

L E I T F A D E N

Klimagerechte Bauleitplanung

für die Region Mittlerer Oberrhein

Version 2-1.7 – Stand 24.09.2020



erstellt von: ebök, Planung und Entwicklung Gesellschaft mbH
Schellingstraße 4/2 72072 Tübingen
Telefon 0 70 71 93 94 0 Telefax 0 70 71 93 94 99
mail@eboek.de
www.eboek.de

inhaltliche Bearbeitung: Dipl.-Phys. Gerhard Lude (Projektleitung)
Dipl.-Ing. Arch. Olaf Hildebrandt
M. Sc. Daniel Herold

im Auftrag von: Umwelt- und EnergieAgentur Kreis Karlsruhe
Energieagentur Mittelbaden
kek - Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur
Regionalverband Mittlerer Oberrhein

in Kooperation mit: rEA BW (Verband der regionalen Energie- und Klimaschutz-
agenturen Baden-Württemberg e.V.)

Unter Verwendung der Broschüren Klimaschutz und Stadtplanung Augsburg Leitfaden energieeffiziente Bauleitplanung Landkreis Ostallgäu. Wir danken für die freundliche Genehmigung. Die Bildrechte liegen bei den genannten Autoren. Alle Abbildungen ohne weitere Namensnennung: ebök.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 1 Aufgaben und Ziele | 1 |
| 1.1 Warum klimagerechte Bauleitplanung?..... | 1 |
| 1.2 Klimagerecht oder klimaneutral?..... | 2 |
| 1.3 Nachhaltigkeit im Bauprozess..... | 2 |
| 1.4 Wie kann klimagerechte Bauleitplanung gestalten? | 3 |
| 2 Instrumente und Möglichkeiten | 5 |
| 2.1 Ziele und Grundlagen | 6 |
| 2.2 Der städtebauliche Entwurf..... | 10 |
| 2.3 Bebauungsplan, Festsetzungen, Verträge. | 19 |
| 2.4 Qualitätssicherung | 23 |
| 3 Steckbriefe gute Praxisbeispiele | 26 |
| 4 Hintergrundwissen | 42 |
| 4.1 Bebauungsplanverfahren..... | 42 |
| 4.2 Bauliche Standards und Nachweise..... | 43 |
| 4.3 Lage des Baugebiets | 44 |
| 4.4 Kompaktheit der Baukörper | 44 |
| 4.5 Solarnutzung (passiv) | 46 |
| 4.6 Verschattung der Baukörper | 47 |
| 4.7 Erneuerbare Energien..... | 49 |
| 4.8 Wärmeversorgung (Nahwärme, Fernwärme)..... | 49 |
| 4.9 Aktive Solarnutzung | 50 |
| 4.10 Lüftungsanlagen. | 51 |
| 4.11 Verkehr und Mobilität | 51 |
| 4.12 Klimafolgeanpassung | 52 |
| Checklisten | |
| Check 1: Ziele und Auswahl Baugebiet | 7 |
| Check 2: Verfahren | 9 |
| Check 3: Planungsziele des städtebaulichen Entwurfs und der Bebauungsplanung..... | 12 |
| Check 4: Verträge und Bebauungsplan | 21 |
| Check 5: Definieren von Qualitäten. | 25 |
| Check 6: Sichern von Qualitäten (verbindliche Maßnahmen) | 25 |

1 Aufgaben und Ziele

1.1 Warum klimagerechte Bauleitplanung?

Die Folgen des Klimawandels sind nur zu begrenzen, wenn der weltweite Temperaturanstieg auf weniger als 2°C, besser 1,5°C begrenzt bleibt. Daraus resultiert ein verbleibendes Emissions-Budget von rd. 600–800 Gt Treibhausgasen (in CO₂-Äquivalenten). Faktisch müssen die Emissionen zwischen 2045 und 2060 auf null heruntergefahren werden. Noch kann durch schnelles und entschiedenes Handeln ein realisierbarer Absenkpfad erreicht werden. Je später aber der Eingriff erfolgt, desto schwerwiegender müssen die Maßnahmen sein und damit werden die Konsequenzen umso schmerzhafter.

Aktuell beträgt der ökologische Fußabdruck eines Bundesbürgers mindestens acht Tonnen Treibhausgase pro Person und Jahr. Dieser Wert muss deutlich – auf unter eine Tonne – gesenkt werden. Hier wiederum kommt dem Energieverbrauch im Zusammenhang mit Wohnen (und Arbeiten) große Bedeutung zu. 26 % des bundesdeutschen Energieverbrauchs gehen auf den Sektor Haushalte, davon größtenteils auf die Beheizung von Gebäuden zurück. Der Gebäudesektor – Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD) – war 2017 für ca. ein Drittel des CO₂-Ausstoßes in Deutschland verantwortlich¹.

Da Bauen immer „vor Ort“ stattfindet, ist die klimagerechte Bauleitplanung der Gemeinden und Kommunen bei der Umsetzung des Klimaschutzes vor allem im Sektor Neubau der wirksame Hebel der lokalen Klimapolitik. Gebäude sind Investitionsgüter mit einer langen Nutzungszeit. Was heute gebaut wird, hat für die nächsten 50 bis 100 Jahre Bestand, daher muss jetzt entschieden gehandelt werden, nachbessern ist schwer möglich und äußerst teuer.

Bauen ist immer mit dem Verbrauch von Grund und Boden, den Eingriffen in Natur und Umwelt und dem Verbrauch von Energie bei Errichtung von Gebäuden oder Infrastruktur sowie der Erzeugung und Bereitstellung von Baumaterialien verbunden. Mit diesen knappen Ressourcen sollte möglichst sparsam umgegangen werden. Nachhaltige Bauweise bedeutet, die Gesamtbilanz (an Energie oder Treibhausgasen) in einer Lebenszyklusbetrachtung von der Herstellung (der gleichermaßen eingebauten „grauen Energie“ oder „grauen Treibhausgase“) über den Betrieb bis zur Entsorgung eines Gebäudes zu minimieren.

Auf Landesebene setzt die 2007 gestartete „Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg“ Schwerpunkte für das zukünftige Planen und Handeln. Das Land unterstützt und fördert mit seinem „2. Klimaschutzpaket 2018/2019“ eine Reihe von strategischen und konkreten kommunalen Maßnahmen wie Beratungsleistungen, Vernetzung und Förderprogramme für bauliche Maßnahmen.

¹ Klimaschutz in Zahlen 2019. Herausgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), Berlin Mai 2019.

1.2 Klimagerecht oder klimaneutral?

Der Begriff der Klimaneutralität wird derzeit sehr häufig verwendet – aber was ist darunter zu verstehen? „Eine Kommune / Quartier / Siedlung kann dann als klimaneutral gelten, wenn ihre Bewohner nur noch ein ‚klimaverträgliches Maß‘ an Treibhausgasen verursachen“². Diese qualitative Formulierung in nachvollziehbare Zahlen umzusetzen bedeutet, die Festlegung von Verbrauchssektoren (Wohnen, Mobilität, Ernährung, allgemeine Lebenshaltung, graue Energie und graue CO₂) und Zielwerten, für die ein Wert als „verträglich“ gilt. Hierzu gibt es derzeit keine einheitliche Definition.

Im Einflussbereich der Bauleitplanung kann die Bilanz auf die territorial gebundenen Sektoren Gebäudebeheizung und Warmwasserbereitung (für Wohnen, GHD usw.) und lokal induzierte Mobilität beschränkt werden. Für diese Sektoren werden in Fachkreisen 0,66 bis 1 t CO₂ pro Kopf und Jahr diskutiert³. Das entspricht ca. 18 bis maximal 30 kg je m² Wohnfläche. Da Wohnen, Arbeiten und Mobilität immer mit Emissionen verbunden sind, kann eine Gesamtemission innerhalb der Bilanzgrenze von netto Null nur durch Kompensation, z.B. durch lokale Stromerzeugung und einer daraus bedingten Gutschrift durch Verdrängung von Netzstrom erreicht werden. Auch hier ist die Bauleitplanung gefordert.

Der Prozess der Bauleitplanung ist ein Abwägungsprozess verschiedenster Belange, bei dem das Ziel der konsequenten Verringerung der CO₂ Emissionen eine Neuausrichtung der städtebaulichen Praxis fordert. Bauleitplanung für sich genommen verhindert nicht alle CO₂ Emissionen, sie kann und muss jedoch einen wesentlichen Beitrag zu den Klimazielen leisten, damit diese erreichbar werden. Strategisch sollte nach dem Prinzip „efficiency first“ vorgegangen werden. Als erstes ist der Bedarf an Energie und Ressourcen zu minimieren. Zweitens müsste der verbleibende Bedarf bestmöglich regenerativ gedeckt werden. Drittens sollte die Kompensation beispielsweise durch (lokale) Energieerzeugung erfolgen, unter günstigen Bedingungen kann sogar eine Überkompensation („Klimaplus“) erreicht werden.

1.3 Nachhaltigkeit im Bauprozess

Für die Errichtung eines Gebäudes und die Bereitstellung der dafür notwendigen Materialien wird Energie benötigt. Sie wird gleichsam „eingebaut“. Bei der Bilanz dieser „grauen Energie“ (und der damit verbundenen „grauen Treibhausgase“) spielt das Baumaterial eine entscheidende Rolle. Metalle und mineralische Baustoffe wie

² Leitfaden Sieben Schritte auf dem Weg zur klimaneutralen Kommune. deENet e.V., Kassel

³ Bei einem Zielwert der Gesamtemission von unter einer Tonne je Person ist der unterste Wert von 0,66 t/(P a) als Zielwert für die genannten Sektoren anzuwenden. (vgl. „Treibhausgasneutrales Deutschland im Jahr 2050. Hintergrund 2013, Broschüre. Herausgeber: Umweltbundesamt, Dessau 2013.“; „Klimaschutz in Zahlen 2019. Herausgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), Berlin Mai 2019.“)

Beton sind mit einem hohen, nachwachsende Baustoffe wie Holz mit einem geringen Energieaufwand bei der Herstellung verbunden. Wenn das Gebäude schlussendlich abgerissen wird, sind ebenfalls Ressourcen für die Entsorgung und das Recycling der Materialien notwendig. Die Lebenszyklusanalyse ist die Bilanz des Aufwands an (fossiler) Energie, Treibhausgasemissionen usw. über die Erstellung, den Betrieb und die Entsorgung eines Gebäudes. Mögliche Zielkonflikte ergeben sich u.a. beim Brandschutz (Einfluss auf die Materialität der Bauart) und bei der Gestaltung der Parkierung (Tiefgaragen haben aufgrund ihres hohen Betonbedarfs großen Einfluss auf die benötigte graue Energie).

1.4 Wie kann klimagerechte Bauleitplanung gestalten?

Wichtigste Voraussetzung für eine klimagerechte Bauleitplanung ist – auch wenn das zunächst einfach klingen mag – die Zieldefinition durch den Gemeinderat. Diese sollte günstigenfalls im Kontext einer umfänglichen Klimapolitik als ein Baustein eines Katalogs notwendiger Maßnahmen erfolgen und einen Fahrplan zum Absenkpfad enthalten.

Die Definition der Ziele und Maßnahmen erfordert in der Regel einen Prozess, den die politischen Entscheider zusammen mit der Verwaltung und ggf. mit externer Hilfe durchführen sollten. Diese Grundsatzentscheidungen erleichtern den Prozess der konkreten Umsetzung. Wichtig ist die umfassende Betrachtung aller Sektoren (Abb. 1).

Zur klimagerechten Bauleitplanung gehört, die rechtlichen Möglichkeiten im Rahmen der Baugesetzgebung zu nutzen, auch wenn die Gestaltungsmöglichkeiten auf Basis des Baugesetzbuchs begrenzt sind. Die Gemeinde kann ihre kommunalen Handlungsmöglichkeiten ausbauen, indem die betreffenden Grundstücke erworben werden, wodurch es möglich wird weitergehende zivilrechtliche Vereinbarungen zu treffen. Langfristig ist eine kommunale Politik der Grundstücksbevorratung sinnvoll.

Bei der klimagerechten Bauleitplanung sind die Folgen des Klimawandels in besonderer Weise zu berücksichtigen. Hier ist zum Beispiel die sommerliche Überhitzung dichter städtischer Quartiere zu nennen.

Die Belange des Klimaschutzes, der Klimafolgeanpassung, des Städtebaus, der Mobilität, des wirtschaftlichen Bauens und noch vieles mehr führen notwendiger auf eine Reihe von Zielkonflikten. Beispielsweise wird eine hohe Dichte im Baugebiet dem Ziel des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden gerecht, ermöglicht Gebäude mit niedrigem Energieverbrauch bei geringem Aufwand und ist Voraussetzung für eine (wünschenswerte) Nahwärmeversorgung. Mit der Dichte nimmt jedoch die Verschattung zu, was geringere passive Solarnutzung zur Folge hat.

Optimale Lösungen können daher nicht „von der Stange“ kommen, sondern müssen individuell für das jeweilige Plangebiet gefunden werden.



Abb. 1 Strategie des Handelns: Ausgehend von den Grundsatzbeschlüssen sollte die Bauleitplanung alle Sektoren gleichermaßen betrachten. Einsparmaßnahmen sollen vor dem Einsatz regenerativer Energien angewandt werden.

Der vorliegende Leitfaden soll eine Hilfestellung sein, bei der Vielfalt von Aspekten und (rechtlichen) Möglichkeiten einen individuellen Weg zu finden. Viele Themen werden im Rahmen der kompakten Darstellung nur angerissen, auf weiterführende Literatur wird verwiesen. Vertiefende Informations- und Schulungsmöglichkeiten bestehen über die Energie- und Klimaschutzagenturen der Region Mittlerer Oberrhein und den Regionalverband Mittlerer Oberrhein.

2 Instrumente und Möglichkeiten

Klimagerechte Bauleitplanung geht über das eigentliche Aufstellen des Bebauungsplans hinaus und beginnt bereits mit der politischen Zieldefinition und den Grundlagenbeschlüssen in **Phase 1** – Ziele und Grundlagen (siehe Abb. 2).

Sind die Grundlagen geschaffen, folgt die sorgfältige Fachplanung unter Berücksichtigung der technischen und städtebaulichen Belange (**Phase 2**), gegebenenfalls unter Berücksichtigung eines Energie- und/ oder Versorgungskonzepts und/oder eines städtebaulichen Wettbewerbs. Der Planungsphase folgen schließlich die Aufstellung und der Beschluss des Bebauungsplans in **Phase 3**. Der hierzu notwendige Prozess ist in Kap.

4.1 genauer beschrieben. Sind die Grundstücke vergeben, die hierzu notwendigen Verträge ausgearbeitet und geschlossen, so beginnt die eigentliche Objektplanung durch die Architekten und Investoren.

In **Phase 4** (Baugenehmigung, Qualitätssicherung) ist wiederum die Gemeinde gefordert. Bei der Baugenehmigung werden die Konformität zum Bebauungsplan und die Einhaltung von Qualitäten wie Energiestandards überprüft.

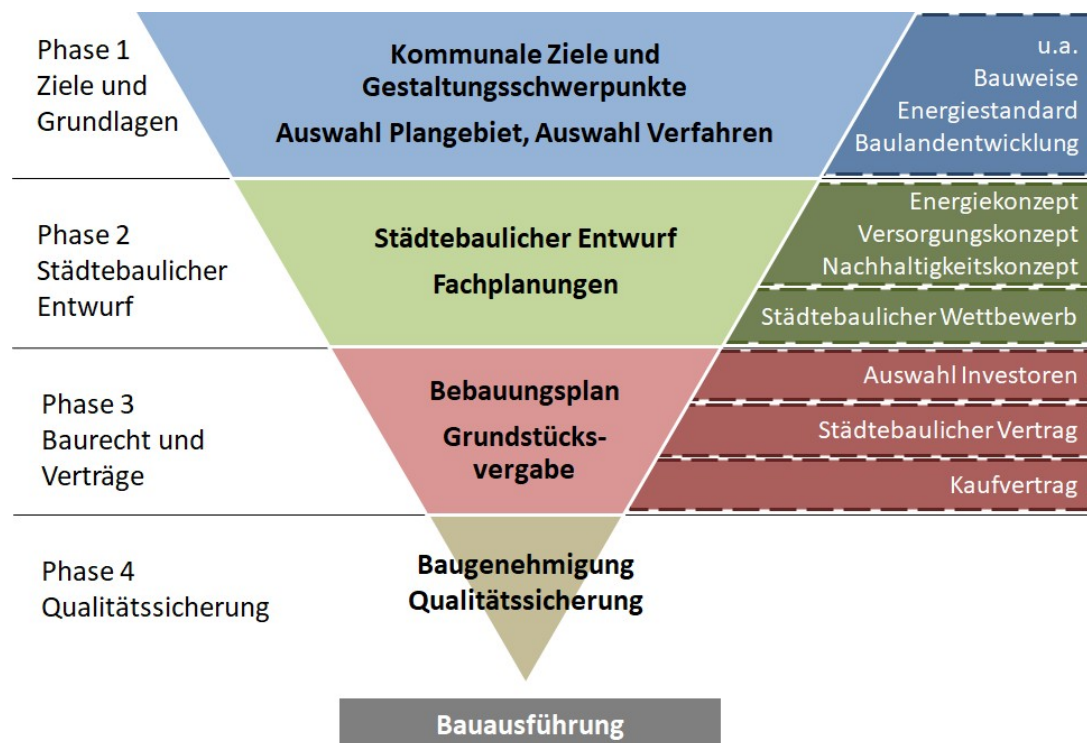


Abb. 2 Vier Phasen der Bauleitplanung. Auswahl von Bausteinen und Maßnahmen.
Optionale Bausteine sind gestrichelt umrahmt.

