

## **1 Einleitung**

Der Beschluss der Rodgauer Stadtverordnetenversammlung bezüglich des „Maßnahmenkataloges zur Verwirklichung der Ziele des kommunalen Klimaschutzes in der Stadt Rodgau“ vom 25. Februar 2008 ist eine Weichenstellung der Stadt Rodgau hin zu mehr Umweltverträglichkeit und -bewusstsein, besonders in der Stadtentwicklung. Wichtige Wegmarken sind die Förderung des kommunalen Engagements für den Klimaschutz und der Beitritt zum Verein „Klima-Bündnis/Alianza del Clima e.V.“ im Jahr 1995.

Dieser Maßnahmenkatalog schreibt unter anderem vor, dass für Neubaugebiete parallel zur Bauleitplanung ein Klimakonzept erstellt werden soll, das die Planung hinsichtlich ihrer klimatischen Auswirkungen untersucht und Vorschläge zur Verbesserung gibt.

Wichtige Punkte, die dabei berücksichtigt werden sollen sind:

- die Gebäudeausrichtung
- die Dachneigung und Anlagen zur Sonnenenergienutzung
- eine geringe Flächenversiegelung
- eine verdichtete Bauweise im innerstädtischen Bereich
- ausreichende Rad- und Fußwege
- verkehrsberuhigte Zonen
- das Errichten von Fahrradabstellanlagen

Daneben sollen im Zusammenhang mit dem Beitritt zum „Klima-Bündnis/Alianza del Clima e.V.“ folgende Punkte beachtet werden:

- Eine Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Kommune mit dem Ziel einer Halbierung der treibhausrelevanten Gase bis zum Jahr 2010.
- Ein Informationsaustausch zwischen den Kommunen und eine Vergabe gemeinsamer Gutachten zu den oben genannten Themen.
- Die Information der Öffentlichkeit über die genannten Zielsetzungen und Förderungen von Energiesparmaßnahmen im privaten Bereich.

## **2 Klimakonzept**

### **2.1 Städtebauliche Planung**

Die umweltfreundliche Siedlungsentwicklung ist ein zentraler Bestandteil des vorliegenden Klimakonzepts. Das geplante Baugebiet soll umweltfreundlich, energieeffizient, flächenschonend aber gleichzeitig attraktiv und lebenswert sein.

#### **2.1.1 Gebäudeausrichtung**

Die Gebäudeausrichtung ist so gewählt, dass die Häuser eine gute Exposition zum Sonnenumlauf haben. Bei jedem Haus besteht entweder auf der Süd- oder Westseite die Möglichkeit zur Anlage einer Terrasse oder eines Balkons. Bei allen Häusern ist die Möglichkeit gegeben, die Gärten auf der zur Sonne exponierten Seite anzulegen.

#### **Umsetzbarkeit**

Durch Festsetzen von Baugrenzen oder -linien und der Firstrichtung gem. § 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB kann eine optimale Gebäudeausrichtung im Bebauungsplan vorgeschrieben werden. Diese trägt auch zu einem geschlossenen Erscheinungsbild des Baugebietes bei.

### 2.1.2 Dachneigung und Anlagen zur Sonnenenergienutzung

Als Standort für Sonnenkollektoren und Solarzellen eignen sich in erster Linie die Hausdächer. Dabei ist der Wirkungsgrad von der Dachform und der Dachneigung abhängig.

Optimal für eine wirtschaftliche Solarnutzung sind südexponierte Dächer mit 30° Neigung. Jedoch bedeuten Abweichungen von diesen Werten nur relativ geringe Einbußen in der Wirtschaftlichkeit. Das bedeutet, dass sowohl steile Dächer als auch Flachdächer für die Solarenergienutzung geeignet sind.

Auch die Lärmschutzwand kann teilweise für die Errichtung von Solarzellen genutzt werden.

Die Stadt Freiburg im Breisgau ist Vorreiter im Bereich der solaren Siedlungsentwicklung. Hier sind bereits ganze Siedlungen in solarer Passivhausbauweise entstanden.

