestimmt. Hierzu reichen die Quartiersfläche und der Stadtraumtyp als Information aus. Die Energiekennwerte von Stadtraumtypen können verschiedenen Publikationen entnommen werden, unter anderem dem Forschungsprojekt UrbanReNet.
- Einen größeren Detaillierungsgrad bietet die Erfassung der Gebäude im Untersuchungsgebiet. Energieverbrauch und die Potenziale können über die Energiekennwerte einer Gebäudetypologie den Gebäuden zugewiesen werden. Die Summierung der Einzelbedarfe liefert die Energienachfrage des Quartiers.
- Die genaueste Methode ist die Abfrage konkreter Verbrauchsdaten. Dies kann über eine schriftliche Abfrage der Energieverbraucher (Haushalte, Unternehmen, öffentliche Einrichtungen) erfolgen. Dieses Vorgehen ist jedoch aufwändig und nicht immer möglich bzw. sind nicht alle Gebäudeeigentümer oder –nutzer auskunftsbereit.

### 1 Energienachfrage erheben

Daten der Energienachfrage bilden den ersten Grundpfeiler für die Erstellung einer energetischen Quartiersbilanz.

#### 1.1 Basisdaten über die Gebäudetypologie

Bei der gebäudetypologischen Methodik wird den Gebäuden ein spezifischer Energieverbrauchskennwert in Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr [kWh/m<sup>2</sup>a] zugewiesen. Dieser wird dann mit der Geschoßfläche multipliziert, um die Energienachfrage des Gebäudes zu ermitteln.

Die Geschoßfläche (GF) wird, über die Bruttogrundfläche (BGF) der Gebäude multipliziert, mit der Geschoßzahl ermittelt. Die Bruttogrundfläche kann aus Kartenmaterial wie ALKIS, ATKIS oder Openstreetmap ermittelt werden. Die Geschoßanzahl ist zur Zeit am einfachsten bei der Ortsbegehung zu dokumentieren. Aktuell wird allerdings auch stetig an der Ergänzung der amtlichen digitalen Datenlage durch 3D-Gebäudeinformationen gearbeitet, so dass in absehbarer auch hierauf zurückgegriffen werden kann. Da ein einheitlicher spezifischer Kennwert für alle Gebäude im Quartier ein zu ungenaues Ergebnis liefern würde, bietet es sich an, das Quartier differenziert nach Wohn- und Nichtwohngebäuden zu betrachten. Die Wohngebäude im Untersuchungsgebiet werden dabei über eine Gebäudetypologie klassifiziert, die sich aus Bautyp und Baualter zusammensetzt. Geeignete Methoden zur Sammlung der Datengrundlagen für die Typologisierung sind die Auswertung kommunaler Datenbanken, Stadtteilbegehungen, Luftbildanalysen sowie die Befragungen von Eigentümern.

Jedem Gebäudetyp ist auf Basis der typologischen Einordnung ein spezifischer Kennwert in kWh/m<sup>2</sup>a zugeordnet. Hier kann auf Kennwerte, die über das EU-Projekt TABULA für Deutschland ermittelt wurden<sup>1</sup>, oder – falls vorhanden – auch regional spezifizierte Gebäudetypologien zurückgegriffen werden. Die Ausarbeitung solcher lokal spezifizierten Typologien erweist sich als sinnvolle Hilfestellung für die Konzeptentwicklung.

Liegen von den Netzbetreibern keine Stromdaten vor, kann die Elektrizitätsnachfrage ebenfalls über den gebäudetypologischen Ansatz ermittelt werden. Bei einem Mittelwert von 25 kWh/m<sup>2</sup>a für Wohngebäude hätte eine Wohnung mit 100 m<sup>2</sup> rund 2.500 kWh Stromverbrauch im Jahr.

<sup>1</sup>Institut Wohnen und Umwelt (IWU): Deutsche Gebäudetypologie, Darmstadt 2015. Download unter: [http://www.building-typology.eu/downloads/public/docs/brochure/DE\\_TABULA\\_TypologyBrochure\\_IWU.pdf](http://www.building-typology.eu/downloads/public/docs/brochure/DE_TABULA_TypologyBrochure_IWU.pdf) (November 2016)

Die Einordnung der energetischen Referenzwerte der Nichtwohngebäude kann auf Grundlage der VDI-Richtlinie 3807 „Energieverbrauchskennwerte für Gebäude“ erfolgen. Über die sog. „AGES“-Studie ([www.ages-gmbh.de](http://www.ages-gmbh.de)) würden die Gebäude klassifiziert werden.

Sind Strom- und Wärmewerte über die Kennwertmethodik für alle Gebäude ermittelt worden, kann über die Summe die Energienachfrage im Quartier abgeschätzt werden.

