

# Concept - AdaptAble: Building for Resilient Urban Futures

## Urban Development Potentials

The competition area is a large housing estate from the 1960s in the south of the city of Regensburg which is to be redeveloped or renewed due to its age and the condition of the building fabric. The existing buildings which have been modernised in recent years, and the replacement buildings are to be integrated into a sustainable overall concept through a holistic approach and transfer the partially neglected location into a resilient urban building block that can positively influence its surroundings beyond its property boundaries.

To the east, the settlement borders on the large-scale development structure of the district hospital, which directly adjoins the north-south running technology and science axis and its focal point, the university. The neighbourhood to the west is the Ganghofer-Siedlung, built in the 1930s, which is characterised by a small-scale settlement structure with private open spaces. This central location forms the cornerstone for the development of the estate as an important node in the urban open space system. This is achieved by activating neglected potential, integrating the modernised existing buildings and supplementing them with additional public amenities.

The public thoroughfare through the area in an east-west direction will help to create a city of short distances in the future by extending the main axis of the Ganghofer-Siedlung, providing better access to the local shopping location in the south and linking it to the regional cycle path network. Connected to this thoroughfare, cross-quarter offers are created at the entrances to the settlement. In the west, the potential for developing the church building as a community centre on the neighbourhood square in front of it is achieved through new address formation and identity-creating facade renovation. The square is divided into two levels that are connected by a staircase with seating steps. A variety of events can take place here, such as a neighbourhood market, public viewing, etc. The proposed childcare centre to the east of the square will be used as a community centre. In the east, the proposed childcare facilities in the form of a 2-3 group daycare facility contribute to the revitalisation of the previously mono-functional settlement structure.

A coherent network of open areas is created that highlights the defining topography and provides opportunities for all generations. The open spaces flow around the existing and new buildings and run through the neighbourhood like a green grid that connects the residential courtyards and plazas along the north-south thoroughfare. Natural meadow seedings and grass plantings become a cross-area element, serve as a habitat for animals and insects and contribute to biodiversity.

The northern courtyard is transformed into a neighbourhood garden. A gentle terracing with seating walls creates flat areas that can be used by residents for gardening. Small paths connect the individual levels and provide a zoning of the garden areas. In the centre of the courtyard, the neighbourhood garden house with equipment rental, an outdoor kitchen and a lounge area will become a meeting point in the garden. Here, people can eat together, share their expertise or present their harvest. Fruit trees round off the neighbourhood garden. The new neighbourhood centre is divided into heterogeneous sub-areas by curved walls and small seating walls. Various recreational areas with quiet and active zones will be built, inviting people to linger and play. The old and large surrounding tree population with deciduous and coniferous trees will be largely preserved and integrated into the new design. It provides shade and gives the courtyard an identity-forming character. Under the trees, meadow spaces alternate with low shrubs and planting areas. This creates both sheltered retreat areas as well as open zones and gives the square a green framework.

The southern of the three residential courtyards offers an optimal connection for the new daycare centre at its north-eastern edge due to its already existing play area.

These open spaces are enriched by communal areas attached to the courtyards, such as a recreation room in the new building or a neighbourhood workshop on the ground floor of the extension. The generous balcony zones in front of the existing buildings interlock with the public space, serve as a buffer zone, but can also be used as an extension of the living space into the open area.

All pavements in the neighbourhood are designed to allow infiltration, so that a large part of the rainwater is returned directly to the natural water cycle. The remaining water and roof water flows into the infiltration and evaporation troughs in the modelled planting and meadow landscapes. Should the troughs no longer be able to absorb the rainwater in the event of heavy rainfall, it is channelled via (emergency) overflows into the large retention troughs/basins located to the west of the open space adjacent to the green neighbourhood centre, where it is collected and finally released into the canal at a reduced rate.

Minimising traffic within the settlement contributes to the unrestricted use of the residential open space. Only the refuse collection, fire brigade or furniture trucks are given the opportunity to access the houses located in the interior. Stationary traffic will be reorganised at the estate boundaries and, for example, landscaped parking areas will be created on the eastern side of Vitusstraße to counteract the previous disorderly parking. In addition, the existing garages at the southern end of Adalbert-Stifter-Straße will be replaced by a greened, two-storey parking deck, which uses the height development to reduce the development ramps to a minimum. The solar roof on the upper level generates energy to support the e-mobility services. The lightweight steel construction allows for future deconstruction and reuse of the individual components. Additional mobility services such as bike-sharing for e-bikes and cargo bikes are being created at convenient intersections across the settlement.