#### Umsetzbarkeit

Die Dachneigung kann gem. § 9 Abs. 4 i.V.m. § 81 Abs. 1 Nr. 1 HBO auf einen für die Solarnutzung geeigneten Wert festgesetzt werden.

Soll die Solarenergienutzung im gesamten Wohngebiet oder nur in einem Teilbereich verbindlich festgesetzt werden, so ist es gem. § 9 Abs. 1 Nr. 23 Buchst. b) BauGB möglich, dass die neu zu errichtenden Gebäude die dafür nötigen Voraussetzungen bieten. Diese Festsetzung ist genau zu begründen.

### 2.1.3 Geringe Flächenversiegelung

Durch eine intelligente Verkehrsführung und die Vermeidung von Doppelschließung wird die Versiegelung durch Verkehrsflächen auf das notwendige Maß beschränkt. Private Zufahrten und Stellplätze sind gemäß der Stellplatzsatzung der Stadt Rodgau mit Pflaster bzw. Verbundsteinen oder ähnlichen luft- und wasserdurchlässigem Belag herzustellen.

Ein Beitrag zur Kompensation der Versiegelung durch Gebäude und Verkehrsflächen wird dadurch geleistet, dass das auf den Hausdächern anfallende Regenwasser in die neu anzulegenden Versickerungsgräben eingeleitet wird.

Als Fazit ergibt sich, dass rechnerisch nur die Verkehrsflächen komplett und die privaten Zufahrten und Stellplätze teilweise versiegelt sind. Die Dachflächen gelten rechnerisch auch in der Ausgleichsbilanz als Dachflächen mit Regenwasserversickerung.

#### Umsetzbarkeit

Der Verlauf und die Breite der öffentlichen Verkehrsanlagen wird durch die entsprechenden Darstellungen im Bebauungsplan gem. § 9 Abs. 1 Nr. 11 konkret geregelt. Somit kann seitens der Stadt genau festgelegt werden, wie viel Fläche im öffentlichen Bereich versiegelt wird.

Auch im privaten Bereich kann die Flächenversiegelung durch die Festsetzung, Zufahrten und Stellplätze gemäß der Stellplatzsatzung der Stadt Rodgau mit Pflaster bzw. Verbundsteinen oder ähnlichen luft- und wasserdurchlässigem Belag herzustellen, verringert werden.

Da das auf den Dächern anfallende Regenwasser im Plangebiet versickert werden soll, sind die Dächer theoretisch auch nicht als versiegelte Flächen zu betrachten. Der Anschluss der Dächer an die geplanten Versickerungsmulden ist über den Weg des grundsätzlich geltenden Anschluss- und Benutzungszwangs an die Regenwasserbeseitigung zu gewährleisten.

### 2.1.4 Verdichtete Bauweise im innerstädtischen Bereich

Die Gebäudedichte des Wohngebiets entspricht den Werten, wie sie auch im Quartier östlich des Plangebietes bestehen.

Eine höhere Gebäudedichte (z.B. verdichtete Reihenhausbebauung oder Geschosswohnungsbau) mit weniger Wärmeabstrahlung und somit weniger Energieverbrauch ist aus städtebaulichen Gründen an dieser Stelle nicht gewünscht. Die städtebauliche Struktur soll zum Ortsrand hin keine zusätzliche Verdichtung erfahren.

### Umsetzbarkeit

Auf die Gebäudedichte kann über die Regelungen zu Art und Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. §§ 16 – 21 a BauNVO) sowie über die Regelungen zur Bauweise, überbaubaren Grundstücksflächen und Stellung der baulichen Anlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB i.V.m. §§ 22f BauNVO) Einfluss genommen werden.

Eine konkrete Möglichkeit zur Verdichtung ist die Festsetzung einer geschlossenen oder Hausgruppenbauweise (§ 22 BauNVO). Da diese Hausformen in Deutschland aber (im Gegensatz beispielsweise zu Großbritannien oder den Niederlanden) gegenwärtig mehrheitlich nicht geschätzt werden, ist eine dahingehende Festsetzung fraglich.