Jede der vier Phasen sollte inhaltlich abgeschlossen sein, da ein Nacharbeiten in der Regel nicht möglich ist. Bei jedem Schritt und jeder Entscheidung müssen bereits die Möglichkeiten zur Umsetzung in nachfolgenden Schritten mitbedacht werden, um Qualitäten zu definieren, die dann gesichert umgesetzt werden können.

2.1 Ziele und Grundlagen

Noch vor dem eigentlichen Aufstellungsbeschluss für ein neues Baugebiet sollten sich die Gremien und die Verwaltung über grundlegende Ziele und Verfahren verständigen. Hierbei ist ein Grundsatzbeschluss des Gemeinderats hilfreich.

Darauf aufbauend werden die Entwicklungsmöglichkeiten für ein kommendes Plangebiet geprüft. Bereits in dieser Phase ist ein Ausblick auf das Gesamtverfahren notwendig, die gewählten Verfahren bestimmen in hohem Maß die späteren Umsetzungsmöglichkeiten. Der Abgleich mit dem Flächennutzungsplan (wenn vorhanden) und Regionalplan ist erforderlich. Die Arbeitsschritte sind – wenn notwendig – auch auf die Aufstellung eines Flächennutzungsplans anzuwenden.

- Sind kommunale **Grundsatzbeschlüsse** zu Klimaschutz, Energiestandard, Energieversorgung, Verkehr, Nachhaltiges Bauen, PV Satzung usw. zu beachten? Welcher Standard soll erreicht werden?
- **Innenentwicklung vor Außenentwicklung**. Sind die Möglichkeiten der Innenentwicklung erschöpft?
- Welche **städtebauliche Dichte** kann / soll minimal / maximal erreicht werden?
- Sind die Ziele und Grenzwerte der übergeordneten Planung wie **Regionalplan** (für die Region Mittlerer Oberrhein), **Flächennutzungsplan** berücksichtigt?
- Welche **städtebaulichen Ziele** sollen erreicht werden?
- Welche **Nutzung** nach BauNVO soll ausgewiesen oder ausgeschlossen werden?
- Wie kann die Erschließung / Anschluss an **ÖPNV** erfolgen?
- Befinden sich die Grundstücke in **kommunalem Eigentum** oder können sie von der Kommune erworben werden?
- Verfolgt die Gemeinde eine Politik der **Grundstücksbevorratung**, um sich langfristig hohe Einflussmöglichkeiten zu sichern?
- Welche **Verfahren** können unter den gegebenen Umständen angewandt werden, damit die Belange des Klimaschutzes sowie der Klimafolgenanpassung umfassend berücksichtigt werden können?

Grundsätzlich sollte sich die Gemeinde hohe Einflussmöglichkeiten sichern. Da das Zivilrecht (Vertragsrecht) dabei mehr Möglichkeiten bietet als das öffentliche Baurecht (nach Baugesetzbuch), ist ein möglichst hoher Eigentumsanteil an den Grundstücken des Plangebiets wünschenswert.

| Check 1: Ziele und Auswahl Baugebiet | | | |
|---|--|--|---|
| | Fragestellung / Stichpunkt | Bedeutung | Siehe auch |
| 1 | Grundsatzbeschluss und/oder Zieldefinition durch Gemeinderat | Wichtig für Verfahren und Klimaschutz Vermeidet Diskussionen im Einzelfall, Vermittlung klarer Zieldefinition | Kap. 1.4 |
| 2 | Grundstücke im Eigentum der Gemeinde (auch kommunale Gesellschaften)? Erwerb oder Ausübung Vorkaufsrecht möglich? | Bestimmend für Umsetzungsmöglichkeiten im Verfahren Die Gestaltungsmöglichkeiten im Rahmen von Kaufverträgen bieten einen hohen Spielraum. Dafür ist Eigentum an den Grundstücken Voraussetzung. | Kap. 1.4 |
| 3 | Angestrebter Energiestandard | Unmittelbarer Einfluss auf Klimaschutz Welcher Energiestandard (z.B. Effizienzhaus nach KfW) soll angestrebt werden? | Kap. 1.2 Kap. 4.2 |
| 4 | Angestrebte Energieversorgung | Unmittelbarer Einfluss auf Klimaschutz Welche Vorgaben in Bezug auf Nahwärmeversorgung, Fernwärmeversorgung, Nutzung regenerativer Energien sollen getroffen werden? | Kap. 1.2 Kap. 4.8 |
| 5 | Angestrebte Energieerzeugung | Unmittelbarer Einfluss auf Klimaschutz Welche Vorgaben zur Energieerzeugung durch PV oder BHKW, Wind usw. sollen getroffen werden? | Kap. 1.2 Kap. 4.7-4.9 |
| 6 | Nachhaltigkeit in der Bauweise | Mittelbarer Einfluss auf den Klimaschutz Der Verbrauch an Ressourcen bei der Bauweise (grauen Energie, graue Treibhausgase) wirkt zwar nicht vor Ort. Die Bereitstellung und die Entsorgung der benötigten Baustoffe und Materialien hat jedoch mittelbaren Einfluss. | Kap. 1.3 |
| 7 | Nachverdichtung im Innenbereich, Nutzung von Konversionsflächen | Unmittelbarer Einfluss auf Nachhaltigkeit Schutzaspekt Grund und Boden, Nutzung vorhandener Infrastruktur | §1a Abs.2 BauGB |
| 8 | Angestrebte städtebauliche Dichte, Maß der baulichen Dichte und Art der baulichen Nutzung | Unmittelbarer Einfluss auf Nachhaltigkeit und Klimaschutz Kompakte Stadtstrukturen ermöglichen geringe Flächeninanspruchnahme und wirtschaftliche Verkehrssysteme. Kompakte Gebäude verringern den spezifischen Heizwärmebedarf und ermöglichen eine rationelle Energieversorgung. | §9 Abs.3 BauGB §1–9, §17 BauNV Kap. 4.4 |

| | | | |
|----|---|---|----------|
| 9 | Lage des Baugebiets | <p>Wichtig für Flächenentwicklung und Nachhaltigkeit</p> <p>Günstig für Solarenergienutzung sind unverschattete Südlagen. Eine Entwicklung „auf der grünen Wiese“ kann in der Abwägung aber hinter Aspekte der Innen- und Verkehrsentwicklung und der Arrondierung zurücktreten. Wichtig ist die konzeptionelle Begleitung und Optimierung unter Berücksichtigung der spezifischen Parametern am Standort (z.B. Umsetzungsmöglichkeit Energiestandard, Wärmeversorgung, Nutzung erneuerbarer Energien, Anbindung ÖPNV usw.).</p> | Kap. 4.3 |
| 10 | Entsprechung Regionalplan, Flächennutzungsplan, Wärmeplan | Bereits in den Regional- und Flächennutzungsplänen können z.B. Vorgaben der Dichte, der Nutzung und der Energieversorgung getroffen sein. | - |
| 11 | Klimaschutzbeirat | <p>Instrument der Qualitätssicherung.</p> <p>Der Klimaschutzbeirat setzt sich aus (externen) Experten zusammen und berät die Verwaltung und die Gremien beim Prozess der klimagerechten Bauleitplanung.</p> | Kap. 2.4 |

Check 2: Verfahren

| | Fragestellung / Stichpunkt | Bedeutung | Siehe auch |
|----------|---|---|-------------------|
| 1 | Liegt bereits ein städtebaulicher Vorentwurf vor? | Die Belange des Klimaschutzes sind in der Entwurfsplanung zu berücksichtigen Wenn die Belange des Klimaschutzes nicht bereits in den Vorentwurf aufgenommen wurden, sind sie in der weiteren städtebaulichen Entwurfsplanung zu berücksichtigen. | |
| 2 | Städtebaulicher Wettbewerb | Wettbewerbe führen zu guten Lösungen – auch im Klimaschutz Kriterien wie Energiekonzept, Versorgungskonzept als integraler Bestandteil der Wettbewerbsaufgabe. | Kap. 2.3 |
| 3 | Städtebaulicher Vertrag | Sichere Möglichkeit der Umsetzung Städtebauliche Verträge bieten eine hohe Gestaltungsmöglichkeit. Voraussetzung: Grundeigentum | Kap. 2.3 |
| 4 | Investorenwettbewerb | Sichere Möglichkeit der Umsetzung Kriterien wie Energie- oder Versorgungskonzept sind integraler Bestandteil der Wettbewerbsaufgabe. Voraussetzung: Planungshoheit - kein bestehendes Baurecht. → Kaufvertrag | Kap. 2.3 |
| 5 | Konzeptvergabe | Sichere Möglichkeit der Umsetzung Bei der Konzeptvergabe entscheidet nicht der Angebotspreis, sondern die Qualität des vorgelegten Konzepts über den Zuschlag. Hierdurch lassen sich Kriterien wie Energiestandards sehr genau definieren. Voraussetzung: Grundeigentum → Kaufvertrag | Kap. 2.3 |
| 6 | Kaufvertrag | Sichere Möglichkeit der Umsetzung Kaufverträge bieten eine sehr hohe Gestaltungsmöglichkeit. Voraussetzung: Grundeigentum | Kap. 2.3 |
| 7 | Qualitätssicherung | Finale Kontrolle ist notwendig In Verträgen oder in der Bauleitplanung festgelegte Bindungen und Qualitäten bedürfen einer Qualitätskontrolle. Das Verfahren muss im Einzelnen diskutiert werden. | Kap. 2.4 |

2.2 Der städtebauliche Entwurf

Der städtebauliche Entwurf (auch Rahmenplan, Masterplan) ist das Ergebnis des Planungs- und Abwägungsprozesses und Grundlage der städtebaulichen Entwicklung. Hier finden die Fachplanungen Eingang, hier wird das Fundament für die spätere Qualität – auch und gerade in Hinblick auf Energieeinsparung und Ressourcenverbrauch gelegt. Der städtebauliche Entwurf sollte mit besonderer Sorgfalt ausgearbeitet werden. Nachbesserungen der getroffenen Festlegungen, die als Grundlage für den Bebauungsplan dienen, sind kaum mehr möglich.

Das Instrument des städtebaulichen Wettbewerbs kann bei sorgfältiger Definition der Aufgabe sehr hilfreich sein, um beispielsweise für die Lösung verschiedener Zielkonflikte ein Optimum zu finden.

Die klassischen Elemente der Stadtplanung wie städtebauliche Dichte, Baunutzung, Maß der baulichen Nutzung sowie Baugrenzen, Gebäudehöhen und Bauweise bestimmen Art und Anzahl der späteren Baukörper und sind Grundlage der zu erreichenden Kompaktheit der Gebäude. Bereits im Entwurf sollten Parameter wie das Maß der Verschattung usw. geplant und ggf. auch quantifiziert werden. Einfache Abschätzungsmethoden sind vor allem in hoch verdichteten Gebieten nicht mehr ausreichend, da sie kaum Möglichkeiten der Optimierung bieten.

Es empfiehlt sich, beim städtebaulichen Entwurf mit einem Energie- und Energieversorgungskonzept eine Basis für den Abwägungs- und Planungsprozess zu schaffen. Durch eine objektspezifische Betrachtung wird die Grundlage für die spätere einfache Umsetzung gelegt. Verschärfte Anforderungen z.B. an den Energiestandard können im Kontext des geplanten Städtebaus auf Umsetzungsmöglichkeit und Wirtschaftlichkeit geprüft werden – ein nicht zu unterschätzender Vorteil bei der Kommunikation der Festlegungen gegenüber dem Bauherrn oder Investor.

Im Rahmen der Umweltplanung und -prüfung ist eine Quantifizierung der Klimaauswirkungen z.B. durch Bilanzierung verschiedener Energiestandards und Versorgungskonzepte und der Abwägung des Eingriffs in die Schutzgüter Luft und Klima möglich.

Dichte Stadtstrukturen ermöglichen eine hohe Flächennutzung und damit eine geringe Flächeninanspruchnahme. Sie ermöglichen ebenfalls eine zentrale Energieversorgung (Nahwärmeversorgung) bei sinkendem spezifischen Energieverbrauch.

- Das Maß der **baulichen Nutzung**, die Bauweise (freistehend, gebunden) sowie die Abmessungen (Länge, Tiefe, Höhe, Dachform) bestimmen das Außenfläche-Volumenverhältnis und damit die Kompaktheit der Baukörper.
- Orientierung und Abstand der Baukörper zueinander bestimmen die **passive Solarnutzung**, weiterer Parameter wie Topografie und Begrünung sind zu beachten.
- Die angestrebte Stadtstruktur muss sich an einer **klimaverträglichen Mobilität** mit Zugang zum ÖPNV, Radverkehr, Car-Sharing, Ladeinfrastruktur für Elektromobilität usw. orientieren, der ruhende Verkehr ist zu berücksichtigen.

- Der anvisierte **Energiestandard** sollte ambitioniert sein. Ob und wie der Standard am Standort erreicht werden kann, sollte im Rahmen der Entwurfsplanung geprüft werden.
- Nachhaltigkeit in der Bauart (am umfassendsten in einer Lebenszyklusanalyse) berücksichtigt den energetischen Aufwand und den Aufwand an Klimagasemissionen.
- Der aktiven Nutzung vor allem **lokaler regenerativer Energiequellen** muss (auch im Hinblick auf die Gesetzeslage) Vorrang eingeräumt werden. Dies ist in Bezug auf die Senkung von Klimagas-Emissionen sinnvoll und führt zu Unabhängigkeit von Energieimporten. Das Prinzip „Efficiency First“ sollte dennoch angewandt werden, vor allem bei regenerativen Energien, da auch diese knappe Ressourcen darstellen.
- Die zentrale Versorgung mittels **Nahwärmesystemen** kann die Erschließung sonst nicht nutzbarer Energiequellen ermöglichen. Ein Technologiewechsel ist leichter möglich als bei dezentralen Anlagen.
- Auch klimafreundliche **Versorgungssysteme** können lokal wirksame Emissionen aufweisen. Hier ist eine Abwägung unter Berücksichtigung der allgemeinen Belastungslage zu treffen.
- Insbesondere bei den Überlegungen zu Nahwärmeversorgungen müssen Aspekte wie **Bauabschnitte und Aufsiedlungsgeschwindigkeit** berücksichtigt werden. Eine zentrale Wärmeversorgung erfordert aus wirtschaftlichen Gründen eine gesicherte Wärmeabnahme.
- Zunehmend sind Fragen der **Klimaanpassung** (Klima-Resilienz) zu thematisieren, vor allem der sommerliche Hitzeschutz und Außenraumkomfort, Vermeidung von Wärmeinseln, Berücksichtigung von Frischluftschneisen und Kaltluftleitbahnen. Wassersensible Stadt- und Freiraumplanung berücksichtigt Hochwasser- und Starkregenrisikomanagement.
- Zur Schaffung oder zum Erhalt von Aufenthaltsqualitäten unter Aspekten der Klimaanpassung muss auf den Erhalt und die Neugestaltung von **Grünflächen** besonderes Augenmerk gelegt werden. Hierzu ist die Diskussion der städtebaulichen Dichte und deren Verteilung im Plangebiet zu führen (Verdichtung einerseits unter gleichzeitiger Schaffung von Grünraum).

Der städtebauliche Entwurf mündet in der Aufstellung des Bebauungsplans bzw. dem Bebauungsplanverfahren.

