

■ Editorial

Die Bundesregierung hat das „Integrierte Energie- und Klimaprogramm“ entwickelt und will bis zum Jahr 2020 den Ausstoß von CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber dem Basisjahr 1990 um 40 % reduzieren. Dies soll vorrangig durch die Senkung des Energiebedarfs erfolgen. Dem Gebäudesektor kommt hier eine entscheidende Bedeutung zu – mit mehr als 40 % haben Gebäude einen erheblichen Anteil am gesamten Energieverbrauch. Ziel ist es, bei der Neuerrichtung Gebäude mit möglichst sparsamer Energiebilanz zu erstellen und im Gebäudebestand die Möglichkeiten zur Energieeinsparung zu mobilisieren.

Die Bekämpfung des Klimawandels hat die Politik als dauerhafte Zukunftsaufgabe auch der Städte und Gemeinden erkannt. Parallel zu der umfassenden Novellierung des Energiefachrechts ist unter anderem auch das „Gesetz zur För-

derung des Klimaschutzes bei der Entwicklung in den Städten und Gemeinden“ (BauGB-Klimaschutznovelle 2011) verabschiedet worden.

Die Gemeinden sind im Rahmen der kommunalen Planungshoheit für die städtebauliche Ordnung und Entwicklung verantwortlich. Hier kann die Bauleitplanung einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten, indem sie die Möglichkeiten des Planungsrechts mit Blick auf eine energiesparende und nachhaltige Siedlungsentwicklung anwendet.

Nachdem sich Teil 1 der isu-aktuell Ausgabe bereits mit der Bedeutung und Inhalten kommunaler Energiekonzepte sowie Steuerungs- und Lenkungsmöglichkeiten flächenintensiver Anlagen zur Energiegewinnung beschäftigte, behandelt dieser Beitrag Möglichkeiten zur Energieoptimierung auf Ebene der Bauleitplanung.

■ Thema

**REGENERATIVE ENERGIEN IN DER BAULEITPLANUNG – TEIL 2: KLIMAGERECHTE STADTENTWICKLUNG**

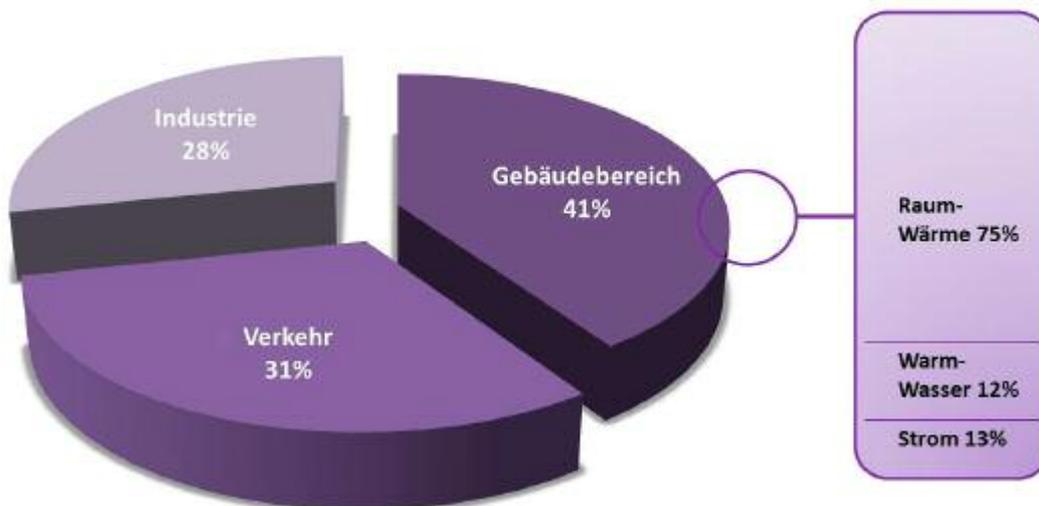


Abbildung 1: Der Großteil der in Deutschland benötigten Energie wird im Gebäudebereich genutzt. Eigene Darstellung, 2014, auf Grundlage von: Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V. (BDH): Effiziente Systeme und erneuerbare Energien (2013), S. 7

