

22. Februar 2021

### **Energiekonzept für den Bebauungsplan des Gewerbegebietes Gottesauer Feld**

Nach Beschluss des Gemeinderats vom 30.06.2020 soll das Gewerbegebiet Gottesauer Feld im Norden von Karlsruhe-Neureut klimaneutral entwickelt werden. Es handelt sich um einen Angebotsbebauungsplan, bei dem nur ein Teil der Grundstücke im Eigentum der Stadt sind und noch nicht bekannt ist, welche Gewerbe zu welchem Zeitpunkt an welcher Stelle des Gebietes ansässig werden. Das Areal besteht aus vielen kleineren Einzelgrundstücken, von denen sich der weitaus größere Teil in privater Hand befindet. Vertragliche Regelungen über Kaufverträge sind deshalb nur zum Teil möglich. Bei einer solchen Konstellation ist ebenfalls ein städtebaulicher Vertrag nicht möglich. Anders als bei reinen Wohngebieten stehen Kubaturen und Raumbedarfe noch nicht fest. Deshalb lassen sich der Wärmebedarf – im Falle des Gewerbegebietes auch Prozesswärmebedarf – und Strombedarf nicht im Voraus abschätzen.

Aufgrund der genannten Unsicherheiten wird von einer externen Beauftragung eines Energiekonzeptes abgesehen und stattdessen die verfügbaren Informationen der städtischen Akteure zusammengetragen und bewertet. Auch wenn der genaue Energiebedarf für das Gebiet nicht im Voraus geklärt werden kann, können Faktoren benannt werden, die für die Erreichung der Klimaneutralität essentiell sind. Diese Ansatzpunkte wurden von städtischen Akteuren in Gesprächsrunden beleuchtet und werden im Folgenden als „Energiekonzept Light“ in aller Kürze zusammengefasst.

### **Energetischer Gebäudestandard**

Mit Gemeinderatsbeschluss vom 30.06.2020 (Grundsatzbeschluss) wurde beim Neubau von Nichtwohngebäuden die Erreichung des KfW-Effizienzhaus-Standard 55 als Mindestanforderung festgelegt, sofern es sich nicht um eine Produktionshalle handelt. Für produzierende Betriebe sind eigene Energiekonzepte von den sich ansiedelnden Unternehmen nachzuweisen. Diese Vorgabe ist jedoch rechtlich nur über Kaufverträge zu erreichen, wenn sich das Grundstück zunächst in städtischem Eigentum befindet. Da im betreffenden Gebiet nur teilweise Grundstücke in städtischer Hand sind, kann die Stadt nur dort über Verträge auf einen bestimmten Standard hinwirken.

Wie bereits im Gemeinderatsbeschluss vom 30.06.2020 sowie im Energiekonzept „Oberer Säuterich“ beschrieben, weisen mehrere viel beachtete Studien nach, dass höhere energetische Standards in der Gesamtbetrachtung nicht zwangsläufig zu höheren Baukosten führen müssen. Der KfW-55-Standard ist daher im Neubau auch für Nichtwohngebäude wirtschaftlich darstellbar, da hier auf Förderkredite und Tilgungszuschüsse der KfW-Bank zurückgegriffen werden kann.

## **Wärme- und Prozessenergieversorgung mit Erdgas**

Das im Süden des zukünftigen Gewerbegebiets angrenzende Areal „Am Zinken“ wird bereits mit Gas versorgt. Die dort bereits ansässigen Unternehmen sowie die angrenzende Wohnbebauung nutzen diese Infrastruktur. Die Straßenquerschnitte im neuen Gewerbegebiet werden so dimensioniert, dass auch dort eine Gasleitung platziert werden könnte und eine Gasversorgung dort möglich bleibt. Der Netzbetreiber macht zum jetzigen Zeitpunkt ausdrücklich noch keine Angaben darüber, ob und in welchem Umfang das Gasnetz ausgebaut wird. Diese Entscheidung wird hauptsächlich von betriebswirtschaftlichen Faktoren und der Nachfrage nach Gas der sich ansiedelnden Unternehmen abhängen.