Check 3: Planungsziele des städtebaulichen Entwurfs und der Bebauungsplanung

| | Planungsziel/ Stichpunkt |
|-------------------------|--|
| 1 | Städtebauliche Dichte, Art und Maß der baulichen Nutzung |
| Bedeutung | Unmittelbarer Einfluss auf Klimaschutz Eine hohe Dichte an Wohneinheiten je Baulandfläche führt (absolut) zu höherem Energieverbrauch. Kompakte Baustrukturen sind ressourcenschonend und führen zu kompakten Versorgungsstrukturen. |
| Zielkonflikte | Niedrige Dichte: Ressourcenschonung, Dichte der Wärmenachfrage nicht mehr ausreichend für Nahwärmeversorgung Hohe Dichte: Verkehr, Versorgung Infrastruktur, Quellenstärke regenerativer Energien ggf. nicht mehr ausreichend |
| Voraussetzungen | Zieldefinition und intensiver Abwägungsprozess, Abgleich mit übergeordneter Bauleitplanung |
| Hemmnisse | Nachfrage am Immobilienmarkt nach freistehenden Einfamilienhäusern, insbesondere in der Außenentwicklung vor allem im ländlichen Bereich, Akzeptanz einer dichten Bebauung |
| Maßnahmen | Festlegungen im Bebauungsplan siehe Check 4-1 |
| Rechtsgrundlagen | BauGB, BauNVO |
| Siehe auch | Kap. 4.3 |

| | |
|-------------------------|--|
| 2 | Kompaktheit der Baukörper (A/V) und Verteilung der Kompaktheit im Plangebiet |
| Bedeutung | Unmittelbarer Einfluss auf Klimaschutz Hohe Dichte kompakter Baukörper führt zu günstigen Voraussetzungen für den Klimaschutz. |
| Zielkonflikte | Hohe Kompaktheit: Verschattung, Verkehr, Akzeptanz, Wohn-Umfeld Niedrige Kompaktheit: Sparsamer Umgang mit Grund und Boden Kompaktheit der Baukörper Zentrale Wärmeversorgung |
| Voraussetzungen | Dichte städtebauliche Strukturen, Ziel ist eine hohe Geschossflächenzahl (GFZ) |
| Hemmnisse | Siehe Nummer 1 |
| Maßnahmen | Festlegungen im Bebauungsplan siehe Check 4-2 |
| Rechtsgrundlagen | BauGB, BauNVO |
| Siehe auch | Kap. 4.4 - 4.6 |

| | |
|-------------------------|--|
| 3 | Ausrichtung der Baukörper Verschattung |
| Bedeutung | <p>Beeinflusst Solarnutzung, Gegenstand der Optimierung</p> <p>Ausrichtung der Baukörper und gegenseitige Verschattung bestimmen das Maß der individuellen/einzelnen Verschattung. Die Verschattung beeinflusst</p> <ul style="list-style-type: none"> • die passive Solarnutzung über die Fensterflächen der Fassade • die Belichtung von Wohnräumen • die sommerliche Überhitzung <p>Ziel ist eine gute Solarnutzung und Belichtung bei gleichzeitiger Abschattung im Sommer. Hier ist eine umfassende Optimierung der Kompaktheit, der Stellung der Gebäude usw. notwendig.</p> |
| Zielkonflikte | Bauliche Dichte, Kompaktheit, städtebauliche Anforderungen allgemein, Verkehr, Grünplanung, Überhitzung im Sommer. |
| Voraussetzungen | Siehe Zielkonflikte |
| Hemmnisse | Siehe Zielkonflikte |
| Maßnahmen | Festlegungen im Bebauungsplan siehe Check 4-1, 4-2 |
| Rechtsgrundlagen | Laut §136 Abs.3 Nr.1a BauGB gehören zu gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen "die Belichtung, Besonnung und Belüftung der Wohnungen und Arbeitsstätten" DIN 5034-1 Tageslicht in Innenräumen |
| Siehe auch | Kap. 4.5 – 4.6 |

| | |
|-------------------------|---|
| 4 | Aktive Solarnutzung |
| Bedeutung | <p>Unmittelbarer Einfluss auf den Klimaschutz</p> <p>Eignung der Dachformen für PV oder Solarthermie Ausweisung von Freiflächen für PV oder Solarthermie</p> |
| Zielkonflikte | Flächenkonflikt mit Dachterrassen, Dachaufbauten, Gründächern (s.u.) Flächenkonflikt bei Freiflächenanlagen |
| Voraussetzungen | Dachflächen vorhanden Freiflächen vorhanden |
| Hemmnisse | Akzeptanz |
| Maßnahmen | Festlegungen im Bebauungsplan siehe Check 4-3, Check 4-4 |
| Rechtsgrundlagen | §9 Abs.1 Nr.23 b BauGB PV Satzung der Kommune (sofern erlassen) |
| Siehe auch | Kap. 4.9 |

| | |
|-------------------------|---|
| 5 | Verbesserte Energiestandards |
| Bedeutung | Unmittelbarer Einfluss auf Klimaschutz Die Umsetzung eines gegenüber dem gesetzlichen Standard verbesserten Energiestandards hat unmittelbaren Einfluss auf den Endenergiebedarf. |
| Zielkonflikte | Umsetzung / Bindung Akzeptanz, Wirtschaftlichkeit Baugrenzen (aufgrund verstärkter Dämmung) |
| Voraussetzungen | Beschluss eines Effizienzstandards durch die Politik Wirtschaftliche Entlastung durch Förderprogramme wie z.B. der KfW |
| Hemmnisse | Akzeptanz hoher Energiestandards Bindungen im öffentlichen Recht schwierig und strittig |
| Maßnahmen | Städtebaulicher Vertrag, Kaufvertrag, Hinweis im BPlan siehe Check 4-10 |
| Rechtsgrundlagen | EnEV 2014/2016, § 11 Abs. 1 Nr. 4 BauGB, GEG 2020 |
| Siehe auch | Kap. 1.4, Kap. 4.2 |

| | |
|-------------------------|--|
| 6 | Regenerative Energienutzung |
| Bedeutung | Unmittelbarer Einfluss auf Klimaschutz Möglichst CO ₂ - und schadstoffarme Wärmeversorgungsarten verwenden. Die Nutzung lokaler regenerativer Energien ist anzustreben. |
| Zielkonflikte | Akzeptanz Wirtschaftlichkeit |
| Voraussetzungen | Vor Ort müssen ausreichend ergiebige Energiequellen erschließbar sein. Geothermie, Abwasserwärme usw. sind oftmals beschränkt oder nicht wirtschaftlich nutzbar. Auch überregional gehandelte Energien wie Biogas stehen oft nicht flächendeckend zur Verfügung. Voraussetzung ist die konzeptionelle Untersuchung der Potentiale im Vergleich zum Bedarf. |
| Hemmnisse | Quellenstärke regenerativer Energien Verfügbarkeit regenerativer Energien Emission bei Holz als Brennstoff |
| Maßnahmen | Festlegung von hohen Energiestandards Festlegungen im Bebauungsplan siehe Check 4-3, Check 4-4, Check 4-10 Satzung Verbrennungsverbote siehe Check 4-8 |
| Rechtsgrundlagen | § 9 Abs. 1 Nr. 23 a BauGB (Ausschluss von fossilen Brennstoffen) |
| Siehe auch | Kap. 4.7 – 4.8 |

| | |
|-------------------------|--|
| 7 | Nahwärmenetze Vorhalteflächen Energieversorgung |
| Bedeutung | Unmittelbarer Einfluss auf Klimaschutz Möglichst CO ₂ - und schadstoffarme Wärmeversorgungsarten verwenden. Wenn möglich, lokale regenerative Energien und Abwärme nutzen. Diese können oftmals ausschließlich oder günstiger zentral erschlossen werden. Zentrale Versorgung bietet (gegenüber dezentraler Versorgung) hohe Steuerungsmöglichkeit in Bezug auf Klimaschutz und Innovation. |
| Zielkonflikte | Zentrale / Dezentrale Wärmeversorgung Wirtschaftlichkeit Verkehrerschließung (bei Lagerbrennstoffen) |
| Voraussetzungen | Flächen müssen vorhanden sein. Betreiber muss vorhanden sein. |
| Hemmnisse | Akzeptanz zentraler Versorgungsarten / Abhängigkeit von einem Energieversorger |
| Maßnahmen | Festlegungen im Bebauungsplan siehe Check 4-3 Satzung Verbrennungsverbote siehe Check 4-8 |
| Rechtsgrundlagen | § 11 Abs. 1 Nr. 4 BauGB oder Zivilrechtliche Vereinbarung |
| Siehe auch | Kap. 4.8, § 11 Abs. 1 Nr. 4 BauGB oder Zivilrechtliche Vereinbarung. |

| | |
|-------------------------|---|
| 8 | Aufsiedlung in Bauabschnitten. Zielkonflikte mit Erschließung, Verkehr, Wärmeversorgung (Nahwärme) |
| Bedeutung | Hohe Hemmnisse bei der Umsetzung Die Entwicklung des Baugebiets muss beachtet werden, da z.B. Nahwärmebetreiber aus wirtschaftlichen Gründen auf eine ausreichende Wärmeabnahme angewiesen sind. |
| Zielkonflikte | (Private) Grundstücksbevorratung Grundstückseigentum Baugebote Vermarktung Nachfrage auf dem Grundstücksmarkt |
| Voraussetzungen | Siehe Zielkonflikte |
| Hemmnisse | Die Entwicklung in Bauabschnitten kann ein wesentliches Hemmnis für die Entwicklung einer zentralen Nahwärmelösung darstellen. Gegebenenfalls muss durch den Investor eine hohe finanzielle Vorleistung erbracht werden. Baugebot nach BauGB nur schwer umzusetzen. |
| Maßnahmen | Planerische Berücksichtigung, modularer Aufbau der Wärmeversorgung |
| Rechtsgrundlagen | Baugebot nach § 176 BauGB (wird in der Regel nicht angewandt) Verträge nach BGB und § 11 Abs. 1 Nr. 2 BauGB zur Steuerung des Bauprogramms. |

| | |
|-------------------------|--|
| 9 | Schutz vor Lärm durch Anlagen (Wärmepumpen, Lüftung) |
| Bedeutung | Mittelbarer Zusammenhang mit Energiestandards und Versorgung Verminderung der Emission (Lärmschutzmaßnahmen). Hierbei kann der Einbau einer Wohnungslüftung hilfreich sein. Verminderung der Immission. Abstandsregeln für Außengeräte wie Luft-Wärmepumpen und Klimaanlage sowie BHKW. |
| Zielkonflikte | Wärmeversorgung Nutzung regenerativer Energien |
| Hemmnisse | Allgemeine technische Regeln können nicht per Bebauungsplan festgelegt werden. |
| Maßnahmen | Schutz vor schädlichen Emissionen Hinweise im Bebauungsplan |
| Rechtsgrundlagen | BauGB (Abstandsregeln) BauNVO (Nutzungsart) LBO (Genehmigung) TA Lärm (Emissionen) |
| Siehe auch | Planungshandbuch Wärmepumpen (Viessmann) Kap. C.3.3 Lärmschutz bei Luft-Wärmepumpen (Flyer LuBW) Kap. 4.10 |

| | |
|-------------------------|--|
| 10 | Maßnahmen zur Klimaanpassung |
| Bedeutung | Schutz vor Folgen des Klimawandels Schutz des Menschen vor schädlichen Einflüssen und Schutz der baulichen Strukturen Der sommerlichen Überhitzung von Stadtgebieten soll durch möglichst geringe Versiegelung und Grünplanung begegnet werden. Zunehmend auftretende Starkregenereignisse müssen planerisch berücksichtigt werden. |
| Zielkonflikte | Bebauungsdichte Flächenressourcen Verkehrsflächen, Erschließung Passive und aktive Solarnutzung (Verschattung) |
| Voraussetzungen | Intensive Abwägung Gegebenenfalls stadtklimatische Untersuchung |
| Maßnahmen | Städtebauliche Verschattung, Grünplanung Regenrückhaltung usw. § 9 Abs. 1 insbesondere Nr. 24 BauGB |
| Rechtsgrundlagen | BauGB |
| Siehe auch | Städtebauliche Klimafibel, Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (Hrsg.) Kap. 4.12 |

| | |
|-------------------------|--|
| 11 | Quantifizierung der Emissionen |
| Bedeutung | Der Umweltbericht enthält eine Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltwirkungen sowie die Prognose der Umweltwirkung bei Durchführung der Planung. Die Quantifizierung (Menge der Emissionen) sowie deren Vergleich (positive und negative Auswirkungen verschiedener Lösungen) sind möglich. |
| Zielkonflikte | Oftmals beschäftigt sich der Umweltbericht ausschließlich mit dem Schutzgut Luft und Klima (Kaltluftzufuhr). Die Einbeziehung von lokalen Emissionen und deren vergleichende Bewertung in die Abwägung stellt eine weitreichende Neuerung der Bewertung dar. Die Energienutzung wird in der Regel nur kurz erwähnt („... <i>grundsätzlich ist die Beeinträchtigung des Schutzguts durch die Nutzung aller Möglichkeiten zur Energieeinsparung sowie zur Nutzung regenerativer Energiequellen zu reduzieren ...</i> “) |
| Voraussetzungen | Energiekonzept Verweis des Umweltberichts auf das Energiekonzept |
| Hemmnisse | Wird nur selten ausführlich gefordert |
| Maßnahmen | Ausführungen der Umweltprüfung und des Umweltberichts |
| Rechtsgrundlagen | §1 Abs.6 Nr. 7f BauGB §2 Abs. 4 BauGB und §2a BauGB Anlage 1 zu §2 Abs. 4 Nr. 2a, 4c BauGB Nr. 2 b cc) |

| | |
|-------------------------|---|
| 12 | Klimaverträgliche Mobilität |
| Bedeutung | Dem Sektor Mobilität kommt eine sehr hohe Bedeutung zu. Grundlage für eine umweltverträgliche Gestaltung ist das Angebot im Wohnumfeld, da dann die meisten Wege der Bewohner sehr kurz sind. Klimafreundliche Mobilität hat viele Aspekte: <ul style="list-style-type: none"> - Anbindung an ÖPNV, Bürgerbus - Verkehrsberuhigung - Fuß- und Radverkehr - Car-Sharing - Ladeinfrastruktur für Elektroautos und Pedelecs (öffentlich und in Sammelgaragen) - Stellplatzschlüssel und zentrale Parkinfrastruktur, öffentliche Parkplätze - Parkraumbewirtschaftung |
| Zielkonflikte | Akzeptanz bei vorrangiger Nutzung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) |
| Voraussetzungen | Abwägung, Verkehrskonzept Stellplatzsatzung |
| Hemmnisse | Großräumige Verkehrsstruktur und Infrastruktur ÖPNV |
| Maßnahmen | Stellplatzsatzung, Planung Verkehrsflächen |
| Rechtsgrundlagen | Bereitstellung von Flächen über Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 4, 11, 22 BauGB, städtebaulicher Vertrag nach § 11 Abs. 1 Nr. 1 BauGB |
| Siehe auch | Kap. 4.11 |

| | |
|-------------------------|---|
| 13 | Nachhaltige Bauart |
| Bedeutung | Die Erstellung und Entsorgung von Gebäuden benötigen Ressourcen mit klimarelevanter Wirkung. Sinnvollerweise wird eine Gesamtbetrachtung im Sinne einer Lebenszyklusanalyse durchgeführt. |
| Zielkonflikte | Aufwand an materiellen Ressourcen und Finanzmittel zur Erstellung oder zum Betrieb |
| Voraussetzungen | Definition der zu betrachtenden Sektoren, Zieldefinition |
| Hemmnisse | Die Systematik zur Quantifizierung und Beurteilung von nachhaltiger Bauart ist uneinheitlich und kann aufwändig bzw. schwierig handzuhaben sein. Grundsätzliche Aussagen zur Bauweise sind abhängig von der Abgrenzung (vgl. Gesamtbetrachtung im Lebenszyklus). Brandschutzanforderungen der LBOen an Holzbauweise |
| Maßnahmen | Förderung oder Festlegung z.B. von Holzbauweise Minimierung der Tiefgaragen-Stellplätze |
| Rechtsgrundlagen | LBO (Brandschutz) |
| Siehe auch | Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg |

2.3 Bebauungsplan, Festsetzungen, Verträge

Der Bebauungsplan ist der rechtsverbindliche Rahmen der von der Gemeinde angestrebten städtebaulichen Ordnung. Die Abwägung der privaten und öffentlichen Belange erfordert eine sorgfältige Planung sowie eine Umweltprüfung und einen Umweltbericht. Gleichwertig zu anderen Belangen sind die Belange des Klimaschutzes, die sparsame und effiziente Nutzung von Energie, die Nutzung von erneuerbaren Energien und die Vermeidung von Emissionen zu berücksichtigen (§1a Abs. 5; §1 Abs. 7 BauGB).

Die Festsetzungen der Bauleitplanung bedürfen sowohl des örtlichen Bezugs als auch der städtebaulichen Rechtfertigung (vgl. §1 BauGB).

In der Praxis bedeutet das, dass die Umsetzung von allgemeinen kommunalen Klimaschutzzielen z.B. durch Festsetzung eines Energiestandards über das gesetzliche Niveau hinaus mit den Mitteln der Bauleitplanung derzeit nicht rechtssicher möglich ist. Energetische Ziele oder Klimaschutzziele müssen über Festsetzungen zum Beispiel zu Art und Maß der baulichen Nutzung, Baugrenzen oder Zuschnitt der Grundstücke erreicht werden. Es ist jedoch legitim, entsprechende Hinweise zum gewünschten Energiestandard in den Bebauungsplan aufzunehmen.