## VORGABEN DES ENERGIEFACHRECHTS

Die Anforderungen an Bauherren bzw. Eigentümer haben in den letzten Jahren, nicht zuletzt durch die umfänglich geltenden gebäudebezogenen Vorgaben des energetischen Fachrechts, deutlich zugenommen. Der verbindliche Rahmen hinsichtlich des Wärmebedarfs von Gebäuden ergibt sich vor allem aus der Energieeinsparverordnung (EnEV), die bautechnische Standardanforderungen zum effizienten Betriebsenergieverbrauch des Gebäudes an den Eigentümer stellt. Im Kern beinhaltet die EnEV vom Bauherrn bzw. Eigentümer eines Gebäudes vorzunehmende konkrete gebäude- und anlagenspezifische Maßnahmen, um vermeidbaren Energieverlusten in Wohn- und Nichtwohngebäuden vorzubeugen. Hinsichtlich bestehender Gebäude werden ebenso Pflichten auferlegt. Nachdem mit der EnEV 2009 das Anforderungsniveau an Neubau und Bestand bereits in einem ersten Schritt verschärft wurde, erfolgt mit der kürzlich in Kraft getretenen novellierten EnEV 2014 eine zweite Stufe der Verschärfung für Neubauten ab 2016. Für die Stadtentwicklung besonders relevant sind zudem die Regelungen des Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (EEWärmeG), das die Eigentümer von Neubauten dazu verpflichtet, den Wärmeenergiebedarf ihres Gebäudes anteilig durch erneuerbare Energien zu decken. Diese Pflicht trifft private Bauherren ebenso wie die öffentliche Hand. Alternativ oder in Kombination können solare Strahlungsenergie, Geothermie, Umweltwärme und Biomasse genutzt werden.

## NEUE HERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE STÄDTEBAULICHE PLANUNG

Mit Blick auf die genannten Rahmenbedingungen gewinnt eine energiebewusste städtebauliche Planung bei der Entwicklung neuer Baugebiete zunehmend an Bedeutung. Neben der formellen Bauleitplanung können in diesem Zusammenhang auch informelle Planarten (z.B. städtebaulicher Entwurf, Entwicklungskonzepte) eine wesentliche Basis für weitere Planungsentscheidungen liefern. Grundsätzlich bestimmt hierbei der Kontext, in dem das einzelne Gebäude steht, wesentlich das nutzbare energetische Potenzial. Zahlreiche Einflüsse wie Klima, Topografie, bauliches Umfeld und bestehende Infrastruktur definieren diesen Rahmen. Hinzu treten nutzungsbedingte Anforderungen, auch hinsichtlich der Gebäudetypologie. Daher führt eine monokausale Betrachtung nur einzelner Faktoren nicht zur gewünschten Energieoptimierung. Aufgabe einer nachhaltigen Planung ist vielmehr, eine ausgewogene energieeffiziente Lösung anzustreben. Dabei gibt es zwei grundsätzliche Strategien zur Verminderung des Heizwärmebedarfs:

- Ziel des **Gewinnmaximierungsprinzips** sind möglichst hohe solare Erträge, die dem Gebäude als Energie, hier vornehmlich Wärme, zur Verfügung stehen. Maßgeblich sind dabei die Orientierung der Baukörper sowie die Vermeidung von Verschattung.

- Nach dem **Verlustminimierungsprinzip** werden die Energieverluste durch Transmission und Lüftung eines Gebäudes durch kompakte Baukörperformen und hohen Wärmeschutz reduziert. Einfluss hierauf haben auch Windverhältnisse und Umgebungstemperatur.<sup>1</sup>

Es wird daher Aufgabe der städtebaulichen Planung sein zu gewährleisten, dass Bauwerke den Anforderungen des Energiefachrechts gerecht werden können. So müssen neu errichtete Gebäude dauerhaft die Anforderungen des EEWärmeG erfüllen.

## HANDLUNGSEBENEN



**Abbildung 2:**  
Handlungsebenen einer klimagerechten Stadtentwicklung.  
Eigene Darstellung, 2014

Die genannten Strategien können im Bereich der städtebaulichen Planung zielgerichtet berücksichtigt werden, indem

- bereits auf Ebene des Flächennutzungsplans, insbesondere durch die Auswahl der Flächen, deren Lage und Orientierung die Voraussetzungen für eine nachhaltige und damit energieeffiziente Siedlungsentwicklung geschaffen werden.