Die Energieversorgung eines Neubaugebietes mit Erdgas als Energieträger, das einen hohen Primärenergiefaktor von 1,1 aufweist, entspricht jedoch nicht den Anforderungen an die Klimaneutralität. Die Ergebnisse des Energiekonzeptes „Oberer Säuterich“ belegen, dass eine Klimaneutralität mit Erdgas in keiner berechneten Variante erreichbar ist. Der flächendeckende Ausbau des Gasnetzes im Gottesauer Feld würde das Ziel der schnellstmöglichen Klimaneutralität verhindern. Aus diesem Grund wäre die Erschließung des Gebietes mit Erdgas als „Worst Case“ zu betrachten. Es sollte deshalb daraufhin gewirkt werden, dass nicht im gesamten Gebiet Gasleitungen verlegt werden. Im südlichen Teil, der an die bereits bestehenden Gasleitungen „Am Zinken“ anschließt, ist vor dem Hintergrund der Klimaneutralität eine Gasversorgung akzeptabel, wenn sie langfristig mit synthetischem, erneuerbarem Gas gespeist wird. Diese Grundstücke könnten dann insbesondere solchen Unternehmen angeboten werden, die aufgrund von notwendiger Prozesswärme keinesfalls auf eine Gasversorgung verzichten können. Allerdings könnte indes die Lärmentwicklung von produzierendem Gewerbe problematisch werden. Gerade im südlichen Teil des Gewerbegebietes muss aufgrund der Nähe zum Wohngebiet mit Restriktionen durch erhöhte Lärmgrenzwerte gerechnet werden. Zu vermeiden ist es, dass sich Unternehmen mit nachweisbarem Gasbedarf im Norden des Gebietes ansiedeln und so Anreize zur Erschließung des gesamten Gebietes gesetzt werden.

## **Prozessenergie**

Produzierende Gewerbebetriebe können unterschieden werden, ob sie für ihre Produktionsprozesse reine Wärmeenergie oder Gas als stoffliche Nutzung benötigen. Wird Gas als Grundstoff benötigt, wäre ein fehlender Gasanschluss des Gebietes ein Ausschlusskriterium zur Ansiedlung dieser Branchen (z. B. Grundstoffchemie). In den meisten Branchen wird lediglich Prozesswärme im Nieder-, Mittel- oder Hochtemperaturbereich benötigt, für die es aus technischer Sicht alternative Versorgungsmöglichkeiten zum Erdgas gibt. Die meisten Hochtemperatur-Prozessanwendungen lassen sich alternativ zu Erdgas auch über elektrische Industrieöfen sowie strom- und biomassebetriebene Dampferzeuger realisieren. Allerdings ist die Wirtschaftlichkeit dieser Alternativen für Hochtemperatur-Prozesswärme nicht pauschal zu garantieren.

Wirtschaftlich darstellbar sind beispielsweise mit Biomasse betriebene Dampferzeuger, die in einem Leistungsbereich von 400 KW bis 15 MW kommerziell verfügbar sind und Prozessdampf bis 450 °C bereitstellen können. Im Niedertemperaturbereich bis ca. 100 °C

sind alternative Versorgungsoptionen in der Regel auch wirtschaftlich möglich, insbesondere für die Raumwärme und die Beheizung von Industriehallen.

Da ohne Gasversorgung die Gewerbe mit Mittel- und Hochtemperaturbedarfen nicht per se wirtschaftlich betrieben werden können, da Gas in diesem Segment noch immer die wirtschaftlichste Alternative darstellt, wäre eine fehlende Gasversorgung im Gewerbegebiet voraussichtlich ein Ausschlusskriterium für die Ansiedlung solcher Branchen. Darunter zählen die energieintensiven Unternehmen im Bereich der Eisen- und Stahlherstellung, der Chemieindustrie, der Metallerzeugung, und der Steine- und Erdenindustrie. In der Papier- und Zellstoffindustrie liegt immerhin rund 30 % des gesamten Wärmebedarfs im Bereich von Niedertemperaturwärme. Für Betriebe, welche prozessbedingt keine höheren Temperaturanforderungen haben oder Wärme nur zur Raum- und Hallenbeheizung benötigen, ist die Erdgasversorgung nicht zwingend erforderlich. Dies gilt beispielsweise für den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und alle Branchen, die mit Prozesswärme bis 100 °C auskommen.