Festsetzungen zum Ausschluss von Luftverunreinigungen, zur Erzeugung, Nutzung und Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Koppelung etc. können allerdings auf Basis des §9 Abs. 1 Nr. 23a und 23b BauGB getroffen werden.

Ein effektives Instrument zur Umsetzung klimagerechter Bebauung stellen städtebauliche Verträge bzw. zivilrechtliche Vereinbarungen dar. Über solche Regelungen lassen sich weitergehende Regelungen treffen, als dies allein nach §9 BauGB durch Satzungsregelung im Rahmen eines Bebauungsplans rechtlich zulässig ist. Hierbei können insbesondere erweiterte Vorgaben gemacht werden, als nach Energiefachrecht als Mindestanforderung definiert ist.

Folgende Punkte sollten in dieser Phase gesichert vorliegen (hierzu dient der städtebauliche Entwurf sowie die Erörterung der möglichen Verfahren) bzw. in Erfahrung gebracht werden:

- Festlegung der **Art und des Maßes der baulichen Nutzung** mit dem Ziel **optimierter Kompaktheit**,
- Festlegung der **Bauweise** mit dem Ziel optimierter Orientierung und geringer gegenseitiger **Verschattung**,
- Festlegung der **Baugrenzen** mit dem Ziel geringer gegenseitiger Verschattung,
- Festlegung der Nutzung **regenerativer Energiesysteme**,
- örtliche Bauvorschriften (Dach-/Fassadengestaltung, Gebäudetiefe),

- gegebenenfalls Festsetzung von Versorgungsflächen, -anlagen und -leitungen bei Option auf **Nah-/Fernwärmenutzung**,
- gegebenenfalls Anschluss- und Benutzungszwang (wenn Nah-/Fernwärme),
- Hinweis auf gewünschten **(Dämm-)Standard der Gebäudehülle**.
- Hinweis auf gewünschte **nachhaltige Bauweise** (z.B. Holzbauart)

Diese Phase endet mit dem Beschluss des Bebauungsplans (s. Kap. 4.1) und den abgestimmten Verträgen.

Check 4: Verträge und Bebauungsplan

| | Festsetzung | Festlegung aufgrund ... siehe... | Instrumente Maßnahmen | Beispiel | Rechtsgrundlage |
|---|---|---|--------------------------|--|---|
| 1 | Art der baulichen Nutzung Maß der baulichen Nutzung | Check3-1 | Bebauungsplan | | §9 Abs.1 Nr. 1 BauGB §1 BauNVO §§1 ff BauNVO |
| 2 | Baugrenzen, Baulinien, Bebauungstiefen, Traufhöhen, Dachformen | Check 3-2 Check 3-3 | Bebauungsplan | | § 9 Abs.1 Nr. 2 und 3 BauGB i.V.m. §§ 22, 23 BauNVO |
| 3 | Versorgungsfläche n | Check 3-7 Nahwärme (Leitungsbau, Speicher) Check 3-6 Geothermie (zentrale Sondenfelder) Check 3-4 (Freiflächen) | Bebauungsplan | Wernau Adlerstrasse | § 9 Abs.1 Nr. 12 BauGB |
| 4 | Errichtung und Nutzung von Anlagen zur Erzeugung, Verteilung oder Speicherung von Strom, Wärme, Kälte aus EE oder KKW | Check 3-4 Check 3-6 z.B. Holz, Solar, Photovoltaik, BHKW, Geothermie, Abwärmenutzung (auch Abwasser) | Bebauungsplan | Wernau Adlerstrasse Rheinstetten, Bach West, Graben-Neudorf Neue Mitte | § 9 Abs.1 Nr.23 b BauGB |
| | | | Städtebaulicher Vertrag | Bahnstadt Heidelberg, Freiburg Güterbahnhof Nord, Hubland Würzburg, Karlsruhe Zukunft Nord | §11 Abs. 1 Nr.4 BauGB |
| | | | Kaufvertrag | | |
| | | | Hinweis im Bebauungsplan | | |

| | | | | | |
|----|---|--|--|---|-----------------------------|
| 5 | Anschluss- und Benutzungsverpflichtung | Check 3-7 Nahwärme, Fernwärme | Bebauungsplan Satzung | Bruchsal Bahn- stadt | §16 EEWärmeG §11 GemO BW |
| 6 | Verpflichtung zum Bau von PV-Anlagen auf Gebäuden | Check 3-4 Stromerzeugung, Kompensation CO ₂ | Bebauungsplan Verträge | Solarnutzungs- pflicht Waiblingen, Tübingen | §9 Abs.1 Nr.23 b BauGB |
| 7 | Nachhaltigkeit Bauart, Holzbau usw. | Check 3-13 | Verträge Gestaltungs- leitfaden | Prinz-Eugen- Kaserne München | |
| 8 | Verbrennungsverbote | Check 3-6 Check 3-11 Vermeidung schädlicher Emissionen | Bebauungsplan | Bahnstadt Bruchsal | §9 Abs.1 Nr.23 a BauGB |
| 9 | Vorkaufsrecht der Gemeinde | Kap. 2.1 | Aufstellung des Bebauungsplan s Bebauungsplan | | §§2 ff BauGB |
| 10 | Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden | Check 3-5 z.B. Festlegung auf KfW Effizienzstandard | Städtebaulicher Vertrag | Bahnstadt Heidelberg, Hubland Würz- burg, Freiburg Güterbahnhof Nord Karlsruhe Zukunft Nord | §11 Abs.1 Nr. 5 BauGB |
| | | | Kaufvertrag | | |
| | | | Hinweis im Bebauungsplan | Adlerstraße Wernau | |
| 11 | Qualitätssicherung | Kap. 2.4 | Städtebaulicher Vertrag | Bahnstadt Heidelberg, Hubland Würz- burg, Karlsruhe Zukunft Nord | §11 BauGB |
| | | | Kaufvertrag | | |
| | | | Hinweis im Bebauungsplan | | |

2.4 Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung soll sicherstellen, dass Ziele und Vorgaben umgesetzt werden. Die Qualitätsdefinition und damit auch die Qualitätssicherung beginnen bereits bei der Zieldefinition und ziehen sich durch alle Phasen. Mit der Aufstellung der Ziele werden die Qualitäten (der Ausführung) definiert, die im Prozess der klimagerechten Bauleitplanung im Planungsrecht konkretisiert werden und schließlich zur Ausführung kommen sollen.

Einerseits ist ein Qualitätssicherungsverfahren zur Durchsetzung der Festlegungen bei Baurecht und Verträgen notwendig. Hierzu sind Maßnahmen wie Kontrolle der Wärmeschutznachweise, Ausführungskontrollen usw. anzuwenden und Sanktionen bei Nicht-Einhaltung aufzustellen und anzuwenden. Dabei ist die Frage nach dem vertretbaren Aufwand der Überwachung zu klären.

Andererseits dienen begleitende Maßnahmen wie Bauherrenberatung der Energieagenturen, Architektenberatung und -schulung usw. dazu, die Ausführungsqualität zu verbessern. Qualitätssicherung geht über die Festsetzungen der Bauleitplanung hinaus, da auch Themen berührt werden, die die Planung und Ausführung der Gebäude betreffen.

Festsetzungen gleich welcher Art werden in der Regel von den Betroffenen (Bauherren und Investoren) negativ aufgenommen („Zwang schreckt ab“). Aus diesem Grund ist eine umfangreiche Information und Kommunikation unerlässlich. Die Hintergründe und – vielleicht auch die Vorteile der einen oder anderen Festlegung – erschließen sich oft nicht unmittelbar. Im Sinne einer hohen Akzeptanz und Umsetzungsqualität ist die Erläuterung der Abwägungen und Schutzziele unumgänglich.

Wichtige Maßnahmen der Qualitätssicherung sind:

- Klimagerechte Bauleitplanung kann und sollte im Prozess eines möglichen **städtebaulichen Wettbewerbs** als Ziel der Wettbewerbsaufgabe konkret gestellt werden.
- Die Aufgaben von **Realisierungswettbewerben** sollten konkrete Ziele und Nachweise für Energiestandards, (regenerative) Energieversorgung, Mobilität usw. enthalten.
- Zur **Förderung** von klimagerechten Maßnahmen können Fördermittel zur Verfügung gestellt und ein Vergabeverfahren hierzu bestimmt werden. Gefördert werden sollten nur Maßnahmen, die am Rande der Wirtschaftlichkeit und ansonsten nicht oder gering öffentlich gefördert werden, vollkommen unwirtschaftliche Maßnahmen sollten nicht gefördert werden. Als Fördermaßnahmen kann die verbilligte Grundstücksvergabe für z.B. die Verpflichtung zur Umsetzung von klimaneutralen Gebäuden dienen. Weitere mögliche Maßnahmen sind kostenlose Beratung und Workshops für Investoren und Bauherren durch die Energieagenturen und/oder Experten.

- Ein **Energie- und/oder eine Energieversorgungskonzept** ist zur Optimierung des städtebaulichen Entwurfs unter energetischen und Klimaschutzaspekten ein wichtiger Baustein der Abwägung und Optimierung.
- Klimagerechte Stadtplanung ist ein Prozess, der unter Umständen über lange Planungsphasen und Zielkonflikte hinweg aufrechterhalten werden muss. Auch wenn technische Fakten bereits vorliegen, ist es für eine verlässliche Berücksichtigung der Belange mehr als hilfreich, wenn eine verantwortliche Person (**Beauftragter für Klimaschutz in der Bauleitplanung**) die Ziele des Klimaschutzes während des gesamten Planungsprozesses begleitet und deren Umsetzung vorantreibt.
- Eine kontinuierliche sachkundige Begleitung der Bauvorhaben von der Entwurfsphase bis zur Bauabnahme z.B. mittels **Beratungsleistungen** (zu Energieeinsparung und Klimaschutz) eines externen Fachbüros oder der Energieagenturen.
- **Kommunikation** und **Beratung** von Bauherren, Investoren und Architekten durch die Energieagenturen und beauftragte Fachplaner dienen dazu, Hemmnisse abzubauen, Ziele zu begründen und zur Motivation. Weitere Maßnahmen sind Infoveranstaltungen, Workshops und Exkursionen.
- Die **Konzeptvergabe** anhand klimagerechter Konzepte im Rahmen eines Wettbewerbs löst die sonst übliche Preisvergabe ab. Voraussetzung hierfür ist die klare Definition der Vergabekriterien und Nachweise sowie eine fachgerechte Prüfung.
- Im Rahmen der **Baugenehmigung** können Energiekennwertnachweise geprüft und genehmigt werden. Es ist sinnvoll, hierzu keine neuen Nachweise, sondern nur die ohnehin geforderten öffentlich-rechtlichen Nachweise (bei entsprechendem Energiestandard) zu fordern. Die Prüfung kann stichprobenhaft und in Zusammenarbeit mit der Förderprüfung der KfW (Fördernachweis) erfolgen. Wird eine nachgeschaltete Prüfung (nach Fertigstellung) durchgeführt, so ist ein Sicherungseinbehalt notwendig (Beispiel Bahnstadt Heidelberg).
- Bei der Begehung im Rahmen einer **Bauabnahme** nach §67 LBO kann kontrolliert werden, ob die Ausführungsqualität der Planung und den Nachweisen entspricht.

Check 5: Definieren von Qualitäten

| | Phase | Ziel / Relevant für ... | Mögliche Instrumente oder Maßnahmen |
|---|----------------------------|---------------------------------------|---|
| 1 | Zieldefinition | Gemeinderäte Entscheider | Workshop, Gemeinderatskonferenz Exkursionen |
| | | | Aufstellung von Förderprogrammen |
| 2 | Alle Phasen | Alle Beteiligte | Beauftragter für Klimaschutz in der Bauleitplanung oder Klimaschutzbeirat (Expertenrunde) |
| | | | Beratung und Begleitung durch Energieagenturen und/oder Sachverständige |
| 3 | Alle Phasen | Planer und Investoren | Gestaltungsleitfaden Klimaschutz |
| 4 | Städtebaulicher Entwurf | | Städtebaulicher Wettbewerb |
| | | | Energie- und Versorgungskonzept |
| 5 | Genehmigungs- planung | Architekten, Investoren, Bauherren | Erstprojektbetreuung |
| | | | Weiterbildung, Vorträge, Seminare, Exkursionen, Workshop |
| | | | Beratung und Begleitung durch Energieagenturen und/oder Sachverständige |
| 6 | Vergabe | Architekten, Investoren, Bauherren | Marketing und Infoveranstaltungen |
| | | | Konzeptvergabe für Investoren |
| | | | Förderberatung Vergabe von Fördermitteln |
| 7 | Ausführungsplanung | Architekten, Investoren, Bauherren | Erstprojektbetreuung |
| | | | Beratung und Begleitung durch Energieagenturen und/oder Sachverständige |

Check 6: Sichern von Qualitäten (verbindliche Maßnahmen)

| | Phase | Ziel / Relevant für ... | Mögliche Instrumente oder Maßnahmen | Voraussetzungen |
|---|--------------------|--|--|--|
| 1 | Bauge- nehmung | Baurechtsamt Beauftragte Sach- verständige | Prüfung der Planungsunterlagen (auch stichprobenhaft) Prüfung der Nachweise (auch stichprobenhaft) | Festlegungen BPlan, Vertragliche Vereinbarung |
| 2 | Bauaus- führung | Baurechtsamt Beauftragte Sach- verständige | Begehung und Ausführungskontrolle Bauüberwachung, Bauabnahme | Festlegungen BPlan, Vertragliche Vereinbarung |
| | | | Verhängen von Sanktionen | Vertragliche Vereinbarung |
| | | | Vergabe von Fördermitteln | Beschluss über Fördermittel |

3 Steckbriefe gute Praxisbeispiele

Bach West Rheinstetten



Stadt Rheinstetten
Jahr 2020
3,9 ha
150 Wohneinheiten

raih. bertel | Partnerschaft für Stadt-, Landschafts- und Regionalplanung
 | Post-Stationen | Industrielle | Land- und Forstwirtschaft
 Hirschstraße 53 | 76133 Karlsruhe | www.stadt-landschaftsregion.de | Frankendamm 5, 19439 Stralsund

Stadt Rheinstetten
 Änderung des Bebauungsplans Bach-West IV / V;
 Rheinstetten Mörsch
 - Entwurfvariante 3.2 -

Fassung vom 26.10.2018 | Maßstab 1:1.000

<https://www.rheinstetten.de/de/nachrichten/neues-aus-dem-gemeinderat>

Die Stadt Rheinstetten plant die Bebauungsplanänderung eines bereits mit Baurecht belegten Gebietes. Hierbei soll eine nachfrageorientierte Bebauung vor allem in den Bereichen Einfamilienhäuser und Wohnungen mit Balkon und ohne pflegeintensiven Gartenanteil entstehen. Der Bebauungsplan soll zudem den neusten energetischen Anforderungen gerecht werden. Die Stadt Rheinstetten prüft eine zukunftsfähige und nachhaltige Energieversorgung für das Neubaugebiet Bach-West. Schwerpunkt ist die Wärme- und Stromversorgung sowie nachhaltiges Bauen. Verschiedene Varianten stehen zur Auswahl zum Beispiel die Variante 1 mit zentraler Versorgung über ein Blockheizkraftwerk und Solarthermie mit Nahwärmenetz. Sie basiert auf dem KfW-55-Standard sowie einem Wärmebedarf von 700 Megawattstunden pro Jahr. Oder die Variante 3 mit dezentralen Wärmepumpen, mit gemeinsamem Erdsondenfeld und Kaltwassernetz. Die Kosten sind in dieser Variante zwar höher, aber im Zuge der fortschreitenden Erwärmung ist der Vorteil, dass damit auch gekühlt werden kann. Zudem ist diese Variante klimafreundlicher.

| Aspekt 1 | Innovatives Konzept „Kalte Nahwärme“ |
|------------------------------|--|
| Rechtsgrundlagen | Satzungsgebiet §16 EWärmeG / GemO |
| Voraussetzungen | Grundstücke im Besitz der Gemeinde; Frühzeitiges Energiekonzept mit Untersuchung der Wirtschaftlichkeit und der Umweltbelange; Betreiber |
| Hemmnisse | Kosten / Investitionen Betriebsmodell / Betreiber |
| Formulierungsbeispiel | BPlan befindet sich im Entwurf. |

| Aspekt 2 | Photovoltaik verpflichtend |
|------------------------------|---|
| Rechtsgrundlagen | Änderung Bebauungsplan der Innenentwicklung nach §13a BauGB, Satzung, Kaufverträge |
| Voraussetzungen | Anschluss- und Benutzungszwang zusätzlich notwendig |
| Hemmnisse | Lediglich vorbereitende Maßnahmen für die Photovoltaiknutzung können festgesetzt werden. Ein Anschluss und Benutzungszwang nach GemO BW steht noch aus. |
| Formulierungsbeispiel | <p>Ausschluss von Holzfeuerungsanlagen (§9(1) Nr.23a BauGB) Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ist die Verwendung von Holzfeuerungsanlagen im Plangebiet nicht zulässig.</p> <p>Einsatz erneuerbare Energie (§9(1) Nr.23b BauGB) Bei der Errichtung von Gebäuden sind bauliche Maßnahmen für den Einsatz erneuerbarer Energien (insbesondere Solarenergie) vorzusehen (Leitungsstränge, Schächte, ggf. auch statische Aufwendungen im Dachbereich).</p> |

Neue Mitte Graben-Neudorf



Gemeinde
Graben-Neudorf
Jahr 2019
1,2 ha
137 Wohneinheiten

<https://www.graben-neudorf.de/index.php?id=318>

Direkt gegenüber des Rathauses und nur wenige Gehminuten vom Bahnhof entfernt wird ein belebtes Wohnquartier entwickelt. Passende Wohnangebote für alle Generationen und für jeden Geldbeutel, ein Ärzte- und Geschäftshaus, betreutes Wohnen für Senioren und mittendrin der Lern- und Begegnungsort LeBeN, in dem die Gemeindebibliothek, Gastronomie, der Bürgerservice der Gemeindeverwaltung und offene Werkräume unter einem Dach für Lebendigkeit und ein einzigartiges Flair im Quartier sorgen werden.