### 2.1.5 Rad- und Fußwege, incl. Anschluss an das ÖPNV-Netz

Die durch das Gebiet führenden Durchgangsstraßen werden mit beidseitigen Bürgersteigen errichtet. Die nur vom Anrainerverkehr frequentierten reinen Wohnstraßen innerhalb des Gebietes werden als verkehrsberuhigte Bereiche errichtet. Sie sind für Radfahrer aufgrund der geringen Verkehrsfrequenz gut nutzbar. Daneben gibt es aber, besonders im zwischen Bebauung und Lärmschutzwall gelegenen Grünstreifen, reine Fuß- und Radwege, die eine darüber hinausgehende Verbindungs- und Freizeitfunktion haben. Insgesamt zeichnet sich das geplante Wohngebiet durch eine große fußläufige Durchlässigkeit aus.

In der mittelbaren Umgebung des Wohngebietes befinden sich der Hainhäuser Ortskern mit Geschäften für den täglichen Bedarf, Kindergärten und –tagesstätten, Grund- und weiterführende Schulen sowie verschiedene andere Einrichtungen der städtischen Infrastruktur sind ebenfalls in der mittelbaren Umgebung vorhanden.

Das Plangebiet befindet sich in unmittelbarer Nähe der Hainhauser S-Bahn-Haltestelle.

Es ist ohne großen Aufwand möglich, das Plangebiet zeitnah mit der Erschließung des Plangebietes an das Regional- und Stadtbusnetz an zu binden. Beispielsweise könnten vorhandene Buslinien durch das Plangebiet umgeleitet bzw. an dieses angebunden werden. Mit 5,50 Metern sind die Querschnitte der Fahrbahnen dafür ausreichend dimensioniert.

### Umsetzbarkeit

Die Planung und Errichtung der Fuß- und Radwege, sowie der straßenbegleitenden Gehwege erfolgt durch die Stadt.

Die Erschließung des Plangebietes durch den ÖPNV erfolgt entweder als innerstädtischer Verkehr durch die Stadt (über die Stadtwerke Rodgau) oder über Regionalbusse des RMV. Fahrplan- und Routenänderungen sind unter den Verantwortlichen abzustimmen.

### 2.1.6 Verkehrsberuhigte Zonen

Das ganze Baugebiet sollte als Tempo-30-Zone ausgewiesen werden. Die reinen Anliegerstraßen sind darüber hinaus als mögliche „Spielstraßen“ angedacht. Diese Festsetzung dient neben der Minderung des Ausstoßes von Treibstoffgasen und Feinstäuben auch vor allem der Verkehrssicherheit und einer geringeren Geräuschbelastigung für die Anwohner.

### Umsetzbarkeit

Auch verkehrsberuhigte Zonen können gem. § 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB verbindlich festgesetzt werden.

### 2.1.7 Einrichtung von Fahrradabstellanlagen

An zentralen, öffentlichen Stellen, wie z.B. dem angedachten Seniorenwohnheim im Zentrum des Plangebietes sollten Fahrradabstellanlagen errichtet werden. Auch die geplanten dezentralen Spieleinrichtungen sollten mit Fahrradbügeln ausgestattet werden.

## Umsetzbarkeit

Die Stadt kann gem. § 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB Flächen für das Abstellen von Fahrrädern verbindlich festsetzen und darüber hinaus als Bauherr im öffentlichen Bereich in diesem Sinne tätig werden.

## **2.2 Weitergehende Reduktion der Treibhausgase**

Neben den städtebaulichen Maßnahmen gibt es viele technische Maßnahmen, die den Klimaschutz einer Siedlung erhöhen. Dies wird erreicht, indem entweder Energie auf klimaschonende Weise erzeugt oder die erzeugte Energie besser, das heißt elektrisch wie thermisch verfügbar gemacht wird. Die oben angesprochenen Solaranlagen sind dabei nur eine von vielen Methoden, auf klimaschonende Weise Energie zu gewinnen. Weitere Möglichkeiten dafür sind die Errichtung eines Block-Heiz-Kraftwerks mit Kraft-Wärme-Kopplung und die thermische Nutzung von Erdwärme.