- Im Rahmen eines städtebaulichen Entwurfs wird im Vorfeld oder begleitend zum Bebauungsplan der spätere Energiebedarf der Gebäude durch energieeffiziente räumlich-gestalterische Konzepte optimiert und beeinflusst.
- Im Bebauungsplan selbst können u.a. verbindliche Festsetzungen zur Stellung der Gebäude sowie zur Bebauungsdichte getroffen werden.
- Über vertragliche Regelungen besteht weiterhin die Möglichkeit, mit den Bauherren weitergehende Vorgaben zum energetischen Standard der Einzelbaukörper und zur Energieversorgung zu treffen.

## PLANUNGSRELEVANTE PARAMETER

Für eine nachhaltige Entwicklung müssen die genannten Strategien bereits frühzeitig in den gemeindlichen Planungsprozess der Siedlungsentwicklung einbezogen werden. Bei der Konzeption neuer Baugebiete und in der städtebaulichen Erneuerung können hierzu entsprechende Rahmenbedingungen geschaffen werden. Gerade bei der Entwicklung neuer Baugebiete geht es um die Realisierung kompakter städtebaulicher Strukturen, indem u.a. durch Baukörperstellung der Wärmebedarf der Gebäude reduziert sowie die Voraussetzungen für die Nutzung erneuerbarer Energien und eine effiziente Versorgung mit Wärmeenergie geschaffen werden. Hier gilt es, räumliche und städtebauliche Einflussfaktoren zur Verringerung des Energiebedarfs auf den genannten Handlungsebenen zu integrieren.

### Richtige Standortwahl

Die Lage und spezifische lokalklimatische Bedingungen eines Baugebiets beeinflussen u.a. die Energieeffizienz der Bebauung. Eine wichtige Bedeutung für den Energieverbrauch und die solare Energiegewinnung von Gebäuden hat die Verschattung des Geländes und somit der Gebäude durch umgebende Höhenzüge (direkte Verschattungswirkung) sowie die Verschattung, von der Bebauungen in Hanglagen betroffen sind (indirekte Verschattungswirkung). Das Ausmaß der Verschattung, ausgelöst durch umgebende Höhenzüge, ist neben der Lage auch von der Entfernung und der Höhendifferenz des Baugebietes gegenüber der Verschattungsquelle abhängig. Von einer direkten Verschattungswirkung sind bei kleineren Erhebungen vorwiegend die Gebäude am Siedlungsrand betroffen und die solaren Verluste werden hauptsächlich durch die gegenseitige Verschattung der Gebäude zueinander verursacht. Erst wenn der Verschattungswinkel der Topografie größer wird als der zwischen den Gebäuden, überwiegt auch im Innenbereich die Verschattung.

Hier können energieorientierte Standort-, Bestands- und Bedarfsanalysen vorhandene Potenziale transparent machen und ggf. Zielkonflikte aufzeigen.<sup>2</sup>

### Städtebauliche Kompaktheit

Das städtebauliche Konzept beeinflusst die Faktoren für die Minimierung des Energiebedarfs im Gebäudesektor und für eine optimierte Nutzung solarer Strahlungsenergie, insbesondere durch die Anordnung der Gebäude zueinander, die Stellung bzw. Ausrichtung des Baukörpers und die Vermeidung von Verschattung. Bei der Minimierung des Energiebedarfs geht es um die möglichst weitgehende Vermeidung von Wärmeverlusten. Durch kompakte Siedlungsformen

