

# Integriertes Energie-Quartierskonzept Ludwigsburg Grünbühl/Sonnenberg



Für das Neubaugebiet Sonnenberg und das angrenzende sanierungsbedürftige Bestandsquartier Grünbühl in Ludwigsburg wird ein integriertes Quartiers-Energiekonzept erarbeitet. Dazu zählen ein innovatives Nahwärmekonzept sowie beispielhafte Projekte der energetischen Sanierung und der Umsetzung eines energetisch optimierten Neubaustandards.



Wärmebedarfssimulation mit 3D Stadtmodell  
© HFT Stuttgart

## Siedlungssteckbrief

<b>Projektstatus</b>	<div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #92d050; border: 1px solid #ccc;"></div> Konzept
<b>Standort der Kommune</b>	71638 Ludwigsburg, Baden-Württemberg
<b>Kommune in Zahlen</b>	Fläche: 43,35 km <sup>2</sup> , Einwohner: ca. 88.000
<b>Träger</b>	Hochschule für Technik Stuttgart, Stadt Ludwigsburg, Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim
<b>Siedlungstyp</b>	Neubau mit Mehr- und Einfamilienhäusern sowie bestehende Zeilenbebauung mittlerer Dichte und Wohnhochhaus
<b>Nutzungstyp</b>	Überwiegend Allgemeines Wohnen, ergänzt mit Gemeinbedarf und vereinzelt gewerbliche Nutzungen
<b>Siedlungsgröße</b>	38 ha
<b>Bruttogrundfläche (nach DIN 277) vorher</b>	48.824 m <sup>2</sup>
<b>Wohnfläche Sonnenberg vorher</b>	12.793 m <sup>2</sup>
<b>Wohnfläche Grünbühl vorher</b>	29.876 m <sup>2</sup>
<b>Wohnfläche gesamt vorher</b>	42.669 m <sup>2</sup>
<b>Gewerbefläche Sonnenberg vorher</b>	0 m <sup>2</sup>
<b>Gewerbefläche Grünbühl vorher</b>	2.002 m <sup>2</sup>
<b>Gewerbefläche gesamt vorher</b>	2.002 m <sup>2</sup>
<b>Fläche Gemeinbedarf Sonnenberg vorher</b>	927 m <sup>2</sup>
<b>Fläche Gemeinbedarf Grünbühl vorher</b>	3.226m <sup>2</sup>
<b>Fläche Gemeinbedarf gesamt vorher</b>	4.153m <sup>2</sup>
<b>Altersstruktur</b>	Gebäudebestand vor allem aus dem Zeitraum 1949-1968 (50 Gebäude) und im Bau bzw. Neubau (ca. 87 Gebäude)
<b>Bau- und Sanierungszustand</b>	starker Sanierungsbedarf bei den Nachkriegsbauten
<b>Heizungssysteme</b>	Sonnenberg: Wärmeversorgung durch Nahwärmenetz (Geothermie), Grünbühl: dezentral über Einzelöfen oder gebäudezentrale Heizung
<b>Eigentumsverhältnisse</b>	Bestand: überwiegend Vermietung durch kommunale und private Wohnungsbaugesellschaften, Neubau: überwiegend Eigennutzung
	Neubau, Sanierung, Wohnungsbau, Städtebauliche Verdichtung, Gewerbe- und Mischgebiete, Dezentrale Lösungen, Gebäudeübergreifende Energiekonzepte, Optimierung Gebäudehülle, Optimierung Gebäudetechnik, Passivhausbauweise,

## Projektthemen

Lokale Wärme- und Kältenetze, Abwärmenutzung, Kraft-Wärme-Kopplung, Erneuerbare Energien, Zentrale + dezentrale Energieversorgung, Neue Bauleitplanung, Betriebsoptimierung, Energiemanagementsysteme, Projekt- und Prozessmanagement, Finanzierungsmodelle

## Projektbeschreibung

Im Rahmen des Projekts werden ein innovatives Nahwärmekonzept sowie beispielhafte Projekte der energetischen Sanierung und eines energetisch optimierten Neubausstandards untersucht und umgesetzt. Durch die gemeinsame Betrachtung eines Neubau- und eines Bestandsquartiers werden Synergien hergestellt, so dass die sanierungsbedürftige Nachkriegssiedlung von den innovativen Maßnahmen im Neubaugebiet profitieren kann. Es wurden mehrere Studien zu potenziellen Umsetzungsprojekten für die nun anstehende Projektphase ausgearbeitet.