### **Wärmeversorgung mit Erneuerbaren Energien**

Die Mindestanforderung eines energetischen Gebäudestandards von KfW 55 bedeutet, dass das Gebäude nur 55% des Jahresprimärenergiebedarfs eines gesetzlich vorgeschriebenen Referenzgebäudes nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) (früher EnEV-Standard) aufweisen darf. Ein Gebäude mit diesem Standard benötigt entsprechend auch weniger Wärmeenergie, um die gleiche Fläche zu beheizen. Diese niedrigen Temperaturen lassen sich auch bereits über Luft-Wärme-Pumpen oder Wasser-Wärme-Pumpen wesentlich effizienter erreichen. Zur erneuerbaren Stromnutzung sollte der Strombedarf mit eigenen Photovoltaikanlagen gedeckt werden.

Für die Beheizung von Produktionshallen und Fertigungsstätten sind elektrische Infrarot-Heizsysteme eine Standardlösung. Für die Raumwärmeversorgung neuer Nichtwohngebäude im GHD- und Industriesektor kommen Wärmepumpen, Biomasse-Heizkessel oder strombetriebene Heiz- und Kühlsysteme mit raumluftechnischen Anlagen in Frage. Alternative Versorgungsoptionen für die Beheizung von Nichtwohngebäuden haben bereits signifikante Marktanteile, sodass ein wirtschaftlicher Einsatz bereits möglich ist.

Die Versorgung des Gebietes mit Ökostrom und „grünem“ Gas aus nachwachsenden Rohstoffen wird nicht empfohlen und kann immer nur als eine Ergänzung gesehen werden. Sie ersetzt insbesondere in Neubaugebieten in keiner Weise die notwendigen eigenen Anstrengungen zum Aufbau einer dezentralen und möglichst klimaneutralen Energieversorgung.

### **Wärmeversorgung mit Fernwärme**

Eine Wärmeversorgung von neuen Quartieren mit der Fernwärme der Stadtwerke Karlsruhe – mit einem Primärenergiefaktor von unter 0,3 – stellt eine klimafreundliche Alternative zur Gasversorgung dar. Auch im Gottesauer Feld wurde diese Art der Wärmeversorgung geprüft. Allerdings wäre sowohl der Anschluss an die vorhandene

Fernwärmeleitung in der Unteren Hardtstraße nicht möglich als auch der Weg für eine Direktleitung von der MiRO bis zum Gewerbegebiet zu weit und daher nicht wirtschaftlich. Eine Versorgung mit Wärme aus dem geplanten Tiefengeothermiekraftwerk im Bereich Neureut wäre ebenfalls denkbar. Die derzeit diskutierten Standorte liegen aber ebenfalls nicht im anschlussfähigen Umfeld. Unsicher ist hier außerdem in welchem Zeitraum mit einem Ausbau der Tiefengeothermie zu rechnen ist, für dessen Wirtschaftlichkeit auch Investitionen in die Netzinfrastruktur und die Anschlussbereitschaft von Verbrauchern eine Rolle spielen. Wegen dieser zahlreichen Unsicherheiten muss diese Versorgungsvariante für die weitere Planung ausgeschlossen werden.

Die Erfahrungen aus dem Energiekonzept „Oberer Säuterich“ zeigen, dass voraussichtlich auch kein externer Energieversorger Interesse an einer Übernahme der Wärmeversorgung hat, wenn bereits die Wirtschaftlichkeit vom regionalen Energieversorger ausgeschlossen wurde.

### **Photovoltaik**

Gemäß des städtischen Grundsatzbeschlusses ist eine großflächige Belegung der Dachflächen mit Photovoltaik anzustreben. Diese Vorgabe gilt auch für den gewerblichen Bereich. Da vertragliche Regelungen wie beschrieben allerdings nur Teilflächen umfassen, wird die Umsetzung im Gottesauer Feld über eine allgemeine Festsetzung angestrebt, in der die Vorgabe einer Mindestbelegungsfläche festgeschrieben wird. Grundsätzlich ist die Nutzung von Photovoltaik bei einem hohen Eigenverbrauchsanteil auch im gewerblichen Bereich wirtschaftlich.

Überdies muss ab dem Jahr 2022 – nach Vorgabe des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg (§ 8) – auf Nichtwohngebäuden und beim Neubau eines für eine Solarnutzung geeigneten offenen Parkplatzes mit mehr als 75 Stellplätzen für Kraftfahrzeuge über der Stellplatzfläche eine Photovoltaikanlage errichtet werden. Hier steht allerdings noch die Präzisierung über eine Ausführungsverordnung an, sodass noch nicht bekannt ist, welche Mindestbelegungsfläche hier vorgegeben wird.