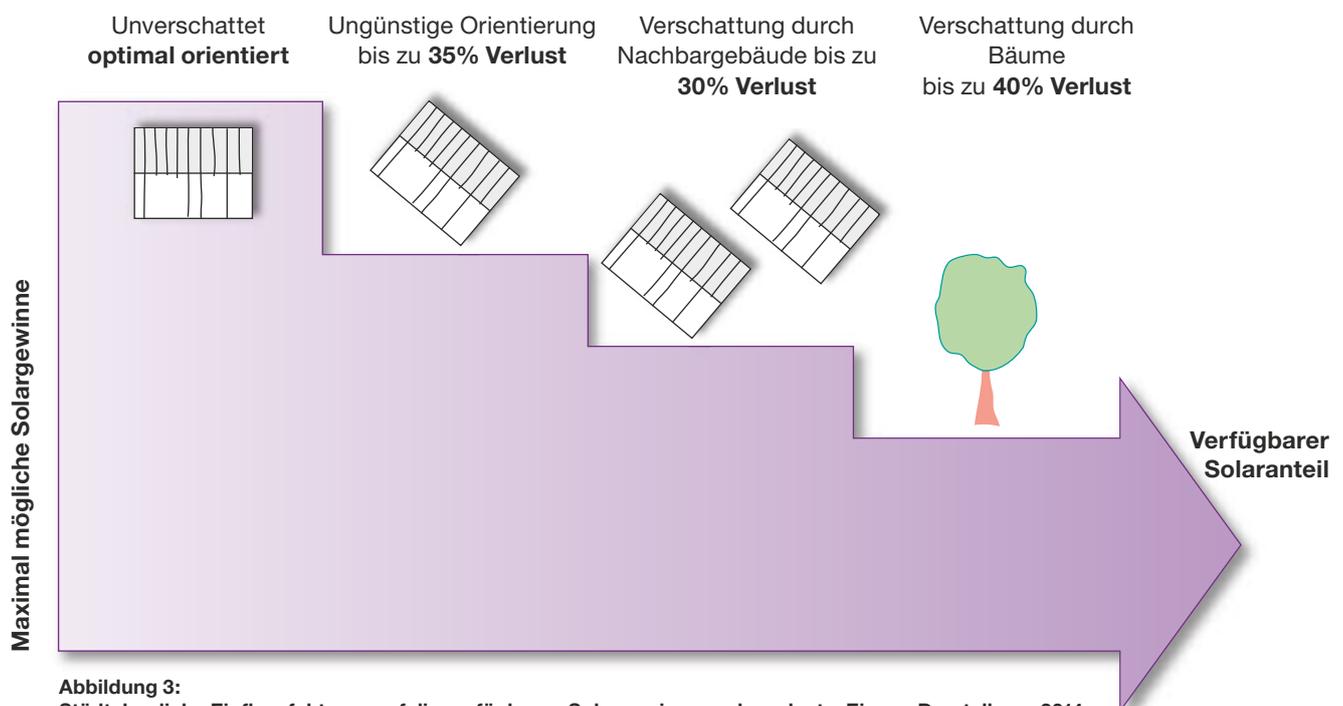


Abbildung 3: Städtebauliche Einflussfaktoren auf die verfügbaren Solargewinne und -verluste. Eigene Darstellung, 2014, auf Grundlage von: Stadt Essen – Amt für Stadtplanung und Bauordnung: Leitfaden für eine energetisch optimierte Stadtplanung (2009), S. 18

und Wärmeschutz können Transmissionswärmeverluste minimiert werden (Wärmeverluste über die Gebäudehülle). Ein Messwert zur Bestimmung der Kompaktheit des Baukörpers ist das A/Ve-Verhältnis. Es beschreibt das Verhältnis der Wärme abstrahlenden Aussenhülle A zum beheizten Volumen Ve des Gebäudes. Ein kompakter Baukörper hat somit einen niedrigen A/Ve-Wert. Je geringer der Anteil an Wärme übertragenden Flächen eines Gebäudes, desto weniger Transmissionswärmeverluste entstehen. Kompaktere Bauformen haben deshalb einen geringeren Heizwärmebedarf. Größere Baukörpervolumen können generell ein günstigeres A/Ve-Verhältnis erreichen als kleinere Volumina, verdichtete Bauformen weisen deshalb niedrigere A/Ve-Werte auf.<sup>3</sup>

Kompakte Baustrukturen mit einer hohen städtebaulichen Dichte können so den Wärmebedarf der Einzelgebäude erheblich reduzieren. Zugleich ist zu beachten, dass umgekehrt eine geringere Dichte und größere Abstände zwischen den Gebäuden die Bedingungen für die Nutzung solarer Strahlungsenergie positiv beeinflussen. Beide Effekte sind in den Blick zu nehmen und an den städtebaulichen Zielen und den örtlichen Rahmenbedingungen zu entwickeln. Die jeweiligen zu beachtenden Parameter weisen dabei regionale bis kleinräumige Unterschiede auf, sodass es kein „Patentrezept“ gibt, sondern angepasste Lösungen im Einzelfall gefunden werden müssen.<sup>4</sup>

Zentrale Einflussfaktoren auf die städtebauliche Kompaktheit sind:

- die Bauweise (offen oder geschlossen, Reihenhäuser etc.),
- die verfügbare Grundstücksfläche
- die Höhe der Gebäude,
- die Dachform und Dachausrichtung,
- die Abmessung der Baukörper