## Diversity in the Housing Mix

Due to the very low density of the existing buildings and the special advantages of the location, the settlement is to be redensified in a moderate manner in order to enable more residents to enjoy the advantages of a liveable residential environment. In order to preserve the character of the settlement, a new row of buildings will be constructed in the interior of the neighbourhood, and the eastern edge of the estate will be densified by extensions along Vitusstraße. In this way, the generous open spaces that characterise the interior can be preserved and a differentiation between interior and exterior space can be established.

The proposed new building roughly replicates the footprint of the previous and already demolished existing building and closes the northern courtyard again on its west side. Attached to the efficient development, communal zones are created on the individual floors, which turn the staircase into a meeting place. The communal areas can be used as co-working spaces or a laundry café, for example. Thanks to the chosen spatial grid and the strategically positioned riser zones, the structure allows for diverse forms of living and a high degree of mixing. On the ground floor, for example, there are studio flats with a separate usable unit facing the courtyard, which connect to the outdoor space through the cantilevered roof. On the regular floors, flexible small flats with loggias suitable for year-round use are created as living space

extensions. On the third floor, a cluster flat with 1-2 room flats and generous communal areas is planned and enables the 2nd escape route of the floor via the courtyard side.

The row buildings along Vitusstraße will be made barrier-free by adding an pergola, and the use of the existing stairwells promises an economical implementation. Due to the 5-storey structure, as many flats as possible will be connected through the use of a lift. Attached to the pergola are extensions that use the existing infrastructure and continue the graduated development rhythm along Vitusstraße. They replace the previous garage buildings and optimally fill the existing building window by taking the existing terrain into account and complying with the clearance areas. On the lower floors, public usages such as a kindergarten, community rooms or workplaces can be created through the use-neutral spatial structure.

Along the pergola, a differentiated access zone is developed with communicative anterooms and air spaces to maintain the privacy of the individual rooms, while a private balcony towards the centre of the quarter serves as a place of retreat. The extension buildings form a buffer zone through the individually openable loggia as an entrance area, which allows different degrees of visibility.

The north-south oriented existing rows in the interior of the quarter and the east-west oriented ones on the eastern edge of the quarter can be flexibly adapted without major interventions thanks to their reduced load-bearing structure. The central supporting wall remains intact and is selectively extended by slightly larger openings. The non-load-bearing walls are retained where possible and supplemented by additional lightweight walls. The aim of the restructuring is to minimise the development areas within the flats by dissolving the small-scale nature of the existing building and to create a resilient spatial structure that allows a differentiated mix of flats and a variety of lifestyles.

The two existing buildings in the south of the settlement differ from the rest of the estate in their bulkhead construction. Here, the room layouts are largely determined by the position of the load-bearing walls. In order to minimise the encroachment on the existing structure and to use existing riser zones, the conversion measures consist more of minor adjustments such as new bathrooms, the creation of contiguous living spaces and the provision of rooms that are neutral in terms of use.

### Floor Plan Concept

The recurring basic unit of use-neutral rooms offers the basic prerequisite for the design of diverse forms of living. Thus, the flat orientation can be chosen (e.g. "living through", "living around the loggia", "living with minimised space requirements") and the flat occupancy can be adapted to short-term life changes (e.g. relatives in need of care, birth of a child) without having to change the flat.

Despite the high diversity of usage, the majority of the flats with their living spaces are within the subsidy guidelines for social housing, which keeps the living space per capita and the rental costs low.

The design of the loggia in the new buildings as a flex room that can be used all year round offers the opportunity for individual appropriation and can support various communal forms of living through its differentiated location (e.g. additional home office space).

The small number of different bathroom types also facilitates construction as prefabricated bathroom cells and promises an economical construction method due to a minimised number of shafts as well as the location of the kitchens in close proximity. Existing buildings also benefit from the high repetition factor and can thus be modernised economically and in a time-saving manner using prefabricated installation walls.