Das Vorhaben wird zum Teil von einem Vorhabenträger, an den Teile des Plangebietes per Konzeptvergabe veräußert wurden, entwickelt. Der verbleibende Teil wird von der Gemeinde eigenständig umgesetzt. Die 'Neue Mitte' wird als komplett CO₂-freies Quartier mit einer innovativen Energieversorgung und einem E-Car-Sharing-Angebot für die Bewohner geplant. In diesem Projekt wird ein besonderes Augenmerk auf die Integration der Solarenergiegewinnung und Nutzung innerhalb des Quartiers zur Stromversorgung gelegt. Die Wärmeversorgung ist über ein Nahwärmenetz gesichert, gespeist durch oberflächennahe Geothermie.

Ein E-Car-Sharing und die Ausrüstung aller PKW-Stellplätze mit geregelten Schnellladestationen ermöglichen die Sektorkopplung Gebäude und Verkehr. Kernstück zur Erreichung der CO₂-Freiheit ist ein alle Bereiche des Quartiers steuerndes Energiemanagementsystem EMS.

| Aspekt 1 | | Vergabeverfahren für Investoren |
|-------------------------|--|---------------------------------|
| Rechtsgrundlagen | Konzeptvergabe, § 92 Abs. 3 GemO, Art. 107, 108 AEUV bilden die zu beachtenden Rechtsgrundlagen für die Konzeptvergabe | |
| Voraussetzungen | Grundstück in öffentlicher Hand | |

| | |
|------------------------------|---|
| Hemmnisse | Gemeinde muss im Besitz der Flächen sein, verzichtet auf einen Verkauf zum Höchstpreis. |
| Verfahren | Vergabe eines öffentlichen Grundstücks nach Konzeptqualität mit Festpreis und nicht nach Höchstpreis. Festlegung der Vergabekriterien: <ul style="list-style-type: none"> • Städtebauliches Konzept mit Nachhaltigkeitskonzept • Nutzungskonzept (z.B. Verhältnis Gewerbe, Gastronomie, Dienstleistung und Wohnen) • Soziales Konzept (z.B. Flächenanteil für besondere Wohnformen wie gefördertes Wohnen oder Service-wohnen; Verhältnis Eigentum und Miete)f Umsetzbarkeit des Konzepts „LeBeN“ |
| Aspekt 2 | Integration von PV in den Bebauungsplan |
| Rechtsgrundlagen | Teilweise Vorhabenbezogener Bebauungsplan nach §12 BauGB als Bebauungsplan der Innenentwicklung gem. § 13a BauGB, Festsetzungsfindungsrecht nach § 12 Abs. 3 BauGB im VEP Erneuerbare Energien §9 Abs.1 Nr. 23b BauGB; Reduzierung des Stellplatzschlüssels §74 abs. 2 LBO |
| Voraussetzungen | Gesetzliche Voraussetzungen für die Planungsinstrumente aus §§ 12 und 13a BauGB; Klare politische Haltung für die Integration der Energiethemas als Planungsgrundsatz und klarer Standpunkt in den Verhandlungen erforderlich. Vorteil hier: Alle Akteure sind bereits bei der Erstellung des Bebauungsplanes bekannt |
| Hemmnisse | Vorhabenträger muss vorhanden sein; Vorhabenträger sollte ebenfalls hinter dem Konzept stehen, sonst lange Verhandlungen beim Durchführungsvertrag. Vorteil hier: Frühzeitige Implementierung der Nachhaltigkeitsaspekte bereits in der Grundstücksvergabe; Lediglich vorbereitende Maßnahmen für die Photovoltaiknutzung können festgesetzt werden. |
| Formulierungsbeispiel | Vorhabenbezogener Bebauungsplan: <ul style="list-style-type: none"> • Die Dachflächen von Hauptgebäuden sind zu mindestens 90% mit Anlagen zur elektrischen solaren Energieerzeugung (PV-Module) zu belegen. • Es ist sicherzustellen, dass eine vernetzte Gemeinschafts-PV-Anlage mit mindestens 3,41 kWp installierter Leistung je 100m² Wohn- und Nutzfläche errichtet und dauerhaft vorgehalten wird. |

- Es ist sicherzustellen, dass eine vernetzte Gemeinschafts-Batterie-Anlage mit mindestens 1,5 kWh installierter Leistung je 100m² Wohn- und Nutzfläche errichtet und dauerhaft vorgehalten wird.
- Je KFZ-Stellplatz in der Tiefgarage muss eine geregelte Ladestation für Elektromobile auf Dauer bereitgehalten werden.

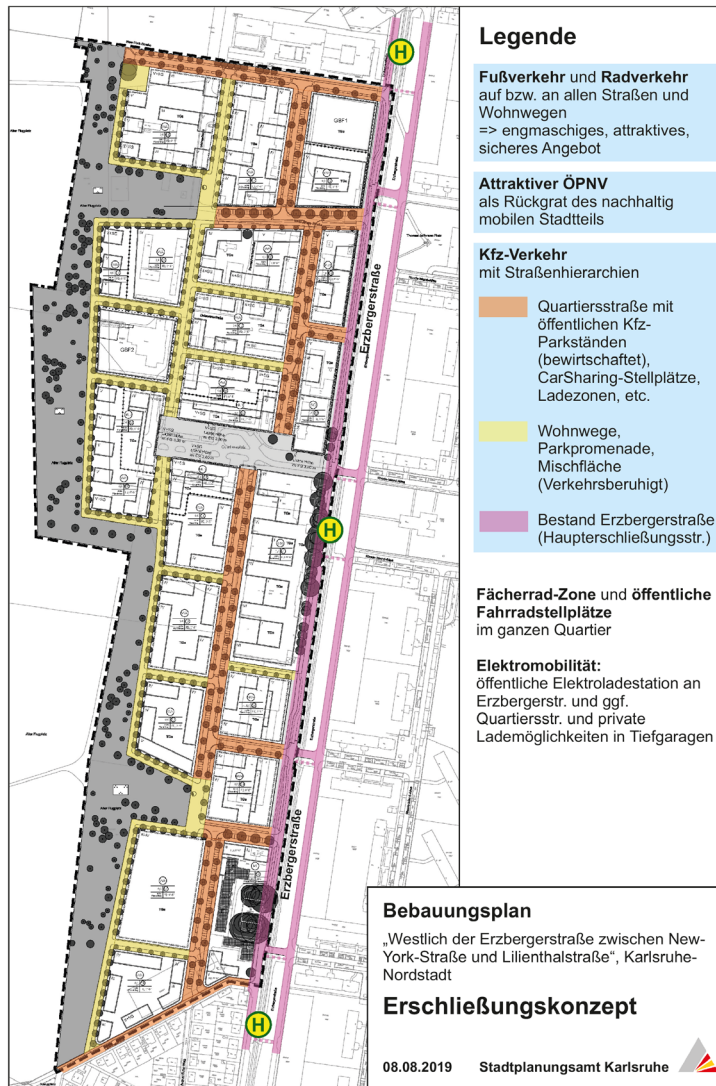
Örtliche Bauvorschriften:

- Die Anzahl der notwendigen Stellplätze für Wohnen ist auf 0,8 Stp / WE festgesetzt (Angebot)
- Es sind mindestens 8 Stellplätze für e-carsharing herzustellen.

Durchführungsvertrag:

- Weitere Regelungsmöglichkeiten
- Steht noch aus

Zukunft Nord Karlsruhe / Westlich der Erzbergerstraße



Stadt Karlsruhe
Stand Jahr 2020
27,3 ha Plangebiet
Konversionsgelände,
Vorentwurfsstadium

<https://www.karlsruhe.de/b3/bauen/projekte/rahmenplan/zukunftnord.de>
https://www.karlsruhe.de/b3/bauen/bebauungsplanung/plaene/westlich_erbzbergerstr.de

Auf dem ehemals militärisch genutzten Gelände zwischen Erzbergerstraße und altem Flugplatz besteht die Möglichkeit, ein durchmischtes Quartier mit hohem Wohnanteil zu schaffen, das auch wesentliche Impulse für die Entwicklung der Nordstadt und Karlsruhes insgesamt geben soll. Im Plangebiet soll ein breites Angebot an Wohnungen, insbesondere bezahlbarer Wohnraum und Infrastruktur zur Nahversorgung für den Stadtteil entstehen. Das Vorhaben soll dem Nachhaltigkeitsaspekt in besonderem Maße gerecht werden und als Modell für weitere Quartiersentwicklungen in der Stadt dienen. Das Planungskonzept wurde bereits auf Grundlage des Rahmenplans durch die Deutsche Gesellschaft für

| | |
|--|--|
| <p>nachhaltiges Bauen (DGNB) mit „platin“ ausgezeichnet, was in den Projektphasen „Erschließung“ und „Umsetzung“ fortgeführt werden soll. Die besondere Herausforderung des Projektes liegt darin, die Themen Energieeffizienz, Natur- und Artenschutz, nachhaltige Mobilität, Nutzungsmischung sowie bezahlbaren Wohnraum in einem Angebotsbebauungsplan unter einen Hut zu bekommen. Es wurden zunächst verschiedene Varianten zur Energieversorgung untersucht. Im Rahmen des Verfahrens wurde schließlich ein ganzheitliches Energiekonzept erstellt, das neben Gebäuden mit hohem Energiestandard eine Fernwärmeversorgung in Verbindung mit Solarenergieerzeugung und –nutzung vorsieht.</p> | |
| Aspekt 1 | Mobilitätskonzept „Leitprojekt nachhaltig mobiler Stadtteil“ |
| Rechtsgrundlagen | Angebotsbebauungsplan + Örtliche Bauvorschriften Reduzierung des Stellplatzschlüssels: §74 abs. 2 LBO |
| Voraussetzungen | <p>Das Plangebiet ist sehr gut an das gesamtstädtische Verkehrsnetz angebunden. Verschiedene Angebote des ÖPNV sind bereits in guter Taktung vorhanden. Das Plangebiet ist außerdem an das städtische Fuß- und Radwegenetz angebunden. Zusammen mit der zentrumsnahen Lage und dem guten Car-Sharing-Angebot der Gesamtstadt ermöglichen diese Rahmenbedingungen den Verzicht auf den eigenen PKW.</p> <p>Ein umfassendes Mobilitätskonzept muss von Beginn an mitgedacht und weiterentwickelt werden.</p> <p>Eine starke interdisziplinäre Vernetzung innerhalb der Verwaltung in Projektgruppen ist erforderlich.</p> |
| Hemmnisse | <p>Gebiete dieser Größenordnung in einer guten Verkehrslage innerhalb des Stadtgebietes sind selten.</p> <p>Eine gute öffentliche Verkehrsanbindung ist jedoch Voraussetzung für ein gegenüber der PKW-Nutzung restriktives Verkehrskonzept.</p> <p>Eine Anbindung an den ÖPNV erscheint oft als kostenintensiv und eine Stellplatzreduzierung als unpopulär, weshalb es den unbedingten politischen Willen erfordert.</p> |
| Darstellungs- und Formulierungsbeispiel | <p>Im Bebauungsplan ist eine Haupteerschließung parallel zur Erzbergerstraße geplant. Lediglich die Baublöcke, die an die übergeordneten Quartiersstraßen anknüpfen haben eine eigene Tiefgarage, die Stellplätze der nur an Wohnwegen gelegenen Baublöcke werden in einer Quartiersgarage untergebracht.</p> <p>Örtliche Bauvorschriften: Die Verpflichtung zur Herstellung notwendiger Stellplätze für Gebäude mit mindestens einer Wohnung wird um 0,1 Kfz-Stellplätze pro Wohnung eingeschränkt. Wird für ein Gebäude mit mehr als zwei Wohnungen im Bauantragsverfahren ein dauerhafter Nachweis für eine</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>qualifizierte Mobilitätsverbesserung baulicher Art vorgelegt, wird die Stellplatzverpflichtung zusätzlich um weitere 0,05 Kfz-Stellplätze pro Wohnung eingeschränkt. Qualifizierte Mobilitätsverbesserungen baulicher Art sind:</p> <p>a) Errichtung von Abstellmöglichkeiten für Fahrräder, Fahrradanhänger oder Lastenfahrräder um mindestens 20 % über das Maß der jeweils geltenden Stellplatzverpflichtung für Fahrräder hinaus. Die Fahrradabstellplätze müssen zudem eine wirksame Diebstahlsicherung ermöglichen.</p> <p>b) Hauptzugangsnaher sowie ebenerdiger oder mit dem Fahrrad direkt anfahrbarer Fahrradabstellmöglichkeiten, die von der Wohnung und dem öffentlichen Raum einfach erreichbar sind.</p> <p>Beide Punkte a) und b) müssen erfüllt sein.</p> <p>Wird für ein Gebäude mit mehr als 2 Wohnungen im Bauantragsverfahren ein Konzept und ein dauerhafter Nachweis für eine qualifizierte Mobilitätsverbesserung organisatorischer Art vorgelegt, wird die Stellplatzverpflichtung zusätzlich um 0,15 Kfz-Stellplätze pro Wohnung eingeschränkt. Qualifizierte Mobilitätsverbesserungen organisatorischer Art sind z.B.: Car-Sharing-Konzepte, Leihfahrradkonzepte, ÖPNV-Tickets für Bewohner und Mitarbeiter</p> |
| Aspekt 2 | DGNB Zertifizierung |
| Rechtsgrundlagen | - |
| Voraussetzungen | Anmeldung des Projektes bei der DGNB; Beauftragung eines DGNB Auditors; Integration in Planungsprozess |
| Hemmnisse | Beansprucht zusätzliche Finanzmittel |
| Integration in den Planungsprozess | <p>Das Projekt wird in drei Projektphasen von der DGNB zertifiziert. Das Vorzertifikat wurde auf Grundlage des Rahmenplanes im Status „platin“ erreicht. Das Erschließungszertifikat im Status „platin“ wird in der nächsten Projektphase auf Basis des Bebauungsplanes und der Städtebaulichen Verträge angestrebt. Das Projekt wird in den Themenfeldern: „Ökologische Qualität“, „Ökonomische Qualität“, „Soziokulturelle und funktionale Qualität“, „Technische Qualität“ und „Prozessqualität“ akkreditiert.</p> <p>Um eine möglichst gute Bewertung und damit Qualität des Baugebietes zu erzielen, wurden die verschiedenen Themenbereiche schon früh in den Planungsprozess integriert und werden bei allen Projektphasen mitgedacht.</p> |

| Aspekt 3 | |
|--|--|
| Integration energetischer Belange in die Bauleitplanung | |
| Rechtsgrundlagen | §11 BauGB Städtebauliche Verträge |
| Voraussetzungen | Politischer Wille, den Bebauungsplan nur mit zusätzlichem Vertrag zu beschließen; Integration eines öffentlichen Fernwärmenetzes im Plangebiet; Energiekonzept |
| Hemmnisse | Städtebauliche Verträge müssen angemessen sein; potentiell konfliktreiche Verhandlung mit Investoren erforderlich; Verträge sollten vor Erreichen der Planreife nach §33 BauGB unterschrieben werden |
| Regelungsbeispiele | <p>Geplante Regelungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebäude sind mind. nach KfW Effizienzhaus Standard 55 zu errichten. • Mieterstrommodell: Die Planungsbegünstigte verpflichtet sich, auf ihren Dachflächen Photovoltaikanlagen zu errichten und zu betreiben oder die Dachflächen zur Errichtung und zum Betrieb von Photovoltaikanlagen durch einen Versorgungs-träger zur Verfügung zu stellen. Den Mietern des jeweiligen Hauses wird der Strom zu besonders günstigen Konditionen zur Verfügung gestellt. • Die Planungsbegünstigte verpflichtet sich, die Fernwärme zu nutzen. Diese wird pro Block an einer Übergabestelle zur Verfügung gestellt und muss dann von der Planungsbegünstigten eigenständig innerhalb des Blockes verteilt werden. Ausnahmsweise kann von der Fernwärmenutzung abgesehen werden, wenn die Planungsbegünstigte einen Primärenergiefaktor von <0,3 nachweisen kann. Feste und fossile Brennstoffe sind dabei zu jeder Zeit ausgeschlossen. |