### Solare Optimierung

Der städtebauliche Raum wird geprägt durch Topografie, Vegetation, Landschaftsraum, Stadtstruktur und Umgebung, Erschließungssysteme, private und öffentliche Freiräume, Gebäudestrukturen und -nutzungen. Diese Elemente stehen energetisch in Wechselwirkung zueinander. Ihr Zusammenspiel definiert auch die städtebauliche Besonnungssituation. Der städtebauliche Entwurf und die entsprechenden Festsetzungen können das Potenzial an passiver und aktiver Solarenergienutzung bestimmen. Eine gezielte stadträumliche Planung, in der die beiden Ziele, einerseits die Wärmeverluste u.a. durch kompakte Baukörper zu minimieren und andererseits die Energiegewinne durch solare Einstrahlung zu maximieren, verknüpft werden, trägt so zur Energieeffizienz bei. Der solaren Optimierung sind jedoch Grenzen gesetzt. Abhängig von der Gebäudenutzung kann, aufgrund direkter Sonneneinstrahlung durch transparente Bauteile (Fenster), die Gefahr einer Überhitzung bestehen. Hohe interne Wärmelasten und höhere sommerliche Temperaturen in Folge des Klimawandels müssen hier berücksichtigt werden. Mit steigendem Dämmstandard eines Gebäudes nehmen die solaren Gewinne in absoluten Zahlen geringfügig ab. Das Verhältnis zwischen solaren Gewinnen und Heizwärmebedarf verbessert sich jedoch.<sup>5</sup>

Wesentlichen Einfluss auf die verfügbaren Solargewinne und -verluste haben hier folgende städtebauliche Parameter:

- Orientierung der Gebäude (Ausrichtung der Hauptfassaden und Dächer, Dachform, Dachneigung)
- Verschattung des Gebäudes durch Nachbargebäude, Topografie, Bepflanzung

## PLANUNGSINSTRUMENTE

Neben dem städtebaulichen Entwurf, der verschiedene städtebauliche Lösungs- und Optimierungsvarianten für ein Baugebiet entwickelt, setzt die Bauleitplanung die gewonnenen Kenntnisse über die Wirkungszusammenhänge in der Planungspraxis um. Dies kann, mit Beschränkung auf den jeweiligen örtlichen Geltungsbereich, mit den im Baugesetzbuch vorgesehenen Planungsinstrumenten erfolgen, speziell durch rechtsverbindliche Festsetzungen im Bebauungsplan sowie durch vertragliche Regelungen (städtebauliche Verträge und privatrechtliche Vereinbarungen).

### Festsetzungen im Bebauungsplan

Der Bebauungsplan trägt durch Berücksichtigung der Standortgegebenheiten, durch eine optimierte Anordnung von Erschließungs- und Baulandflächen sowie durch Anforderungen an die Bauweise, an die überbaubare Grundstücksflächen und an die Stellung der baulichen Anlagen zur Realisierung der solaren Wärmegevinne bei. Das städtebauliche Konzept einer klimagerechten, energieeffizienten und luftaustauschbegünstigten Bebauung ermöglicht es, hierzu folgende Bebauungsplaninhalte anerkanntermaßen grundstücksbezogen umzusetzen:

- Festsetzungen zum Maß der baulichen Nutzung, insb. die Festlegung der Höhe baulicher Anlagen (§ 9 Abs.1 Nr. 1 BauGB i.V.m. § 16 Abs. 1 und 4, § 18 BauNVO)
- Festsetzungen zur Bauweise, Stellung baulicher Anlagen sowie zu den nicht überbaubaren Grundstücksflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB i.V.m. §§ 22 und 23 BauNVO)
- Festsetzungen zu Bepflanzungen – in diesem Fall – zur Vermeidung von Beschattungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB).
- Mindestmaße von Baugrundstücken, mit dem Ziel einer zu großen Verdichtung entgegenzuwirken (§ 9 Abs. 1 Nr. 3 BauGB)