### Energy Concept

The energy concept is based on a low-tech approach that avoids complex building control technology and uses proven standard systems. The buildings are ventilated via a demand-controlled, moisture-dependent exhaust air system with a central roof fan. For heat recovery, these are connected to an (exhaust) air-water heat pump that feeds into the heating network or hot water preparation. The air is re-circulated via moisture-controlled re-circulation openings, as well as mechanical and moisture-controlled exhaust air elements in the exhaust air rooms (bathrooms, kitchen, utility room). In addition, window and cross-ventilation are possible without any problems and a natural removal of heat loads is ensured.

Heating is provided via underfloor heating, which is connected to a ground-source heat pump. Optionally, cooling can be provided via the underfloor heating and an integrated brine heat exchanger. In summer, this would lead to a reduction of the room temperature by approx. 3-4 C° with a minimum of additional expenditure in terms of system technology and energy. At the same time, there is optimised heat pump operation in winter due to the heat energy from the cooling process in summer used to regenerate the ground.

Hot water is provided decentrally with flat transfer stations and downstream instantaneous water heaters.

The electricity generated by photovoltaics can be used to operate the heat pumps and partially cover the hot water preparation. In addition, e-bike charging stations can be supplied with it.

### Key Figures

**Apartment Keys** (modernization, expansion, new construction):

2-room (44m<sup>2</sup>): 2 | 3-room (50-76m<sup>2</sup>): 76 | 3.5-room (63-76m<sup>2</sup>): 20 | 4-room (75-85m<sup>2</sup>): 27 | 4.5-room (89m<sup>2</sup>): 4 | Cluster (328m<sup>2</sup>): 1

**Gross Floor Area** (modernization, expansion, new construction) 16,120m<sup>2</sup>

**Building Land Utilization Ratio** (existing + new construction): 0.20 (existing: 0.15)

**Floor Space Ratio** (existing + new construction): 0.77 (existing: 0.65)

**Residential Floor Area / Gross Floor Area:** 12,260m<sup>2</sup>/16,120m<sup>2</sup> - 0.76/1.00

### Car Parking Spaces:

Existing 331 spaces - New construction 40 spaces - Total (including 60% reduction) 149 spaces - Verified (including underground parking) 175 spaces

**Bicycle Parking Spaces:** Existing 502 spaces - New construction 61 spaces - Total 563 spaces - Verified (including estimated existing) approximately 650 spaces

# Erläuterungstext - AdaptAble: Bauen für eine widerstandsfähige urbane Zukunft

## Städtebauliche Entwicklungspotenziale

Bei dem Wettbewerbsgebiet handelt es sich um eine im Süden des Stadtgebiets von Regensburg gelegene Großsiedlung aus den 60er Jahren, welche aufgrund ihres Baualters und des Zustands der Bausubstanz saniert bzw. erneuert werden soll. Die in den vergangenen Jahren modernisierten Bestandsgebäude und Ersatzneubauten sollen dabei durch eine ganzheitliche Betrachtung in ein zukunftsfähiges Gesamtkonzept integriert werden und den teilweise vernachlässigten Standort zu einem resilienten Stadtbaustein transferieren, welcher über die Grundstücksgrenzen hinaus seine Umgebung positiv beeinflussen kann.

Im Osten grenzt die Siedlung an die großmaßstäbliche Bebauungsstruktur des Bezirksklinikums, welche unmittelbar an die Nord-Süd-verlaufende Technologie- und Wissenschaftsachse und deren Mittelpunkt der Universität anschließt. Die westliche Nachbarschaft bildet die in den 30er Jahren errichtete Ganghofer-Siedlung, die durch eine kleinmaßstäbliche Siedlungsstruktur mit privaten Freiflächen geprägt ist. Diese zentrale Lage bildet den Grundstein zur Entwicklung der Siedlung als wichtigen Knotenpunkt im städtischen Freiraumsystem. Dies gelingt durch die Aktivierung vernachlässigter Potenziale, die Einbindung des modernisierten Bestandes und dessen Ergänzung durch zusätzliche öffentliche Angebote.