Werden die Daten über die Datenbank eines geografischen Informationssystems gepflegt, können die Energieströme über die Visualisierung mit Karten gut kommuniziert werden.



Visualisierung der gebäudetypologisch spezifischen Kenndaten für die Wärmenachfrage (Ort: Harsefeld, Quelle: TABULA, OSM)

## 1.2 Schärfung der Datenlage

### Daten der leitungsgebundenen Energieträger

Die Energieströme der leitungsgebundenen Energieträger eignen sich für eine Ergänzung der Datenlage. Bei Netzbetreibern für Elektrizität, Gas und Wärmenetze können konkrete Verbrauchswerte ermittelt werden. Da für die Leitungen im öffentlichen Raum eine Konzessionsabgabe erforderlich ist, werden die Verbrauchsdaten von den Netzbetreibern nach der Konzessionsabgabenverordnung erhoben. Die Differenzierung erfolgt bei elektrischer Energie nach Tarifikunden, Schwachlast, Sondervertragskunden und ohne Konzessionsabgabe. Überschlägig können diese Kundengruppen den Wohngebäuden, den Nichtwohngebäuden und der eventuell vorhandenen Industrie zugeordnet werden. Beim Gasnetz ist die Einteilung ähnlich und kann entsprechend den Verbrauchssektoren zugeordnet werden.

	2013	2014	2015	2016
Privatkunden gesamt				
.....Kunden Nachtspeicherheizung				
.....Kunden Wärmepumpen				
Gewerbekunden gesamt				
Industriekunden gesamt				
Kommunale Einrichtungen				
Straßenbeleuchtung				
Gesamt				

Abfragematrix zur Erhebung der leitungsgebundenen Energieträger am Beispiel Elektrizität

Die im Quartier installierten Wärmenetze können direkt beim Netzbetreiber angefragt werden. Über eine direkte Abfrage der angeschlossenen Gebäude kann die Wärmeverteilung über das Netz genau zugeordnet werden.

Bei der Abfrage bei den Netzbetreibern ist zu berücksichtigen, dass aus Datenschutzgründen, keine personenbezogenen Daten veröffentlicht werden dürfen. Entweder wird nur der Gesamtverbrauch des Quartiers abgefragt, oder es wird eine straßenabschnittsweise Einteilung gewählt. So können die Verbräuche der Einzelabnehmer nicht mehr ermittelt werden.

### Daten der Schornsteinfeger

Die Schornsteinfeger erheben in ihren Kehrbezirken die Daten der Kessel nach Alters- und Leistungsklassen. Sofern die Daten zur Verfügung gestellt werden, kann über die Anzahl und die Leistungsklassen der Energieverbrauch geschätzt werden. Sind die Gasnetzdaten vorhanden, kann über die Gesamtleistung der Gaskessel eine Volllaststundenzahl ermittelt werden, der für die Ölkessel übernommen werden kann. Der

Heizölverbrauch kann so über die im Quartier installierte Leistung geschätzt werden. Die Altersklassen der Kessel sind wichtig für die Berechnung des Erneuerungspotenzials.

Leistung in kW	Altersklassen		
	Über 25 Jahre	15 bis 25 Jahre	bis 15 Jahre
4 bis 11			
-25			
-50			
-100			
> 100			
Davon Brennwert			

Matrix für die Abfrage der der Schornsteinfegerdaten zu Leistungs- und Altersklassen von Öl- und Gaskesseln

### Daten der Stadtverwaltung

Eine weitere Datenquelle sind die öffentlichen Verwaltungen auf kommunaler und Kreis-Ebene. Die Daten für die kommunalen Liegenschaften, Sonderbauten und Straßenbeleuchtung liegen generell vor und können direkt in die Gebäudedatenbank des Quartiers eingepflegt werden.

## 2 Energieproduktion erheben

Daten der Energieproduktion bilden den zweiten Grundpfeiler für die Erstellung einer energetischen Quartiersbilanz. Dafür müssen die im Quartier bereits betriebenen Anlagen erhoben werden.

### Anlagenregister nach dem EEG

Bis Juli 2014 waren die Netzbetreiber zur Publikation der Anlagendaten verpflichtet. Die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. pflegt mit der Website [www.energymap.info](http://www.energymap.info) eine Datenbank, in der die älteren Anlagenstammdaten verwaltet werden. Über die geografische Auswahl der Region oder Kommune können die EEG Anlagen als CSV Download bezogen werden. Die Daten sind adressbasiert und können über eine Geocodierung auf das Quartier bezogen werden.

### Vor-Ort-Begehungen

Gleichzeitig können die Photovoltaik- und Solarthermieanlagen bei der Begehung erhoben werden. Über den Abgleich des EEG-Anlagenregisters und der Begehung kann die Strom- und Wärmeproduktion abgeschätzt werden.