Höhenstaffelungen oder Höhenbegrenzungen aus Gründen der optimalen Gebäudebesonnung (bspw. in Hanglagen) sind über Festsetzung zum Maß der baulichen Nutzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. §§ 16, 18 BauNVO planerisch bestimmbar; die Höhe baulicher Anlagen kann als Höchst- oder Mindestmaß bzw. zwingend festgesetzt werden. Die Nutzung passiver Sonnenenergie kann z.B. auch durch eine Festlegung von Baugrenzen gefördert werden, wenn etwa Wintergärten, die der Nutzung solarer Strahlungsenergie dienen, in einem eigens ausgewiesenen Bereich zulässig sind. Weiterhin können Festsetzungen zum Nutzungsmaß, zu Bauweisen und Grundstücksflächen für eine klimawirksame Gestaltung mit Maßnahmen zur Grünflächensicherung und zur Begrünung verknüpft werden (überbaubare Grundstücksflächen, von Bebauung freizuhaltende Flächen, öffentliche und private Grünflächen, Pflanzbindungen u.a.m.).<sup>6</sup>

Die Änderungen der Klimaschutznovelle 2011 erlauben es, neben diesen grundstücksbezogenen Festsetzungen, nun auch Gebiete festzulegen, in denen bei der Errichtung von Gebäuden oder bestimmten sonstigen baulichen Anlagen bestimmte bauliche oder sonstige technische Maßnahmen für die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung getroffen werden müssen (§ 9 Abs. 1 Nr. 23 lit. b BauGB). Neu ist, dass die Vorschrift nicht mehr auf die Solarenergie beschränkt ist und nunmehr auch technische Maßnahmen wie z. B. die Anlagen selbst festgesetzt werden können. Im Übrigen soll die Festsetzung, nach der Gesetzesbegründung, dazu beitragen, die Vorgaben des Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetzes umzusetzen. Dabei ist anzumerken, dass diese Regelung ganz überwiegend dahingehend ausgelegt wird, dass der Einbau von Anlagen zur Gewinnung / Nutzung erneuerbarer Energien selbst nicht Gegenstand der Festsetzung sein kann, sondern lediglich die Schaffung von baulichen Voraussetzungen hierfür. Unstreitig festgesetzt werden können deshalb z.B. eine für die Nutzung von Solarenergie optimale Firstausrichtung und Dachneigung. Demgegenüber kann, nach herrschender Meinung, der Einbau von Solarkollektoren zur solaren Wärmeenergienutzung nicht vorgeschrieben werden. Umstritten bleibt auch, ob der Anteil erneuerbarer Energien über die Mindestanforderungen des EEWärmeG hinaus erhöht werden darf.

### Vertragliche Regelungen

Eine Alternative bzw. Ergänzung zu öffentlich-rechtlichen Festsetzungen stellen städtebauliche Verträge dar. Sie kommen immer in Betracht, wenn ein bodenrechtlicher Bezug vorliegt. Beispielsweise kann eine Kommune mit dem Bauherrn eine Verpflichtung zur Nutzung bestimmter Energieversorgungssysteme, wie z. B. einer Solaranlage oder den Anschluss an eine Geothermieanlage, vorsehen. Dies setzt jedoch die Mitwirkungsbereitschaft der Eigentümer und Bauträger als potenzielle Vertragspartner der Kommune voraus. Die Gesetzesbegründung verweist zudem darauf, dass ein städtebaulicher Zusammenhang erforderlich ist, d. h. es kommt darauf an, dass solche Vereinbarungen den mit den städtebaulichen Planungen (z. B. Baugebietsausweisungen in Bebauungsplänen) und städtebaulichen Maßnahmen (z.B. städtebaulichen Sanierungs- und Entwicklungsmaßnahmen) verfolgten Zielen und Zwecken entsprechen. Verkauft die Gemeinde selbst ein Grundstück sind auch privatrechtliche Vereinbarungen („Nebenbestimmungen“) im Kaufvertrag nach § 433 BGB denkbar, in denen sich Käufer des gemeindlichen Grundstücks etwa zur Nutzung regenerativer Energien verpflichten.<sup>7</sup>

### EXKURS

Die Umsetzung energieeffizienter Stadtplanung erfordert nicht zwingend die genannten Festsetzungen oder eine rigide Südausrichtung aller Gebäude. Aus planungsphilosophischer Sicht sollte es die Gemeinde generell vermeiden, eine zu hohe Regelungsdichte herbeizuführen. In diesem