### **2.2.1 Block-Heiz-Kraftwerke mit Kraft-Wärme-Kopplung**

Mehrere Gründe sprechen für die Errichtung von Block-Heiz-Kraftwerken. Sie reduzieren den CO<sub>2</sub>-Verbrauch um etwa ein Viertel bis ein Drittel, weil sowohl die elektrische als auch die thermische Energie verwendet wird. Durch die bessere Ausnutzung des Brennstoffes entsteht ein wirtschaftlicherer Betrieb. Kosten werden ebenfalls dadurch gespart, dass eine große, zentrale Heizungsanlage in Betrieb und Bau rentabler ist, als mehrere kleine.

Brennstoffe für diese Werke wären neben den fossilen vor allem auch regenerative Brennstoffe, wie Biogas, Biodiesel oder Holzhackschnitzel. Es gibt heute bereits Brennkammern, die mit verschiedenen Brennstoffen betrieben werden können, was eine größere Unabhängigkeit vom Rohstoffmarkt garantiert.

Wenn ein Block-Heiz-Kraftwerk für das Plangebiet verwirklicht werden sollte, so ist zu beachten, das dafür ein zentraler Standort reserviert werden muss. Es muss aber nicht zwangsläufig in einem eigenen Gebäude untergebracht werden; einige Anlagen sind so kompakt, dass sie auch innerhalb eines Wohnhauses Platz finden.

Ein Beispiel hierfür ist das Block-Heiz-Kraftwerk, das innerhalb des Wohngebietes „Coloneo“ im Hanauer Quartier Weiherfeld als Wärmenahversorger gebaut wurde (Betreiber: Stadtwerke Hanau; angeschlossen sind ca. 220 Wohneinheiten. Auf ca. 80-100 m<sup>2</sup> Raumfläche erzeugen ein Grundlast- und zwei Spitzenlastkessel Warmwasser und Heizungswärme für das Baugebiet. Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Betrieb ist eine schnelle Erschließung und Anschluss des gesamten Baugebiets mit kurzen Wegestrecken. Herr Neumeyer und Herr Kaiser – Stadtwerke Hanau - stehen für Auskünfte oder eine Führung gerne zur Verfügung).



Abb.: Holzheizkraftwerk Scharhauser Park (Betreiber: Stadtwerke Esslingen)

Das holzverkleidete Hackschnitzel-Heiz-Kraftwerk, das das Neubaugebiet Scharnhäuser Park in der Nähe von Stuttgart mit Strom und Wärme versorgt, ist sogar zur baulichen und gestalterischen Sehenswürdigkeit geworden.

[http://www.ing-buero-schuler.com/picture/upload/file/10\\_biomasse/IBS\\_Doku\\_EsslScharnhPark\\_ORC.pdf](http://www.ing-buero-schuler.com/picture/upload/file/10_biomasse/IBS_Doku_EsslScharnhPark_ORC.pdf)

## Wesentliche Projektdaten

<b>Nutzwärmeleistung (Holzkessel + Eco)</b>	<b>6.600 kWth</b>
Elektrische Leistung ORC-Modul	1.000 kWel
<b>Thermische Leistung ORC-Modul + Eco</b>	<b>5.300 kWth</b>
Holzsilokapazität	ca. 1.000 Schüttkubikmeter
Holz-Jahresverbrauch	ca. 61.000 Schüttkubikmeter
Wärmeverbrauch im Versorgungsgebiet	ca. 38.000 MWh/Jahr
Landschaftspflegeholz	70 %
Waldholz	30 %
<b>Nutzwärmelieferung aus Holzenergie</b>	<b>ca. 27.000 MWh/Jahr</b>
Anteil Holzwärme	80 %
<b>Stromerzeugung</b>	<b>ca. 5.400 MWh/Jahr</b>
Ersparnis Erdgas	3,5 Mio. m <sup>3</sup> /Jahr
CO <sub>2</sub> -Minderung	ca. 10.000 t/Jahr
Baubeginn	April 2003
Einweihung	Juni 2004