Die öffentliche Durchwegung des Gebiets in Ost-West Richtung wird in Zukunft dazu beitragen, eine Stadt kurzer Wege zu schaffen, indem die Hauptachse der Ganghofer-Siedlung erweitert wird, der Nahversorgungsstandort im Süden besser erreicht werden kann und eine Anbindung an das regionale Radwegenetz erfolgt. Angeschlossen an diese Durchwegung entstehen an den Siedlungseingängen quartiersübergreifende Angebote. Im Westen entsteht durch neue Adressbildung und identitätsstiftende Fassadensanierung das Potenzial zur Entwicklung des kirchlich genutzten Gebäudes als Gemeindezentrum am vorgelagerten Quartiersplatz. Der Platz staffelt sich in zwei Ebenen welche über eine Treppenanlage mit Sitzstufen miteinander verbunden sind. Hier können vielfältige Veranstaltungen wie zum Beispiel ein Quartiersmarkt, Public Viewing etc. statt finden. Im Osten trägt das vorgeschlagene Betreuungsangebot in Form einer 2-3-gruppigen Kindertagesstätte zur Belebung der bisher monofunktional genutzten Siedlungsstruktur bei.

Durch die Verbindung der im Bestand vorhandenen großzügigen Grünflächen entsteht ein zusammenhängendes Freiraumnetz, welches die prägende Topografie herausarbeitet und generationenübergreifendes Angebote schafft. Die Freiräume umfließen die bestehenden und neuen Gebäude und durchziehen das Quartier wie ein grünes Netz, welches die Wohnhöfe und Platzflächen entlang der Nord-Süd-Durchwegung verbindet. Naturnahe Wiesenansaat und Gräserpflanzungen werden zum gebietsübergreifenden Element, dienen Tieren und Insekten als Lebensraum und tragen zur Artenvielfalt bei.

Der nördliche Hof wird zum Quartiersgarten. Durch eine sanfte Terrassierung mit Sitzmauern werden ebene Flächen geschaffen, die von Anwohner:innen zum Gärtnern genutzt werden können. Kleine Wege verbinden die einzelnen Ebenen und sorgen für eine Zonierung der Gartenflächen. Im Zentrum des Hofes wird das Quartiersgartenhaus mit Geräteverleih, einer Outdoorküche und Aufenthaltsfläche zum Treffpunkt im Garten. Hier kann gemeinsam gegessen, Fachwissen ausgetauscht oder die Ernte präsentiert werden. Obstbäume runden den Quartiersgarten ab.

Die neue Quartiersmitte wird durch geschwungene Mauern und Sitzmäuern in heterogene Teilbereiche gegliedert. Es entstehen verschiedene Aufenthaltsbereiche mit Ruhe- und Aktivzonen, welche zum Verweilen und Spielen einladen. Der alte und große umlaufende Baumbestand mit Laub- und Nadelgehölzen wird größtenteils erhalten und in die neue Gestaltung integriert. Er spendet Schatten und gibt dem Hof einen identitätsstiftenden Charakter. Unter den Bäumen wechseln sich Wiesenflächen mit niedrigen Sträuchern und Pflanzflächen ab. Auf diese Weise ergeben sich sowohl geschütztere Rückzugsbereiche sowie offene Zonen und der Platz erhält einen grünen Rahmen. Der südlicher der drei Wohnhöfe bietet durch seine bereits bestehende Spielfläche eine optimale Anbindung für die neu entstehende Kita an dessen nord-östlichen Rand.

Bereichert werden diese Freiraumangebote durch den Höfen angegliederte Gemeinschaftsflächen wie etwa einem Aufenthaltsraum im Neubau oder einer Quartierswerkstatt im Erdgeschoss des Erweiterungsbaus. Die großzügigen vor die Bestandsbauten gestellten Balkonzonen verzahnen sich mit dem öffentlichen Raum, dienen als Pufferzone, können aber auch als Wohnraumerweiterung in den Freibereich dienen.

Alle Beläge im Quartier werden versickerungsfähig ausgeführt, so wird ein Großteil des anfallenden Regenwassers direkt in den natürlichen Wasserkreislauf zurückgeführt. Das restliche Wasser sowie das anfallende Dachwasser fließt in die Versickerungs- und Verdunstungsmulden in den modellierten Pflanz- und Wiesenlandschaften. Sollten die Mulden im Falle von Starkregenereignissen das Regenwasser nicht mehr aufnehmen können, wird es über (Not-)Überläufe in die im Westen an die grüne Quartiersmitte angrenzende Freifläche liegenden, großen Retentionsmulden/-becken geleitet, gesammelt und schließlich gedrosselt an den Kanal abgegeben.