Die angestrebten Einzelprojekte stellen zentrale Bausteine zum Um- und Neubau zum sozialen Plusenergiequartier dar. Zur Wärmeversorgung von Sonnenberg wird ein neues Nahwärmenetz errichtet. Die Wärmeerzeugung der Grundlast erfolgt mittels Sole-/Wasserwärmepumpe. Der innovative Ansatz liegt in der Nutzung von Erdwärme, der Kombination von Wärmepumpe und Kraftwärmekopplung sowie der Einbindung von Solarthermie. Ziel des Projekts ist die Entwicklung technisch-innovativer Maßnahmen im Bereich der Nahwärme-Technik und des LowEx-Ansatzes für Neubauten und sanierte Bestandsgebäude. Die Arbeiten betreffen verschiedenste Gebäudetypen, die in der Konzeptphase hinsichtlich Technik und Kosten definiert werden.

### Kommune

Die Stadt Ludwigsburg engagiert sich schon seit Jahren auf vielfältige Weise mit den Themen Energie und Klimaschutz. Grundlage hierfür ist das Stadtentwicklungskonzept „Chancen für Ludwigsburg“, mit Leitsätzen und Zielen zu elf Themenfeldern der nachhaltigen Stadtentwicklung. Im Rahmen des integrierten Nachhaltigkeitsmanagements werden die Themenfelder kontinuierlich fortgeschrieben. Die Umsetzung begleitet das „Referat Nachhaltige Stadtentwicklung“, welches als Querschnittseinheit die Aufgaben der nachhaltigen Stadtentwicklung bündelt, prozessorientiert bearbeitet und mit allen Bereichen des Verwaltungshandelns vernetzt. Auf dieser Grundlage wurde ein kommunales Energie- und Klimaschutzkonzept entwickelt, welches derzeit in Form zahlreicher Einzelprojekte umgesetzt wird.

In der Vergangenheit hat Ludwigsburg erfolgreich an unterschiedlichen Energie und Klimaprojekten teilgenommen, u.a. den EU-Projekten „Managing Urban Europe 25“ (6. Forschungsrahmenprogramm) und „Snowball“ (Programm Intelligent Energy). Weiterhin wurde Ludwigsburg im Januar 2011 mit European Energy Award ausgezeichnet. Aktuell ist Ludwigsburg u.a. in die EU-Projekte „livinggreen“ (Programm INTERREG IV B), EnSURE (INTERREG IVB Central Europe), „Sustainable Now“ (Programm Intelligent Energy) integriert. Im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg wird in Ludwigsburg derzeit Modellprojekt zu mehr Energieeffizienz in Gewerbebetrieben durchgeführt.

### Status quo Siedlung

Die Wohnsiedlungen Grünbühl und Sonnenberg liegen am südöstlichen Rand von Ludwigsburg. Sie sind verkehrlich gut an die Innenstadt angebunden und besitzen gleichzeitig den direkten Zugang zur freien Landschaft. Dadurch haben beide Quartiere das Potential für attraktive Wohnlagen innerhalb der Stadt. Beide Wohnsiedlungen besitzen durch ihre jeweils eigene historische Entwicklung einen ganz eigenen Charakter. Sonnenberg entstand in den 1950er und 1960er Jahren als Wohnsiedlung für US-Offiziere. und hat insgesamt eine Fläche von ca. 15ha. Der Standort wurde 1991 von der US-Armee aufgegeben. Der Schwerpunkt liegt in diesem Bereich auf dem Abbruch des Bestands und dem Ersatz durch Neubauten. Die Siedlung befindet sich momentan in der Aufsiedlung, für Sonnenberg Süd-West wird die Umsetzung eines Passivhausstandards mit Plusenergieambitionen angestrebt. Zur Wärmeversorgung von Sonnenberg wurde ein neues Nahwärmenetz errichtet, das über ein zentrales Heizkraftwerk mit Wärme versorgt wird. Für die geplanten Neubauten werden die Hausanschlüsse bereits vorbereitet. Für neu zu errichtende Gebäude wurde ein Anschlusszwang an das Nahwärmenetz festgelegt.

Der Stadtteil Grünbühl steht beispielhaft für den baulichen und energetischen Sanierungsbedarf von Bauten der 1950er bis 1970er Jahre, verknüpft mit Fragen der städtebaulichen Weiterentwicklung, der sozioökonomischen Verträglichkeit und des demographischen Wandels. Der Stadtteil entstand Mitte der 1930er Jahre als Militärlager und wurde später zum Kriegsgefangenenlager umfunktioniert. Nach dem 2. Weltkrieg wurden weitere Gebäude für Heimatvertriebene und Spätaussiedler im Stadtteil errichtet. Heute weisen die Bestandsgebäude in Grünbühl niedrige Energiestandards auf und sind zum Teil stark sanierungsbedürftig. Grünbühl hat derzeit 2350 Einwohner auf einer Fläche von ca. 23,6 ha. Die Anbindung Grünbühls an die bestehende Nahwärmeversorgung ist geplant.