Abb.: Auszug aus Werbeprospekt IBS, 2004 zum Hackschnitzel-Holzwerk Scharnhäuser Park

### Umsetzbarkeit

Da Block-Heiz-Kraftwerke je nach ihrer Größe eine bestimmte Grundaustauslastung brauchen, um wirtschaftlich arbeiten zu können, sind für deren Errichtung weitergehende Festsetzungen erforderlich: Im Bebauungsplan wird das relevante Gebiet mit dem Planzeichen 15.7 gem. PlanzV umgrenzt; die Verbote bzw. Beschränkungen im Plangebiet sind gem. § 9 Abs. 1 Nr. 23 näher zu bestimmen.

Das Blockheizkraftwerk wird auf der Grundlage des § 9 Abs. 1 Nr. 12 und dem Planzeichen der entsprechenden Zweckbestimmung (z.B. Fernwärme) gem. PlanZV festgesetzt.

Der Benutzungszwang ist durch Satzungsrecht der Kommune herzustellen.

<http://www.juramagazin.de/umwelteinwirkung>

[http://www.oekozentrum-nrw.de/pdf/KommunalerKlimaschutz/Schlegel\\_KlimaschutzBauGB.pdf](http://www.oekozentrum-nrw.de/pdf/KommunalerKlimaschutz/Schlegel_KlimaschutzBauGB.pdf)

Ebenfalls können private Heizanlagen durch eine auf § 81 Abs. 2 HBO basierende Satzung im Plangebiet ausgeschlossen werden.

### 2.2.2 Erdwärme

Die wirtschaftliche Nutzung von Erdwärme setzt voraus, dass mit vertretbarem wirtschaftlichen Aufwand Wärmequellen im Boden erschlossen werden können. Die Grundlagen hierfür sind sehr komplexer Natur und müssen von einem geeigneten Fachbüro ermittelt werden.

### Umsetzbarkeit

Die oben genannten Maßnahmen bedingen es zum Teil, dass beim Hausbau geringe Einschränkungen zu beachten sind. Diese lassen sich gem. § 9 Abs. 1 Nr. 23 BauGB verbindlich für das gesamte Plangebiet oder auch nur für Teilbereiche festsetzen.

## **2.3 Straßenbeleuchtung**

In den letzten Jahren sind viele Städte dazu übergegangen, ihre Straßenbeleuchtung zu erneuern. Alte Lichtquellen, wie die Quecksilberdampflampe werden durch neue, wirtschaftlichere Lampenformen, wie Natriumdampflampen, ersetzt. Daneben ist in diesem Bereich die LED-Technik auf dem Vormarsch.

Ökologisch gesehen haben LEDs den Vorteil, dass sie haltbarer und stromsparender sind als konventionelle Leuchtmittel. Auch die Eigenschaft, dass das LED-Licht nicht streut, ist ökologisch vorteilhaft, denn so kann der Lichtverschmutzung entgegengewirkt werden. Ob und inwiefern jedoch eine Beleuchtung des Plangebiets durch LEDs möglich und wirtschaftlich sinnvoll sein wird, hängt stark von der Geschwindigkeit der derzeitigen technischen Entwicklungen auf diesem Sektor ab. Ein weiterer Hinderungsgrund für eine schnelle Ausbreitung dieser Technik im Bereich der öffentlichen Beleuchtung sind zur Zeit fehlende Normen für die LED-Lampen.

Zur Zeit (Juni 2009) läuft der Wettbewerb „Kommunen in neuem Licht“ des Bundesministeriums für Forschung und Entwicklung, bei dem Konzepte erarbeitet werden sollen, um ganze Siedlungen mit neuer LED--Technik zu beleuchten. Dies ist ein Zeichen dafür, dass Wirtschaft und Politik mit einer baldigen Marktreife dieser Technologie rechnen.

### Umsetzbarkeit

Das europaweite Verbot der Glühbirne ab 2012 ist ein großer Schritt in Richtung energiesparende Beleuchtung im Allgemeinen. Auch wenn das Verbot keine direkte Auswirkung auf die Straßenbeleuchtung hat, so bewirkt es indirekt doch eine verstärkte Weiterentwicklung der alternativen Beleuchtungsmittel, wie den LEDs.