Adlerstraße Ost III in Wernau



Aktueller Stand Bebauungsplan „Adlerstraße Ost III“
(Quelle: Labor für urbane Orte und Prozesse, Stuttgart)

Stadt Wernau (Neckar)

Jahr 2019

Neubaubereich

<https://www.wernau.de/leben-wohnen/bauen-wohnen/baugebiet-adlerstrasse-ost-iii/>

Städtebaulicher Wettbewerb. Energiekonzept zum städtebaulichen Entwurf. Vergabewettbewerb (**Qualitätswettbewerb**, Preise fix) für 220 Wohneinheiten. 20 % förderfähige Mietwohnungen. 50% familiengerechte Wohnungen mit drei und mehr Zimmern.

| Aspekt 1 | Versorgung |
|------------------------------|--|
| Rechtsgrundlagen | §9 Abs. 1 Nr. 12 und Nr. 23b BauGB |
| Voraussetzungen | Energiekonzept, Grundstücke im Besitz der Gemeinde. Vertragliche Absicherung der Standards. |
| Hemmnisse | Investoren Auswahl, Verfahren Sicherung der Qualitäten |
| Formulierungsbeispiel | Gemäß Energiekonzept des Büros ebök mit Stand vom 23.05.2019 ist für das Plangebiet ein differenziertes Wärmenetz vorgesehen. Für die Baufelder B1 bis B4, C1, D1 bis D2, E1 bis E4, F, G und die Gemeinbedarfsfläche wird festgesetzt, dass bei der Errichtung von Gebäuden oder bestimmten baulichen Anlagen bestimmte bauliche und sonstige technische Maßnahmen für die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung getroffen werden müssen. |

| | |
|------------------------------|---|
| | <p>Wärmeversorgung und Anschlüsse:</p> <p>In den Baufeldern B1 bis B4, C1, D1 bis D2, E1 bis E4, F, G und der Gemeinbedarfsfläche ist je Baufeld eine Heizzentrale zulässig. Der baufeldübergreifende Zusammenschluss von Wärmenetzen ist möglich.</p> <p>Baufeldspezifische Wärmeversorgung:</p> <p>Für die Hausgruppen (B1 bis B4) und die Baufelder am südlichen Stadteingang (E1 und F) wird ein Wärmenetz je Hausgruppe festgesetzt.</p> <p>Für die Bebauung entlang der nordöstlichen Randstraße (Baufelder C1, D2, E3, E4 und G) ist je Baufeld ein Wärmenetz mit Blockheizkraftwerk (BHKW) festgesetzt.</p> <p>Für das Baufeld E2 und das Baufeld D1 sowie die Gemeinbedarfsfläche ist je ein Wärmenetz mit BHKW festgesetzt. Der baufeldübergreifende Zusammenschluss von Wärmenetzen ist möglich.</p> |
| Aspekt 2 | Hinweise zum Energiestandard |
| Rechtsgrundlagen | - |
| Voraussetzungen | - |
| Hemmnisse | - |
| Formulierungsbeispiel | Als Mindest-Energiestandard ist KfW-Effizienzhaus 55 festgelegt. Bei der Planung und Errichtung von Gebäuden ist dieser nachzuweisen. |

Neubaugebiet Bahnstadt in Bruchsal



Stadt Bruchsal
2015

https://www.bruchsal.de/Home/Politik_Rathaus/Bahnstadt.html.

Nach dem Motto „Mehr Innen statt Außen“ entsteht in der BahnStadt ein lebendiges Quartier mit Wohnen, Arbeiten, einem Behördenzentrum auf der Westseite und einem Handelszentrum auf der Ostseite der Bahn, das den Erwartungen an urba-nes Leben gerecht wird.

Aspekt 1 Effizienzhaus 55 auf Basis der ENEV 2009 als Mindeststandard für Neubebauung in Baufeld 3a, 3b, 3c und 5

Rechtsgrundlagen Beschluss des Gemeinderats

Voraussetzungen Energiekonzept mit Kenntnisnahme und Beschluss des Gemeinderats

Hemmnisse -

Formulierungsbeispiel -

Aspekt 2 Nahwärme der Stadtwerke Bruchsal mit Anschluss- und Benutzungspflicht sowie Ausschluss konkurrierender Wärmeversorgungsarten

Rechtsgrundlagen Satzung zum Anschluss- und Benutzungszwang nach § 11 GemO

Voraussetzungen Energiekonzept mit Kenntnisnahme und Beschluss des Gemeinderats

Hemmnisse -

| | |
|---|---|
| <p>Formulierungs- beispiel</p> | <p>§ 3 Anschlusszwang</p> <p>(1) Die Eigentümer von Grundstücken, die im Anschlussbereich liegen und auf denen sich Gebäude mit Räumen befinden, die beheizt werden sollen, sind berechtigt und verpflichtet, die Grundstücke an die öffentliche Fernwärmeversorgung anzuschließen. (...)</p> <p>(2) Die Grundstücke sind anzuschließen, bevor die Bauten mit Räumen, die beheizt werden sollen, bezogen oder in Gebrauch genommen werden.</p> <p>(3) Der Absatz (1) ist auf neu zu errichtende Gebäude beschränkt.</p> <p>§ 4 Benutzungszwang</p> <p>(1) Der Wärmebedarf für Grundstücke, die dem Anschlusszwang unterliegen, ist ausschließlich durch die öffentliche Fernwärmeversorgung zu decken.</p> <p>(2) Zur Benutzung der öffentlichen Fernwärmeversorgung sind die Anschlussnehmer (§ 3 Abs. 1) und alle sonstigen zur Benutzung heizbarer Räume auf dem angeschlossenen Grundstück Berechtigten verpflichtet.</p> <p>(3) Die Nutzung thermischer Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung ist nicht zulässig.</p> <p>(4) Die Nutzung von Einzelraumfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe (Kaminofen) ist nicht zulässig.</p> <p>§ 7 Ordnungswidrigkeiten</p> <p>(...)</p> <p>(3) Die Ordnungswidrigkeit kann nach § 142 Abs. 2 der Gemeindeordnung in Verbindung mit § 17 Abs. 1 und 2 des Gesetzes über Ordnungswidrigkeiten mit einer Geldbuße von mindestens 100,00 € und höchstens 10.000,00 €, bei fahrlässigen Zuwiderhandlungen von höchstens 5.000,00 € geahndet werden.</p> |
|---|---|

Prinz-Eugen-Kaserne in München



**Landeshauptstadt
München
2017**

© Rapp Architekten mit Müllerblastein Holzbauwerke und Brüggemann Holzbau

<https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Referat-fuer-Stadtplanung-und-Bauordnung/Projekte/Prinz-Eugen-Kaserne/Holzbau.html>

Im südlichen Bereich des Prinz-Eugen-Parks entsteht eine ökologische Muster-siedlung in Holzbauweise. Damit möchte die Landeshauptstadt München den modernen Holzbau etablieren und neue Maßstäbe in puncto Klimaschutz und nachhaltiger Stadtentwicklung setzen. Unterschiedliche Gebäudetypen bis hin zu siebengeschossigen Häusern werden dort errichtet.

| Aspekt 1 | Nachhaltigkeit durch Holz-Mischbauweise |
|------------------------------|---|
| Rechtsgrundlagen | - |
| Voraussetzungen | - |
| Hemmnisse | - |
| Formulierungsbeispiel | Gestaltungsleitfaden https://www.muenchen.de/rathaus/dam/jcr:dfc0b9de-3a19-4c56-bce7-619487e1f5e3/Prinz_Eugen_Park_2014.pdf |

| Verfahrens- und Formulierungsvorschläge (allgemein) | |
|--|---|
| 1 Konzeptvergabe | |
| Rechtsgrundlagen | Vertrag |
| Voraussetzungen | Grundstückseigentum |
| Verfahrensbeispiel | <p>Ein Grundstück soll verkauft oder verpachtet werden. Auf diesem ist eine städtebauliche, energetische oder wohnungswirtschaftliche Vorgabe zu realisieren.</p> <p>Die Vorgaben werden in einer Projektbeschreibung festgehalten und müssen dahingehend überprüft werden, ob die Durchführung eines vergaberechtlichen Verfahrens erforderlich ist oder nicht.</p> <p>Aus der Projektbeschreibung werden die Bewertungskriterien abgeleitet und gewichtet.</p> <p>Die einzureichenden Konzeptionen der Bietenden werden anhand der Bewertungsmatrix geprüft und bewertet.</p> <p>Für den Grundstückskaufpreis stehen zwei Optionen offen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Grundstückskaufpreis kann frei oder unter Berücksichtigung eines Mindestbetrages oder einer Obergrenze vom Bietenden unterbreitet werden. In diesem Fall ist der Grundstückskaufpreis Teil der Bewertung, darf aber nur eine untergeordnete Gewichtung erhalten, um nicht die Bedeutung der Bewertung der Konzepte zu konterkarieren. • Der Grundstückskaufpreis kann fixiert werden. Bei Fixierung wird der Kaufpreiswettbewerb ausgeschaltet |
| 2 Verpflichtender Energiestandard | |
| Rechtsgrundlagen | Vertrag / städtebaulicher Vertrag |
| Formulierungsbeispiel | <p>Der Vorhabenträger verpflichtet sich, im Vertragsgebiet bei Wohngebäuden einen hocheffizienten Standard (KfW Effizienzhaus / Passivhaus) umzusetzen. Die technischen Anforderungen sind im Programm Energieeffizient Bauen in der aktuellen Fassung dargelegt und – auch bei Nichtinanspruchnahme der Förderung – verbindlich einzuhalten und nachzuweisen</p> |

| 3 QS Verfahren | |
|------------------------------|---|
| Rechtsgrundlagen | Vertrag / städtebaulicher Vertrag |
| Formulierungsbeispiel | <p>Die rechnerischen Nachweise sind mit einem EnEV-Nachweis nach DIN V 18599 von einem Planverfasser oder Sachverständigen zu erstellen und – soweit tatsächlich möglich – vor Baubeginn (zur Baugenehmigung) dem Baurechtsamt der Stadt [...] vorzulegen. Vereinfachend kann bei von der KfW geförderten Gebäuden der Antrag für die KfW-Förderung aus dem Programm Energieeffizient Bauen in der aktuellen Fassung als Nachweis eingereicht werden.</p> <p>Bei Bauabnahme muss ein Energieausweis nach EnEV mit Angaben und Berechnungen auf Basis der tatsächlich bei Baufertigstellung eingebauten Bauteile und technischen Einrichtungen prüffähig vorgelegt werden. Vereinfachend kann bei von der KfW geförderten Gebäuden der Verwendungsnachweis für die KfW-Förderung aus dem Programm Energieeffizient Bauen in der aktuellen Fassung als Nachweis eingereicht werden.</p> <p>Die Überprüfung der Bauausführung auf Übereinstimmung mit dem rechnerischen Nachweis hat durch den Planverfasser oder Sachverständigen zu erfolgen.</p> <p>Der Vorhabenträger behält sich vor, jederzeit Überprüfungen der rechnerischen Nachweise und der Bauausführung durchzuführen.</p> <p>Bei Nichteinhaltung ist eine Vertragsstrafe von [...] EUR pro m² Wohnfläche fällig. Die Flächenermittlung muss entsprechend der DIN 276 nachvollziehbar vorgesehen werden.</p> |

4 Hintergrundwissen

4.1 Bebauungsplanverfahren

Die Gemeinden haben die Bauleitpläne aufzustellen, sobald und soweit es für die städtebauliche Entwicklung und Ordnung erforderlich ist (§1 Abs.3 BauGB).

Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen (§1 Abs.7 BauGB).

Der Ablauf des Bebauungsplanverfahrens ist in Abb. 3 vereinfacht dargestellt.

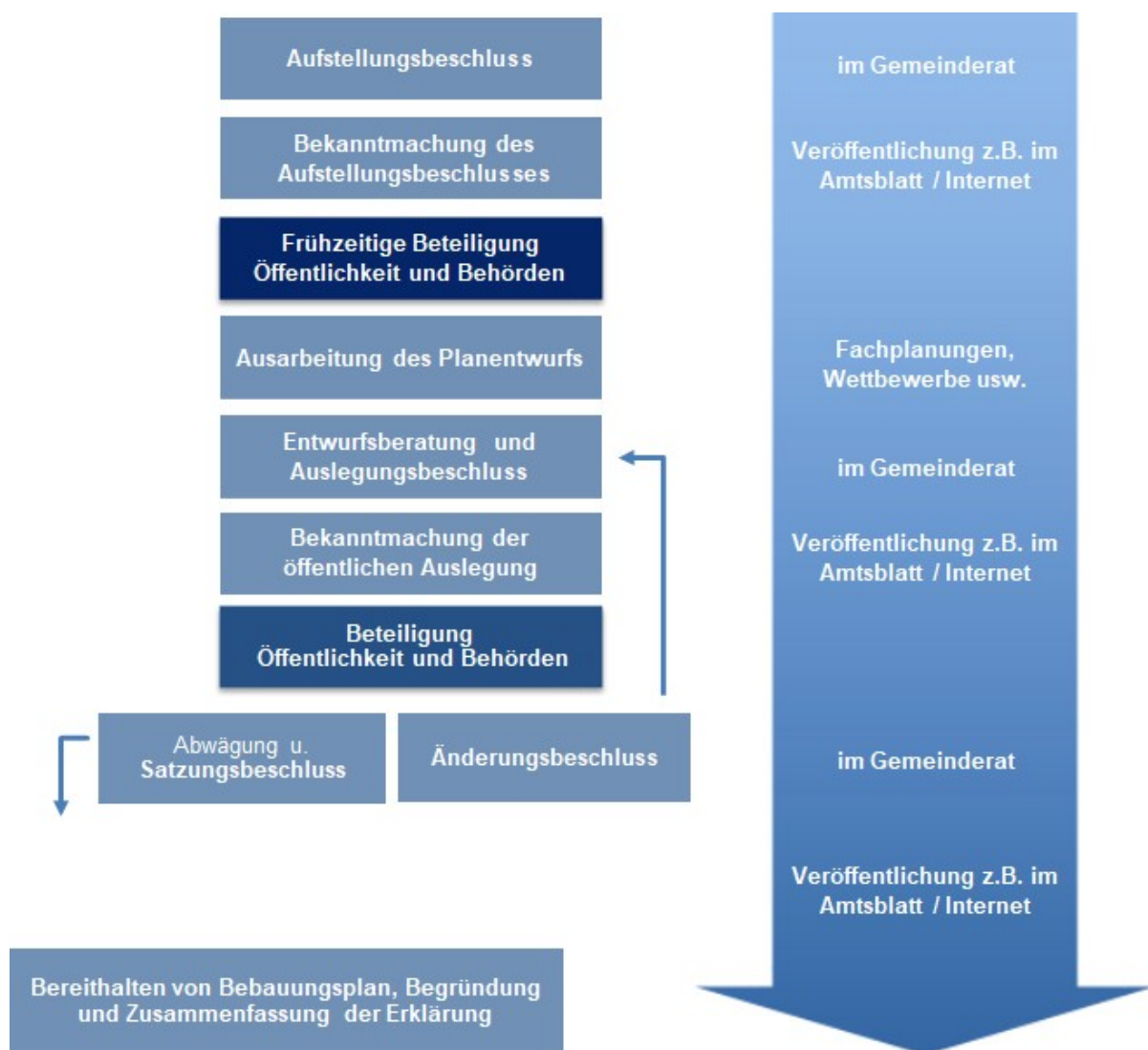


Abb. 3 Das Bebauungsplanverfahren nach BauGB.

4.2 Bauliche Standards und Nachweise

Die gesetzlichen Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz und die Anlagentechnik wird durch die Energieeinsparverordnung EnEV sowie das erneuerbare-Energien und Wärmegesetz EEWärmeG (Bund) geregelt. Beide Gesetze sollen in Kürze zum Gebäudeenergiegesetz (GEG) zusammengefasst werden. Die Anforderungen ändern sich dadurch nicht wesentlich. Der Nachweis nach EnEV erfolgt im Vergleich des zu realisierenden Gebäudes zu einem Referenzgebäude derselben Hüllfläche mit festgelegten Parametern.