Zusammenhang ist das **Gebot der planerischen Zurückhaltung** zu nennen. Anstelle einer differenzierten Regelung kann, je nach den Umständen, demnach ein Verzicht auf verbindliche planerische Festsetzungen geboten sein. Dies betrifft auch Vereinbarungen in städtebaulichen Verträgen. So wird bei Festsetzungen nach § 9 Abs. 1 Nr. 23 lit. b BauGB regelmäßig der Nachweis der Verhältnismäßigkeit erforderlich. Dem Bauherrn bzw. Eigentümer dürfen keine „wesentlichen finanziellen Lasten“ auferlegt werden. Der ökologische Nutzen der Festsetzung ist gegen das wirtschaftliche Interesse des Grundeigentümers abzuwägen. Die Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit und die Berücksichtigung der wirtschaftlichen Zumutbarkeit nennt ausdrücklich auch die Gesetzesbegründung zur BauGB-Klimaschutznovelle 2011. Werden Verträge zur verpflichtenden Nutzung bestimmter Energieversorgungssysteme geschlossen, sollte die Gemeinde die fortschreitende Technik mit berücksichtigen.

Neben den rechtsförmlichen Instrumenten sind für eine erfolgreiche klimagerechte Siedlungsentwicklung auch informelle Planungen, wie z.B. städtebauliche Machbarkeitsstudien, energetische Konzepte, Masterpläne etc. grundlegend. Sie dienen der fachlichen Fundierung der rechtsförmlichen Planungen und der Vorbereitung planerischer Entscheidungen im Prozess der politischen Willensbildung der kommunalpolitischen Entscheidungsträger. Informelle Planungsinstrumente sind häufig auch dazu geeignet, Planungsbetroffene in den Planungsprozess aktiv einzubeziehen und auf diese Weise mögliche Widerstände oder Nutzungskonflikte zu erkennen und planerisch aufzugreifen sowie zu einer besseren Akzeptanz bei den Betroffenen zu sorgen. Für die angeführten Ziele können auch die Elemente der Öffentlichkeitsbeteiligung in den förmlichen Planungsverfahren genutzt werden.<sup>8</sup>

### KURZ NOTIERT

#### Baugebietsentwicklung mittels solarenergetischer Analyse in Friedrichshafen

Die Stadt Friedrichshafen ist seit den 1990er Jahren aktiv bei der Entwicklung von energetischen Siedlungskonzepten. Bei der Aufstellung des Bebauungsplans „Auf dem Huben II“ für eine Siedlungserweiterung (27 Wohneinheiten davon 11 Doppelhäuser und 5 freistehende Einfamilienhäuser) wurde auf einer Fläche von 1,2 ha das Instrument der solarenergetischen Analyse zur solaren Optimierung der Planung angewandt. Hierbei wurden verschiedene Varianten von Gebäudeausrichtungen und -anordnungen solarenergetisch abgeprüft.

Analyse und Optimierung erfolgten mit Hilfe eines Energiesimulationsprogramms, das unter Berücksichtigung der individuellen passiven Solargewinne die monatlichen Heizwärmeumsätze der einzelnen Gebäude bilanziert. Parallel dazu wurde auch die Effizienz von Bauform und Abmessung der Gebäude bewertet. Dieses Vorgehen ermöglichte es den spezifischen Jahresheizenergiebedarf der einzelnen Gebäude, unter Berücksichtigung der jeweilig genutzten Solargewinne und der einzelnen Brutto-Wärmebedarfe, für

## AUSZUG AUS DER PLANZEICHNUNG DES BEBAUUNGSPLANS AUF DEM HUBEN II (2003)



### Solarenergetisch relevante Festsetzungen

(im Fallbeispiel keine vollständige Ausschöpfung des solarenergetischen Potenzials aus städtebaulichen Gründen)

- Festsetzung von Baufeldern und Bauformen
- Festsetzung von Dachformen, Dachneigung und Firstrichtung
- Festsetzung der Anzahl der Vollgeschosse und der Geschossflächenzahl
- Festsetzung des Standortes und der Art der zu pflanzenden Gehölze

verschiedene Planungsvarianten zu ermitteln. Auf diese Weise ließen sich solarenergetisch günstigere bzw. ungünstige Varianten identifizieren und Hinweise für die weitere Planung ableiten.

Für den Bebauungsplan ergaben sich optimierende Hinweise zur Gebäudeanordnung und –ausrichtung. Einige Hinweise aus der solarenergetischen Analyse wurden im weiteren Planungsprozess berücksichtigt und schlugen sich in Form von Festsetzungen zur Dachform, Dachneigung, Firstrichtung sowie der Abgrenzung von Baufeldern nieder. Andere Hinweise (bspw. zur Kompaktheit der Gebäude) wurden aus städtebaulichen Gründen nicht umgesetzt.