## Projektumfang

Im Rahmen der Konzeptionsphase wird ein integriertes Energie-Quartierskonzept, das energetische, sozioökonomische und städtebauliche Fragestellungen und Anforderungen gleichermaßen berücksichtigt, erarbeitet. Die Siedlungen wurden auf Antrag der Stadtverwaltung Ludwigsburg im Jahr 2006 in das Bund-Länder-Programm „Soziale Stadt“ (Stadtteile mit besonderem Entwicklungsbedarf) aufgenommen. Deshalb spielen bei der Konzeptentwicklung, neben innovativen energetischen Lösungen, auch sozioökonomische Belange eine wesentliche Rolle. Die großen Neuordnungsbereiche bieten einerseits die Chance, die vorhandene Sozialstruktur durch die gezielte Ansiedlung neuer Bewohnergruppen zu stabilisieren und die Eigentumsbildung zu fördern, andererseits sollen durch ein differenziertes Wohnungsangebot Segregationstendenzen vermieden werden. Hierfür wird eine sozioökonomische Auswertung erstellt und ein Quartiersmarketingkonzept erarbeitet. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für die Umsetzungsstrategie in der 2. Phase ab 2013.

## Projektziele

Entwicklung und Umsetzung von systemintegrierten Maßnahmen zum effizienten Management des Stadtentwicklungsgebiets

Festlegung der Infrastruktur für die Vernetzung von Angebot und Nachfrage (Monitoring-Systeme, intelligente Zähler für die Datenerfassung und Fernabfrage, Leistungselektronik für die Netzintegration, elektrische/thermische Speichersysteme etc.)

Analyse der Angebots- und Nachfragestruktur und Optimierung der zeitlichen und räumlichen Übereinstimmung von Angebot und Nachfrage

Entwicklung von Optimierungsstrategien im Kraftwerks-, und Gebäude- und Energiemanagementsystem (EMS)

Durch die gemeinsame Betrachtung eines Neubau- und eines Bestandsquartiers können Synergien hergestellt werden, indem die sanierungsbedürftige Nachkriegssiedlung von den innovativen Maßnahmen im Neubaugebiet profitiert.

### Konzeption, Arbeitsprogramm (vorher-nachher)

Die Schwerpunkte des Projektes sind die Entwicklung technisch-innovativer Maßnahmen im Bereich der Nahwärme-Technik und des LowEx-Ansatzes für Neubauten und sanierte Bestandsgebäude für verschiedene Gebäudetypen. Insgesamt sind folgende Maßnahmen geplant:

Vorher: Die Offizierswohnungen in Sonnenberg wurden mit fossilen Brennstoffen beheizt.

Nachher: Modellgebiet der Zukunft: LowEx-Subnetz für Passivhaussiedlung mit Plusenergieambitionen in Sonnenberg Süd-West.

Vorher: Die Siedlung Grünbühl wurde dezentral mit fossilen Brennstoffen beheizt und es liegt ein schlechter energetischer Gebäudestandard vor.

Nachher: Nahwärmenetzausbau, städtebauliche Neuordnung und soziale Stabilisierung im Quartier Grünbühl.

Modellhafte Sanierung eines denkmalwürdigen Schulgebäudes mit Turnhalle und Schwimmbad zum Plusenergiegebäude in Grünbühl. Regeneratives Nahwärme-Mikronetz mit dezentraler Solarenergieeinspeisung als Stützpunkt für den Netzausbau Grünbühl.

Vorher: Hoher Kühlbedarf der gewerblichen Betriebe und hoher CO<sup>2</sup>-Ausstoß durch die Beheizung mit fossilen Brennstoffen.

Nachher: Low-Ex Konzept mit geothermischer Rückkühlung und Wärmequelle für Wärmepumpen bei den gewerblichen Betrieben Aldi, Theo-Lorch-Werkstätten und einer Gärtnerei in Grünbühl.


Smart-Metering in den Sektoren Strom + Wärme, intelligentes Lastmanagement Monitoring ist geplant.

## Kenndaten Energie

	vorher	Potenzial	nachher	Einheit
<b>Summierte Energiebezugsfläche</b>	112.000,00			m <sup>2</sup>
<b>Endenergiebedarf Wärme</b>	119,00			kWh/m <sup>2</sup>
<b>Primärenergiebedarf Wärme</b>	126,50			kWh/m <sup>2</sup>

 **Zu diesem Projekt gibt es das BINE-Projektinfo 04/2015 "Nahwärmenetz verbindet Neubau- mit Bestandsquartier"**

 Projekt-Poster "Ludwigsburg-Grünbühl-Sonnenberg" (PDF, 811.3 KB)

 Projekt-Poster "Optimierung Wärmenetze\_Ludwigsburg" (PDF, 882.6 KB)