Leitgröße der Nachweise ist der *Primärenergiebedarf* (nicht-regenerativ). Er ist durch den Nutzenergiebedarf des Gebäudes (Heizung, Warmwasser, Hilfsenergie) und die Anlagentechnik bestimmt. Damit spielen die Primärenergiefaktoren der verwendeten Energieträger eine gewichtige Rolle. Für die Qualität der Gebäudehülle (mittlerer Transmissionskoeffizient H_T) besteht eine Nebenanforderung. Mangelnde Qualitäten der Hülle können nicht mit effizienter Technik kompensiert werden. Umgekehrt ist es möglich, einen mangelhaften Primärenergieanteil der Anlagentechnik mit verbesserter Hülle auszugleichen, dies ist in der Regel aber unwirtschaftlich. Es sollte eine Anlagentechnik zur Verfügung stehen, deren Primärenergieaufwand so günstig ist, dass die Gebäudehülle in Minimalanforderung realisiert werden kann.

| Förderstufen KfW-Effizienzhaus (Bezug EnEV 2014) | KfW-Effizienz- Haus 55 | KfW-Effizienz- Haus 40 | KfW-Effizienz- Haus 40 Plus *) |
|---|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Anforderung an Primärenergiebedarf Q_p | 55% | 40% | 40% |
| Anforderung an die Gebäudehülle (Transmission H_T) | 70% | 55% | 55% |
| der Referenzgebäudewerte nach Tabelle 1 der Anlage 1 EnEV 2014 | | | |
| Die Effizienzhaus-Systematik der KfW bleibt von den verschärften Anforderungen an das Referenzgebäude zum 01.01.2016 gemäß Anlage 1 Tabelle 1 Zeile 1 der EnEV 2014 unberührt (Stand Jan. 2015) *) EffH Plus: Zusätzlich PV/BHKW & Stromspeicher & LüftungsWRG | | | |

Tab. 1 Förderstandards der KfW (Wohngebäude Neubau)

Nach EEWärmeG müssen Gebäude mindestens anteilig mit regenerativen Energien versorgt werden. Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn z.B. 15% solare Wärme oder 50% Erdwärme oder Biomasse verwendet werden. Es sind auch diverse Ersatzmaßnahmen wie Dämmung oder Fernwärme aus KWK möglich.

Weitergehende Standards können in Anlehnung an die Förderstandards der KfW (Förderbank) definiert werden. Diese Förderniveaus sind gut definiert und werden durch Sachverständige der KfW überwacht. Der Nachweis folgt derselben Systematik wie die EnEV (zukünftig GEG), stellt aber höhere Anforderungen (Tab. 1).

4.3 Lage des Baugebiets

Häufig werden Nordhanglagen, Mulden, Senken, Täler und Kuppen für eine Bebauung als ungeeignet bezeichnet. Die Verschattung aufgrund der Topografie ist an Nordhängen gegenüber freien Südlagen erhöht, in Mulden sammeln sich Kaltluftströme und Kuppen sind tendenziell windexponiert. Dies ergibt in der Tat Konflikte mit der „reinen Lehre“ des solaren Bauens. In der kommunalen Erschließungspraxis ist jedoch Realität, dass selten die Wahl zwischen sehr gut und weniger gut geeigneten Flächen besteht. Daher muss bei der Flächenwahl ein Abwägungsprozess in Gang gesetzt werden, der die Nachhaltigkeit und den sparsamen Umgang mit Grund und Boden und weitere Parameter wie verkehrliche Erschließung, Umweltschutz, Grünplanung und -vernetzung, Kaltluftströme usw. berücksichtigt.

An weniger solar exponierten Stellen sind größere und kompaktere Baukörper mit sehr gutem Wärmeschutz geeigneter.

Nordhanglagen bieten nicht nur Nachteile, sie sind in der Sommersituation (Überhitzungsgefahr) günstiger.

Zum Nachweis der Luftströmungen und der Auswirkungen der Baukörper auf die Kaltluftzufuhr ist gegebenenfalls eine Simulation durch ein qualifiziertes Ingenieurbüro durchzuführen.

Der Einfluss von Wind ist insbesondere bei Neubauten gering, da diese die nach EnEV geforderte und bei Hocheffizienzstandards nochmals verbesserte Luftdichtheit in einem Maß erfüllen, dass Anströmungen nur eine untergeordnete Rolle für den Energieverbrauch spielen.

4.4 Kompaktheit der Baukörper

Außenflächen-Volumen-Verhältnis

Ein kompakter Baukörper besitzt bei gleichem Volumen weniger Außenfläche als ein wenig kompakter. Da die Wärmeverluste (z.B. Wärmedurchgang durch die Wand) proportional zur Außenfläche sind, muss für den kompakten Baukörper weniger Heizenergie aufgewendet werden. Dem kann (bei höheren Investitionen) nur durch verstärkte Dämmung entgegengewirkt werden. Das Maß der Kompaktheit ist das Außenflächen-Volumen-Verhältnis A/V (in $[1/m]$).

Im Rahmen der Stadtbauplanung können keine Festsetzungen in Bezug auf die spätere Objektplanung erfolgen. Die Festlegung von Baugrenzen (Baulinien), Geschossigkeit, Bauform (offen, geschlossen), Dachform, Trauf- und Firsthöhe bestimmt jedoch in hohem Maße die *erreichbare* Kompaktheit.

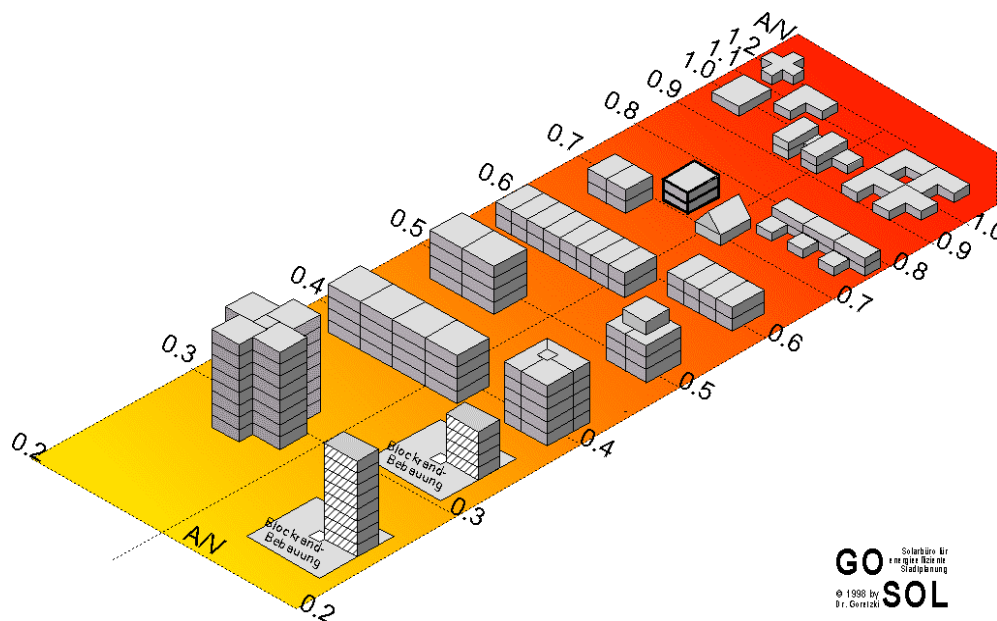


Abb. 4 A/V Verhältnis verschiedenerer Baukörper. Quelle: Goretzki in Solarfilbel Baden-Württemberg

Tiefe, Höhe und Länge der Baukörper

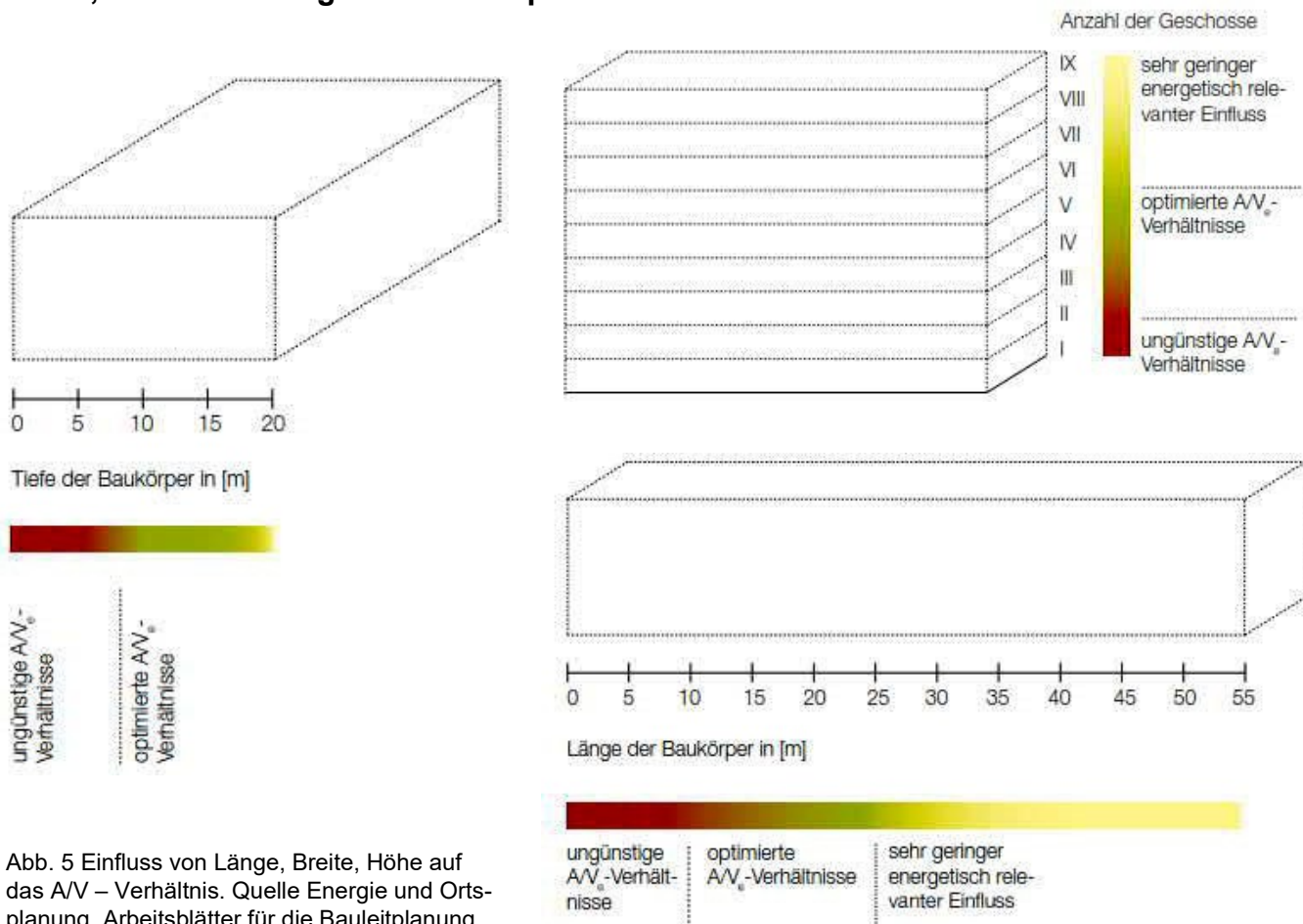


Abb. 5 Einfluss von Länge, Breite, Höhe auf das A/V – Verhältnis. Quelle Energie und Ortsplanung. Arbeitsblätter für die Bauleitplanung Nr. 17. Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern (Hrsg). München 2010.

Das A/V-Verhältnis eines Baukörpers verbessert sich mit zunehmender Baukörpertiefe. In gleichem Maß nehmen allerdings die Möglichkeiten zur natürlichen Belichtung der Aufenthaltsräume und zur passiven Solarenergienutzung ab. Die Anzahl der Geschosse beeinflusst das A/V-Verhältnis sehr stark. In einem Bereich von 10 m bis ca. 25 m Gebäudelänge bewirkt eine Verlängerung des Baukörpers eine überproportional starke Verbesserung der Kompaktheit.

Dachformen

Oft werden Sattel-, Pult und Flachdächer als günstige Dachform genannt. Insbesondere beim Geschosswohnungsbau ist jedoch die Grundform des Baukörpers bezüglich der Kompaktheit die entscheidendere Größe. Die Dachformen haben wegen ihrer Schatten werfenden Kanten Einfluss auf die Verschattungssituation.

4.5 Solarnutzung (passiv)

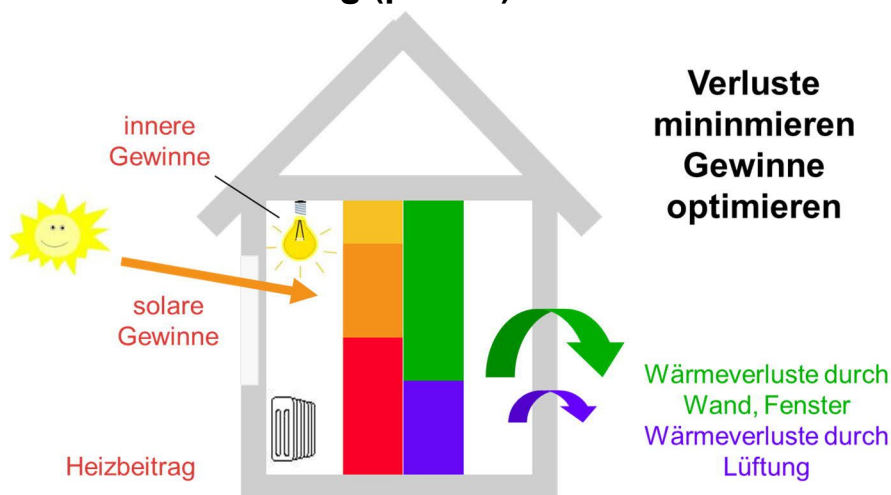


Abb. 6 Bilanz eines Gebäudes

In der Bilanz eines Gebäudes stehen die Wärmeverluste den Gewinnen z.B. durch die Fenster gegenüber (Abb. 6). Der Heizbeitrag kann gesenkt werden, indem die Gewinne maximiert oder die Verluste minimiert werden. In den Wintermonaten kann der solare Eintrag naturgemäß nur beschränkt genutzt werden, daher ist die Minimierung der Verluste essentiell. Aus städtebaulicher Sicht sind sehr gute Kubaturen und sehr guter Wärmeschutz erste Strategie. An zweiter Stelle sollten die Gewinne durch Gebäudestellung, geringe Verschattung und die Fenstergestaltung bei der Objektplanung optimiert werden.

Ausrichtung der Baukörper

Optimal ist die Südausrichtung der Hauptfassaden, wobei eine Abweichung +/- 30° nur sehr geringen Einfluss auf die Solarnutzung hat. Die solaren Gewinne aufgrund der Gebäudeausrichtung spielen eine umso größere Rolle, je weniger das Gebäude (durch Nachbarbebauung) verschattet ist.

4.6 Verschattung der Baukörper

Watt [Wh/m² per day]
Mar 1 to Apr 30 included

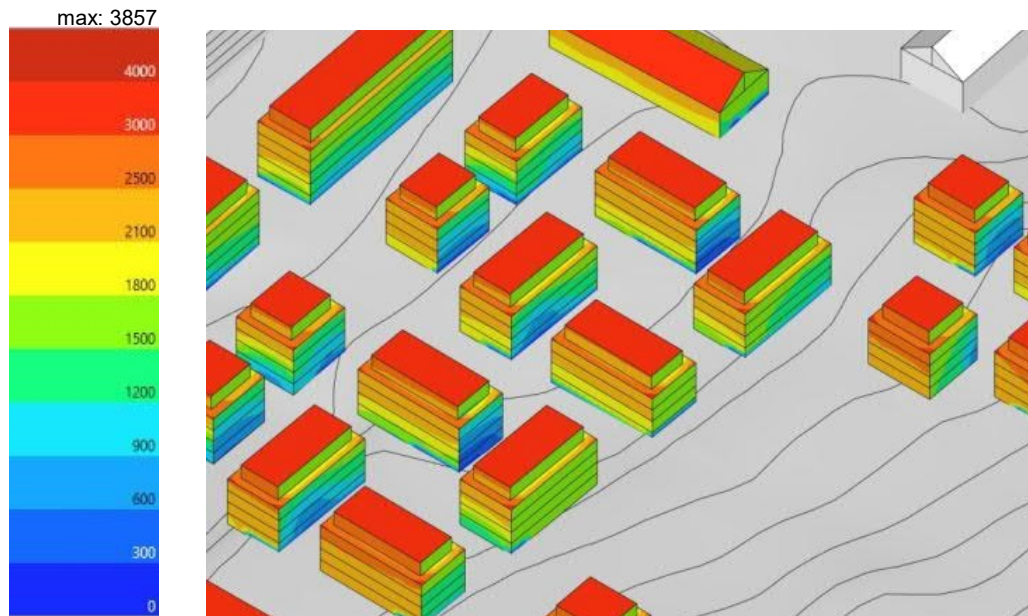


Abb. 7 Simulation solare Einträge im Mittel über den Betrachtungszeitraum.