Über die im Bebauungsplan regelbaren Aspekte hinaus stellt die Stadt Friedrichshafen ein breites Informations- und Förderprogramm für die Nutzung erneuerbarer Energien und eine effiziente Energienutzung im Gebäudebestand wie bei Neuplanungen bereit (insbesondere durch das Förderprogramm „Klimaschutz durch Energiesparen“ werden Maßnahmen die Modernisierung der Heizungstechnik, den Einbau von Wärmeschutzfenstern, zusätzliche Wärmedämmung, den Einsatz von Erdwärme, Biomasse oder Solarenergie unterstützt). Im Rahmen ihres Umweltprogramms hat die Stadt ferner beschlossen, im Neubaubereich den Einsatz erneuerbarer Energien zu fördern. Weiterhin sind seit 2004 behördeninterne „Vorbereitende Umweltberichte“ obligatorisch, die klimarelevante Aspekte der Energieversorgung und der verkehrlichen Erschließung behandeln.<sup>9</sup>

## QUELLEN

### Literatur

- 1 Vgl. Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern (2010): Arbeitsblätter für die Bauleitplanung Nr. 17 – Energie und Ortsplanung, S. 14. München. Online verfügbar unter: <http://www.stmi.bayern.de/buw/staedtebau/>, zuletzt geprüft am 07.07.2014
- 2 Vgl. Stadt Essen (2009): Leitfaden für eine energetisch optimierte Stadtplanung, S. 5ff. Essen. Online verfügbar unter: [http://media.essen.de/media/wwwessende/aemter/61/dokumente\\_7/aktionen/Klimaschutz/Leitfaden\\_fuer\\_energetisch\\_optimierte\\_Stadtplanung.pdf](http://media.essen.de/media/wwwessende/aemter/61/dokumente_7/aktionen/Klimaschutz/Leitfaden_fuer_energetisch_optimierte_Stadtplanung.pdf), zuletzt geprüft am 07.07.2014
- 3 Vgl. Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern (2010): aaO, S. 20f.
- 4 Vgl. Deutsches Institut für Urbanistik (2011): Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden, S. 41 ff. Berlin. Online verfügbar unter: <http://www.leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/sites/leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/files/pdf/klimaschutzleitfaden.pdf>, zuletzt geprüft am 07.07.2014
- 5 Vgl. Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern (2010): aaO, S. 24.
- 6 Vgl. Deutsches Institut für Urbanistik (2011): aaO, S. 43f.
- 7 Vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Siedlungsentwicklung (2011): Klimagerechte Stadtentwicklung – Ursachen und Folgen des Klimawandels durch urbane Konzepte begreifen (Forschungen, Heft 149), S. 53ff. Berlin. Online verfügbar unter: [http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Forschungen/2011/Heft149\\_DL.pdf;jsessionid=CBD2307E44A96A1801C3310EFB9839CA.live2052?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Forschungen/2011/Heft149_DL.pdf;jsessionid=CBD2307E44A96A1801C3310EFB9839CA.live2052?__blob=publicationFile&v=2), zuletzt geprüft am 07.07.2014
- 8 Vgl. Deutsches Institut für Urbanistik (2011): aaO, S. 35.
- 9 Vgl. Umweltbundesamt (2013): Klimaschutz in der räumlichen Planung: Gestaltungsmöglichkeiten der Raumordnung und Bauleitplanung, S. 14f. Dessau-Roßlau. Online Verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4431.pdf>, zuletzt geprüft am 07.07.2014

### IMPRESSUM

isu aktuell ist eine Veröffentlichung des Planungsbüros isu. Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigungen, auch auszugsweise, Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen zu kommerziellen Zwecken nur mit schriftlicher Genehmigung des Büros isu.

**Herausgeber:** isu – Immissionsschutz, Städtebau, Umweltplanung  
Jung-Stilling-Str. 19 · 67663 Kaiserslautern · Tel. (0631) 31 09 05 90  
Fax (0631) 31 09 05 92 · E-Mail: mail@isu-kl.de

**Redaktion:** Dipl.-Ing. Günter Beckermann, Rebecca Ober M. Sc.

**DTP-Realisation:** BohnFoto&Design, 54636 Trimport

**Copyright:** Inhalte, Konzept, Layout und Fotos unterliegen dem Urheberrecht.