Sind im Gebiet größere Erzeugeranlagen wie eine Biogasanlage oder ein Erdgas-BHKW vorhanden, bietet sich eine Kombination aus Einzelinterview des Betreibers, Netzdaten und Anlagenregister an. So kann aus verschiedenen Datenquellen ein plausibles energetisches Gesamtbild des Quartiers produziert werden. Bei Begehungen lassen sich zum Beispiel über Kamine Brennwertkessel oder Pelletheizungen über Versorgungsstutzen identifizieren. Bereits durchgeführte Sanierungen der Gebäudehüllen sind über Begehungen oder auch Thermographiespaziergänge ermittelbar und schärfen den Informationsstand ggf. im Bearbeitungszeitraum.

Energieträger
Biogas
Biomasse
Braunkohle
Erdgas
Flüssiggas
Heizstrom
Heizöl
Solarthermie
Sonstige Erneuerbare
Sonstige Konventionelle
Steinkohle
Strom
Umweltwärme
Wärmenetz

## 3 Daten zusammenfassen: Quartiersbilanz

Herausforderung der Quartiersbilanz ist es, die verschiedenen Datenquellen zusammenzufassen. Für die Erstellung der CO<sub>2</sub>-Gesamtbilanz auf der Quartiersebene sind die Ströme der Energieträger pro Jahr notwendig. Aus den Energieträgern können über Faktoren die CO<sub>2</sub>aeq-Emissionen bestimmt werden. Soweit möglich sollten die Anteile der unterschiedlichen Energieträger in Hinblick auf den Endenergieverbrauch bzw. -bedarf erfasst werden. Um die CO<sub>2</sub>-Emissionen bei Koppelprozessen wie Kraft-Wärme-Kopplung zu berechnen, müssen die Primärenergie und CO<sub>2</sub>-Faktoren für Elektrizität und Wärme bestimmt werden. Diese können über verschiedene Allokationsmethoden<sup>2</sup> für die Koppelprodukte bestimmt werden. Bei der Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO) wird die exergetische Allokation empfohlen.

<sup>2</sup>Das Produkt einer Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage wird im KWK-Gesetz als „gleichzeitige Umwandlung von eingesetzter Energie in elektrische Energie und in Nutzwärme in einer ortsfesten technischen Anlage“ definiert. Daraus resultiert bei der Bilanzierung das Problem, die verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen auf die beiden Koppelprodukte elektrische Arbeit und Nutzwärme aufzuteilen. Es existiert derzeit keine standardisierte Berechnungsvorschrift, sondern unterschiedliche Berechnungsarten sind nebeneinander gültig.

Noch einmal kurz zusammengefasst empfiehlt sich folgendes Vorgehen:

1. Quartiersbegehung zur Ermittlung der Bautypen, des Baualters, der Geschosigkeit und ggf. weiterer Gebäudemerkmale (z.B. Baukonstruktion, Instandhaltungszustand).
2. Über den Gebäudetypologischen Ansatz wird die Energienachfrage ermittelt. Die Energieträger zur Wärmebereitstellung werden in der ersten Näherung geschätzt.
3. Daten der öffentlichen Liegenschaften einpflegen: die Daten als Energieträger liegen generell vor und können direkt verwendet werden.
4. Sind zusätzlich Gas- und Elektrizitätswerte vom Netzbetreiber geliefert worden, können diese direkt eingetragen werden.
5. Einpflegen von Daten der Wärmenetzbetreiber.
6. Die Erfassung der solarthermischen Anlagen findet über die Quartiersbegehung statt. Deren Wärmelieferung wird berücksichtigt.
7. Schornsteinfegerdaten liefern Aussagen über die installierte Kesselleistung. Über die im Quartier installierten Öl-, Gas- und Biomassekessel können die Relationen der Energieströme abgeschätzt werden. (Das heißt z.B. wenn die gleiche Kesselleistung bei Heizöl wie bei Gas installiert ist, ist auch der Heizölverbrauch so groß wie der Erdgasverbrauch.)
8. Die Energieverbräuche einzelner Unternehmen können auch im Einzelfall direkt abgefragt werden.

Werden die Daten über die Datenbank eines geografischen Informationssystems gepflegt, können die Energieströme über die Visualisierung mit Karten gut kommuniziert werden.

Eine Überführung von einem Erfassungssystem in der Konzeptphase zu einem Management- und Umsetzungssystem im Rahmen des Sanierungsmanagements und darüber hinaus kann sinnvoll sein. Aufwand und Ertrag sind abzuwägen. Datenstrukturtiefe und -forschreibungsfähigkeit sollten von Anfang an mitbedacht werden.