Belichtung, Tageslichtnutzung und (sommerliche) Verschattung haben einen hohen Einfluss auf die spätere Wohnqualität und damit auf die städtebauliche Qualität. Die Optimierung von Verschattungen durch benachbarte Baukörper, Vegetation oder Topografie in Abwägung der offensichtlichen Zielkonflikte wie bauliche Dichte, Gebäudeausrichtung oder Klimafolgeanpassung muss intensiv im städtebaulichen Planungsprozess verankert sein.

Verschattung durch andere Baukörper

Hohe solare Einstrahlungen führen in den Übergangsjahreszeiten zu einer deutlichen Verkürzung der Heizzeit und damit zu signifikanten Energieeinsparungen. Verschattungsfreiheit ist daher aus Gründen des Klimaschutzes wünschenswert, städtebaulich aber eher die Ausnahme und Aufgrund der gewünschten städtebaulichen Licht- und Schattenwirkung sowie dem Zielkonflikt mit sommerlichem Wärmeschutz und baulicher Dichte nicht vollständig zu realisieren.

Als einfaches Prüfkriterium wird oft die Verschattungsfreiheit zur Wintersonnwende (minimaler Sonnenstand) genannt. Der minimale Sichtwinkel am Fuß der Erdgeschossverglasung entspricht dem Sonnenwinkel am Standort (Formel 1, Abb. 8).

Dieses Kriterium kann in einfachen Fällen angewandt werden, führt aber zu relativ geringer Dichte der Bebauung. Besser ist es, eine Simulation der mittleren Einstrahlungswerte durchzuführen. Das Kriterium ist hierbei nicht der Kernwinter, in dem ohnehin nur geringe Einstrahlungen zu verzeichnen sind, sondern die Übergangsjahreszeiten. Das Ergebnis einer solchen Simulation als Basis zur Abwägung aller Aspekte der Verschattung zeigt Abb. 7.

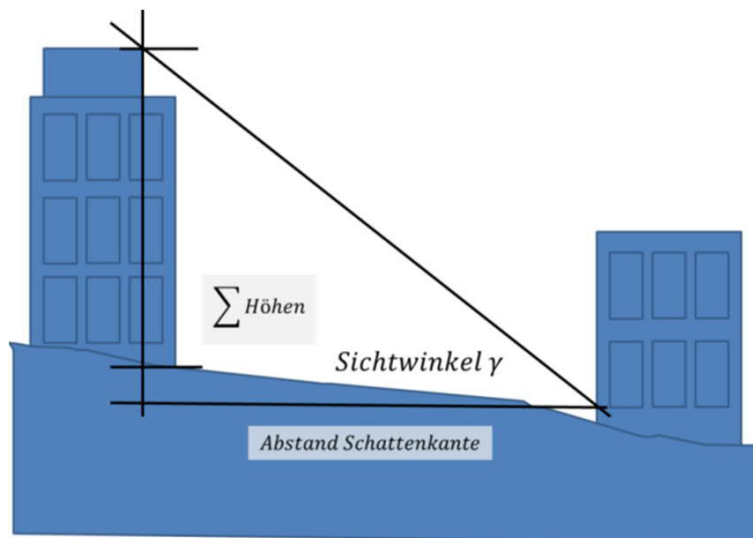


Abb. 8 Berechnung des Sichtwinkels der Schattenkante. Der Sichtwinkel sollte den minimalen Sonnenstand nicht überschreiten. Dieser beträgt in Karlsruhe 17,6°.

$$\text{Abstand zur Schattenkante} \geq \frac{\sum \text{Höhen (Gebäude, Topografie)}}{\tan(17,6)}$$

Formel 1 Schattenwinkel für den Standort Karlsruhe

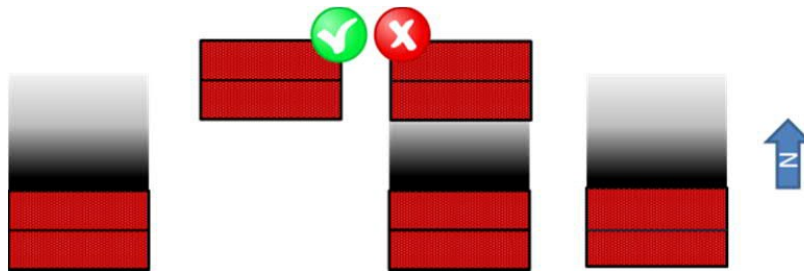


Abb. 9 Minimierung der gegenseitigen Verschattung durch Anordnung der Baukörper „auf Lücke“

Die gegenseitige Verschattung der Baukörper kann durch geschickte Anordnung minimiert werden (Abb. 9).

Verschattung durch Topografie usw.

Die Geländeform beeinflusst die Verschattung unmittelbar. Nordhanglagen und schattenwerfende Geländeformen sind naturgemäß ungünstiger als Südhanglagen. Zur Abwägung und Optimierung ist hier eine Simulation des städtebaulichen Entwurfs angedeutet. Eine Abschätzung kann über Formel 1 (unter Berücksichtigung der Höhenlage) erreicht werden.

Verschattung durch Vegetation usw.

Vegetation nimmt im öffentlichen Raum eine wichtige Stellung ein; Stadt-Grün hat nicht nur eine gestalterische Wirkung und ist biologisch-ökologisch notwendig, sondern ist für ein lebendiges Quartier mit guter Aufenthaltsqualität unerlässlich. Dem steht u.U. eine möglichst ungehinderte Besonnung der Fassaden entgegen. In den Sommermonaten dagegen ist die verschattende Wirkung von Aufenthaltsbereichen und Fassaden durchaus gewünscht, um einer Überhitzung entgegenzuwirken. Es gilt, die verschiedenen Erfordernisse und Zielkonflikte intensiv abzuwägen.

4.7 Erneuerbare Energien

Die Nutzung vor allem lokaler regenerativer Energien ist für eine zukunftssichere Energieversorgung dringend angeraten. Zu den regenerativen Energien zählen Sonnenenergie, Windkraft, Erdwärme usw. Bei den leitungsgebundenen Energieträgern Strom und Biogas ist der Anteil der regenerativen Energien entscheidend.

Regenerative Energiequellen liefern zwar theoretisch „unendlich“ viel Energie, bei der Nutzung treten in der Regel jedoch folgende Beschränkungen (auch in Kombination) auf:

- Das (lokal) vorhandene Potential der Energiequelle ist in der Entnahme und Leistung beschränkt (z.B. Abwasserwärme).
- Die Quelle ist stark zeitabhängig (z. B. Sonne).
- Die Quelle liefert keine ausreichend hohen Temperaturen (z.B. Erdsonden).

Die Speicherung von Strom oder Wärme aus Solarthermie stellt eine Möglichkeit dar, Versorgungslücken zu überbrücken, Stromspeicher sind derzeit jedoch noch sehr teuer. Wärmespeicher zur Überbrückung von Stunden und Tagen werden bei jeder konventionellen Solaranlage eingesetzt. Sollen jedoch Wochen oder Monate überbrückt werden können (sog. Saisonspeicher), so werden die Speichersysteme groß, aufwändig und damit teuer.

Ob und in welcher Nutzbarkeit eine regenerative Quelle zur Verfügung steht und welche weiteren Nutzungsfolgen (z.B. lokale Emissionen) damit verbunden sind, lässt sich in der Regel nur durch umfangreiche Untersuchungen ermitteln.

4.8 Wärmeversorgung (Nahwärme, Fernwärme)

Neben der Nutzung erneuerbarer Energien ist die Struktur der Wärmeversorgung zu konzipieren. In der Regel obliegt die Versorgung den Bauherren, bei zentralisierter Wärmeversorgung sind die Steuerungsmöglichkeiten in Bezug auf die Nutzung erneuerbarer Energien, Emissionen usw. allerdings sehr viel besser. Eine zentrale

Wärmeversorgung (Nahwärme, Fernwärme⁴) bedingt aus wirtschaftlichen Gründen eine Mindestabnahme an Wärmeenergie. In der Regel werden die betreffenden Kennzahlen im Rahmen eines Energiekonzepts für das Baugebiet bestimmt. Dichte Bebauung erhöht, Gebäude im hochwertigen Energiestandard verringern die Nachfragedichte. Bei den Überlegungen ist zu berücksichtigen, dass sich nicht alle Systeme für eine Zentralisierung eignen. Das gilt insbesondere für Techniken, die dezentral genauso gut anwendbar sind wie zentral (z.B. Gaskessel). Aus wirtschaftlichen Gründen ist eine leitungsgebundene Doppelversorgung z.B. mit Erdgas und Fernwärme nicht anzuraten.

4.9 Aktive Solarnutzung

Die aktive Solarenergienutzung ist thermisch (Flachkollektor, Röhrenkollektor) oder mittels Photovoltaik (PV) möglich. Aufgrund des inzwischen erfolgten Preisverfalls sowie breiteren Anwendung werden PV-Kollektoren zunehmend für die Warmwasserbereitung eingesetzt. PV ist daher grundsätzlich als erste Wahl vorzusehen (thermisch Solarnutzung nur alternativ).

Ausrichtung und Dachform haben Einfluss auf die Montage von Kollektoren. Zwischenzeitlich kann aber auch eine ungünstigere Ausrichtung wirtschaftlich in Kauf genommen werden. Auf Flachdächern können Kollektoren von unten meist unsichtbar hinter der Dachkante flach geneigt in Ost-West-Richtung angebracht werden. Ein Aufständern nach Süden ist nicht mehr zwingend notwendig.

Häufig wird in der städtebaulichen Entwurfsplanung ein Zielkonflikt zwischen einer Dachbegrünung und der aktiven Solarnutzung (Photovoltaik und Solarthermie) gesehen, da eine Flächenkonkurrenz besteht. Der Dachaufbau kann bei Flachdächern (extensive Begrünung) aber auch mit Solarmodulen im Großen und Ganzen gleich bleiben. Diese werden auf Gestellen montiert und beschwert auf das Substrat gestellt. Damit bleiben die wesentlichen Eigenschaften des Gründachs (z.B. Retention) erhalten. Ein Pflanzenwuchs unter den Modulen ist jedoch nicht zu erwarten, was die Dachlandschaft weniger „grün“ erscheinen lässt. Der Zielkonflikt ist jedoch insgesamt gering. Von verschiedenen Herstellern gibt es zwischenzeitlich vorkonfektionierte Dachsysteme mit Retentionsfunktion und Solaraufständerung.

Aus Sicht des Klimaschutzes ist die Photovoltaik wirkungsvoll und sollte ermöglicht oder sogar vorgeschrieben werden (Beispiel Solarnutzungspflicht Waiblingen, Tübingen).

⁴ Die Begriffe werden nicht einheitlich verwendet. Üblicherweise spricht man von Nahwärme, wenn das Wärmenetz aus einer einzigen Wärmezentrale bedient wird. Fernwärme wird üblicherweise von einem Verbund von Wärmezentralen bedient.

4.10 Lüftungsanlagen

In durch Straße oder Bahn verlärmten oder immissionsbelasteten Gebieten werden Schallschutzanforderungen gestellt, die von Fenstern nur im *geschlossenen* Zustand erfüllt werden. Dem stehen die Lüftungsanforderungen, vor allem in Schlafzimmern, gegenüber. Realistisch und komfortabel können die Schallschutzanforderungen nur mit einer mechanischen Wohnungslüftung erfüllt werden, da auf das nächtliche Öffnen der Schlafzimmerfenster verzichtet werden kann.

In solchen Fällen ist es sinnvoll, einen hohen Energiestandard mit Wohnungslüftung (mit Wärmerückgewinnung) vorzusehen, da Schallschutzanforderungen, Energieeinsparung und Wohnkomfort gleichermaßen erfüllt werden können.

4.11 Verkehr und Mobilität

Das Auto bestimmt in vielen Städten und Gemeinden den Verkehrsalltag und damit die städtebauliche Gestaltung von Plan- und Bestandsgebieten. Der Schlüssel zur Reduktion des automobilen Nahverkehrs liegt im Wesentlichen in der Stadtentwicklung:

- Stadt der kurzen Wege: Durchmischung von Wohnen, Arbeiten, Freizeit
- Sehr gute Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr
- Verkehrsberuhigung (Tempo 30 Zone, Spielstraße)
- Niedriger Stellplatzschlüssel. Die Bauherren sollten nicht gezwungen sein, große Garagenbauten zu erstellen. Damit verbunden: Anreize für autofreie Haushalte
- Verkehrsvernetzung, ÖPNV, Radverkehr, Car-Sharing
- Mietangebote Pedelec, Elektroroller usw.
- Car-Sharing Angebote, Einrichtung von Car-Sharing Stellplätzen
- Parkraumbewirtschaftung
- Sammelgaragen
- Fahrradstellplätze (mit Einhausungen) und Fahrradgaragen
- Förderung von Radverkehr, vor allem von Pedelecs durch Angebote für öffentliche Ladestationen
- Förderung Elektromobilität
- Bürgerbus, Sammeltaxi, Ruftaxi / Rufbus

Ein modernes zukunftsicheres Mobilitätskonzept verhindert nicht, sondern schafft Mobilität – auch und gerade weil es (nicht nur) aufs Auto setzt. Gerade weil viele Wege kurz sind, können sie auch zu Fuß oder mit dem Fahrrad (oder Pedelec) bewältigt werden. Mobilität macht nicht an den Quartiers- oder Plangebietsgrenzen halt.

Ein nicht unerheblicher Teil der „grauen Energie“ eines Gebäudes wird für die Erstellung von Tiefgaragen aufgewendet. Wichtig für ein nachhaltiges Quartier ist die Planung des ruhenden Verkehrs. Vorrang bei öffentlichen Parkplätzen sollten Car-Sharing und Mietangebote Fahrrad und Roller haben. Öffentlicher Parkraum sollte der Bewirtschaftung unterliegen, privates Parken vorrangig in Sammelgaragen untergebracht werden. Um sicherzustellen, dass künftige Bewohner tatsächlich auf Ihre Fahrzeuge verzichten (und damit kein Stellplatzbedarf entsteht), ist ein Mobilitätskonzept notwendig. Festlegungen können in einer Einschränkungs- und Verzichtssatzung getroffen werden (Beispiel Lincoln-Siedlung Darmstadt).

4.12 Klimafolgeanpassung

Es ist notwendig, die Bauleitplanung an die unvermeidlichen Folgen des Klimawandels anzupassen. Während das Klima in der freien Landschaft weitgehend von den natürlichen Gegebenheiten bestimmt wird, bilden sich in den Stadträumen durch Straßen, Bauwerke usw. bestimmte Klimata. Hier spielen die negativen Auswirkungen des Klimawandels, insbesondere auch lokal auftretende Hitze- und Trockenperioden, Starkwind- und Starkregenereignisse mit der Gefahr der Überflutung, eine besonders große Rolle.

In städtisch dicht besiedelten Gebieten mit überwiegender Flächenversiegelung tritt häufig Überhitzung auf. Dies ist insbesondere in den Außenbereichen spürbar. Da auch nachts häufig die Außentemperaturen nicht mehr absinken (sog. „tropische Nächte“), findet ein zunehmendes Aufschaukeln der Temperaturen in innerstädtischen Gebieten statt. Man spricht von städtischer Überhitzung. Aufgrund der dann nicht mehr möglichen Abkühlung ist der Klimateffekt in den Gebäude-Innenbereichen spürbar. Es wird erwartet, dass solche Perioden häufiger, länger anhaltend und höher temperiert auftreten.

Der städtischen Überhitzung kann durch verstärkte Begrünung begegnet werden, da durch die Verdunstung ein Kühleffekt erzielt wird. Zudem haben Pflanzen einen geringeren Absorptionsgrad als Beton oder Asphalt. Auch die direkte Verdunstung von Wasser (Brunnen, Wasserflächen) hat einen positiven Effekt.

Laubwerfende Bäume bieten im Sommer Schatten und behindern in der Übergangsjahreszeit und im Winter die solare Nutzung nur wenig. Sie sind festen Verschattungseinrichtungen (Dächer, Pergolen etc.) und Nadelbäumen vorzuziehen.

Die Folgen von Starkregenereignissen können durch große Puffer- und Retentionsflächen abgemildert werden. Dadurch werden Wassermassen im Stadtgebiet gehalten und erst langsam abgegeben („Schwammstadt“).

Gründächer haben einen doppelt positiven Effekt durch Retention und Verdunstung, wobei der Substrataufbau des Dachs für beide Funktionen entscheidend ist. Für den Straßenbereich ist allerdings die Verdunstung auf den Dächern nicht entscheidend. Hier sollten verdunstungsaktive Grünflächen im Aufenthaltsbereich vorgesehen werden.