### **Energiecluster**

Gehen im Rahmen der Bodenordnung mehrere zusammenhängende Grundstücke an die Stadt Karlsruhe, wäre auf diesen Flächen ein höherer Gestaltungsspielraum gegeben. Hier könnte dann der Verzicht auf eine Erdgasversorgung vorgeschrieben werden. Außerdem könnten in organisierten „Energieclustern“ Wärmeversorgungskonzepte entwickelt und so Synergieeffekte genutzt werden, indem beispielsweise gezielt Betriebe mit Abwärmepotenzial neben größeren und kleineren Wärmeabnehmern platziert werden. In einem Nahwärmenetz könnten so Wärmeströme verteilt und Abwärme genutzt werden. Auch auf den privaten Flächen könnten solche Energiecluster entstehen, da für solche kleineren Nahwärmenetze auch die Straßenquerschnitte für die Leitungen nicht im Voraus ausgelegt werden müssen. Hier könnte die Stadt eventuell auch moderierend tätig werden.

## Zusammenfassung der Ansatzpunkte

1. Auf städtischen Flächen können durch Verträge höhere Energiestandards durchgesetzt werden. Auf den privaten Flächen sollte durch gezielte Information über die Wirtschaftlichkeit von höheren Energiestandards auf die sich ansiedelnden Betriebe eingewirkt werden.
2. Auf die Erschließung des Gebietes mit Erdgas sollte verzichtet werden. Allenfalls in den südlichen Teilgebieten wäre der Anschluss akzeptabel, da hier bereits Versorgungsleitungen liegen. Die Stadt kann für ihre Grundstücke die Gasnutzung ausdrücklich ausschließen und im Bebauungsplan vorgeben, dass Erdgas nicht als Wärmeträger zur Verfügung steht.
3. Auf städtischen Flächen sollte alternativen Wärmeversorgungslösungen Vorrang gegeben werden. Energieclusterbildung ist eine Möglichkeit, um die Nutzung von Abwärmepotenzialen zu fördern.
4. Für alle entstehenden Dachflächen sollte die großflächige Belegung mit Photovoltaik über eine allgemeine Festsetzung sichergestellt werden. Wird von städtischer Seite hier keine Regelung getroffen, so wird ab dem Jahr 2022 die Umsetzungspflicht aus dem Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg entstehen. Da hier allerdings der genaue Umfang der Verpflichtung noch unklar ist, wäre eine ambitionierte städtische Regelung vorab sinnvoll.
5. Betrieben, die Interesse an einer Ansiedlung im Gewerbegebiet Gottesauer Feld haben, wird eine gezielte Beratung (z. B. der Stadtwerke Karlsruhe) zu Gebäudeenergiestandards, Energie-Autarkielösungen ohne Gasversorgung und die Nutzung von Synergieeffekten in der Wärmeversorgung empfohlen und angeboten.

Um das Ziel eines schnellstmöglichen klimaneutralen Gewerbegebietes zu erreichen, sollte das Gewerbegebiet Gottesauer Feld nicht mit einer flächendeckenden Gasversorgung geplant werden. Für die Niedertemperaturprozesswärme und Raumwärme, die für den GHD-Sektor entscheidend ist, sind alternative Versorgungsoptionen wirtschaftlich darstellbar. Für energieintensive Betriebe mit Prozesswärmebedarf auf mittleren bis hohen Temperaturen hätte der Standort ohne Gasversorgung aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten wahrscheinlich Nachteile, da alternative Versorgungsoptionen zwar technisch möglich, aber gegenüber Erdgas derzeit in der Regel nicht wirtschaftlich sind. Allerdings kann die Kommunikation innovativer Versorgungskonzepte und der resultierenden Wärmegestehungskosten, im Vergleich zu einer konventionellen Erdgasversorgung, auch die Entwicklung als klimafreundliches Gewerbegebiet insgesamt aufwerten. Wird gleichzeitig die Möglichkeit der Entwicklung von Energieclustern auf städtischen Flächen genutzt, kann zusammen mit der landesweiten Pflicht zur Installation von PV-Anlagen auf Nichtwohngebäuden das Areal Gottesauer Feld zu einem modernen und hocheffizienten Gewerbegebiet werden.