## **2.4 Energiesparmaßnahmen**

Der Maßnahmenkatalog zur Verwirklichung der Ziele des kommunalen Klimaschutzes sieht in diesem Zusammenhang für die öffentlichen Einrichtungen der Stadt Rodgau verschiedene Punkte vor:

- kompakte Bauform
- sehr guter Wärmeschutz der Außenhülle
- Luftdichtigkeit der Gebäudehülle
- Vermeidung von Wärmebrücken
- kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung
- passive Nutzung von Sonnenenergie
- effiziente Wärmenutzung
- Raumweise regelbare Heizanlage (keine elektrischen Raumheizungen)
- kurze Leitungswege, gute Dämmung der Verteilungen
- keine elektrische Warmwasserbereitung
- Installation einer Solar-Thermischen Anlage

Alle der oben genannten Punkte sind bereits durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und in der ENEC 2009 geregelt und vorgeschrieben. Die Regelungen sind beim späteren Hausbau zwingend zu beachten und müssen daher nicht in der Bauleitplanung festgesetzt werden.

Obwohl diese Punkte auf den ersten Blick einen großen Regelungsgehalt aufweisen, bestehen immer noch große architektonische und gestalterische Freiheiten.

## **2.5 Öffentlichkeitsarbeit und Beratung im Sinne des Umwelt- und Klimaschutzes**

Da das Thema Klimaschutz relativ komplex ist, bietet die Stadt Rodgau kostenlose Beratungstermine und monatlich Vorträge zu diesem Thema an. Somit können sich die Bürger über die vielfältigen

Möglichkeiten des Energiesparens und der regenerativen Energiegewinnung informieren. Auch für die zukünftigen Bewohner des Neubaugebietes ist dieses Angebot interessant.

## **2.6 Gemeindliche Fördermaßnahmen**

Da die Stadt auch im privaten Bereich ein Interesse an der Verbesserung des Klimaschutzes hat, hat sie den „Umweltfonds der Stadt Rodgau“ aufgelegt.

Förderfähig sind auch Maßnahmen, die in enger Verbindung zur Siedlungsentwicklung stehen, wie:

- Landschaftspflege und Naturschutz
- Bodenschutz und Stadtgestaltung
- Grundwasserneubildung und Einsparung von Trinkwasser
- Klimaschutz und Einsparung

Förderungen werden bei Kostenvolumen der Maßnahmen von mindestens 500,-- € gewährt. Dabei werden 50% der nachgewiesenen Kosten, maximal jedoch 1.000,-- € bezuschusst. Es ist zu beachten, dass eine Doppelförderung ausgeschlossen ist, und dass die Bereitstellung der Fördermittel vom jährlichen Haushaltsplan der Stadt Rodgau abhängt.

## **3 Fazit**

In den letzten Jahren sind die Themen Umweltschutz und Ressourcenschonung immer stärker in den Vordergrund gerückt. Da Siedlungen, neben Industrie und Verkehr, die Hauptverursacher von CO<sub>2</sub> sind, liegt es nahe, ihre Energieeffizienz zu verbessern und ihren Schadstoffausstoß zu begrenzen.

Die oben genannten Beispiele zeigen Möglichkeiten auf, wie regenerative Energieträger sinnvoll in der Siedlungsentwicklung genutzt werden können. Konkrete Empfehlungen in diesem Bereich sind jedoch, vor allem zu diesem frühen Zeitpunkt, unzweckmäßig. Einerseits würde dadurch die Entwicklung des Plangebiets unnötig stark eingeschränkt; andererseits ist der technische Fortschritt in diesem sich rasch ändernden Bereich in seinen Auswirkungen auf Bauteile und Energieeffizienz ständig zu berücksichtigen.

Dennoch sind die Möglichkeiten vorhanden, dass die neue Siedlung einen geringen CO<sub>2</sub>-Ausstoß und damit eine höhere Klimaverträglichkeit als von der Größenordnung her vergleichbare andere Siedlungen aufweisen wird.