Zur uneingeschränkten Nutzung des Siedlungsfreiraums trägt eine Minimierung des Verkehrs innerhalb der Siedlung bei. Lediglich die Müllabfuhr, Feuerwehr oder Möbelwagen erhalten die Möglichkeit, die im Inneren gelegenen Häuser zu erschließen. Der ruhende Verkehr wird an den Siedlungsgrenzen neu geordnet und so entstehen z. B. an der östlichen Vitusstraßen begrünte Parkflächen, welche dem bisherigen ungeordneten Parken entgegen wirken sollen. Zusätzlich werden die am südlichen Ende der Adalbert-Stifter-Straße bestehenden Garagen durch ein begrüntes, zweigeschossiges Parkdeck ersetzt, welches die Höhenentwicklung zur Minimierung der Erschließungsrampen nutzt. Durch das Solardach der oberen Ebene wird Energie zur Unterstützung der E-Mobilitätsangebote erzeugt. Die in Stahlleichtbauweise errichtete Konstruktion ermöglicht einen zukünftigen Rückbau sowie die Wiederverwendung der einzelnen Bauteile. Siedlungsübergreifend entstehen an verkehrsgünstigen Knotenpunkten zusätzliche Mobilitätsangebote wie Bike-Sharing für E-Bikes und Lastenräder.

## Vielfalt im Wohnungsmix

Aufgrund der sehr geringen Dichte der Bestandsbebauung und den besonderen Standortvorteilen soll die Siedlung in moderater Weise nachverdichtet werden, um mehr Bewohner:innen die Vorteile eines lebenswerten Wohnumfeldes zu ermöglichen. Um den Charakter der Siedlung zu erhalten, entsteht im Quartierinneren ein Zeilenneubau und entlang der Vitusstraße soll durch Erweiterungsbauten der östliche Siedlungsrand verdichtet werden. So können die gestaltprägenden und großzügigen Freiflächen im Inneren erhalten bleiben und eine Differenzierung zwischen Innen- und Außenraum geschaffen werden.

Der vorgeschlagene Neubau bildet in etwa den Fußabdruck des vorherigen und bereits abgerissenen Bestandsbaus ab und schließt den nördlichen Hof wieder an dessen Westseite. Der effizienten Erschließung angegliedert entstehen in den einzelnen Geschossen gemeinschaftlich nutzbare Zonen, welche den Treppenraum zum Ort der Begegnung werden lassen. Die Gemeinschaftsflächen können etwa als Co-Working-Spaces oder als Wasch-Café genutzt werden. Durch das gewählte Raumraster und die strategisch positionierten Steigzonen ermöglicht die Struktur vielfältige Wohnformen und eine hohe Durchmischung. So entstehen im Erdgeschoss durchgesteckte Atelierwohnungen, welche zum Hof hin über ein separat nutzbare Einheit verfügen und sich durch das auskragende Dach mit dem Außenraum verbinden. In den Regelgeschossen entstehen flexibel nutzbare Kleinwohnungen mit ganzjährig tauglichen Loggien als Wohnraumerweiterung. Im dritten Obergeschoss ist eine Clusterwohnung mit 1-2 Zimmer-Appartements und großzügigen Gemeinschaftsflächen vorgesehen und ermöglicht den 2. Rettungsweg des Geschosses über die Hofseite.

Die Zeilenbebauung entlang der Vitusstraße wird durch Ergänzung eines Laubengangs barrierefrei erschlossen, dabei verspricht die Nutzung der Bestandstreppe eine wirtschaftliche Umsetzung. Durch die 5-Geschossigkeit werden möglichst viele Wohnungen durch den Einsatz eines Aufzuges angebunden. Angehängt an den Laubengang entstehen Erweiterungsbauten, welche die vorhandene Infrastruktur nutzen und den abgestuften Bebauungsrhythmus entlang der Vitusstraße fortschreiben. Dabei ersetzen Sie die bisherigen Garagenbauten und füllen das vorhandene Baufenster optimal, indem das Bestandsgelände berücksichtigt wird und Abstandsflächen eingehalten werden. In den unteren Geschossen können durch die nutzungsneutrale Raumstruktur öffentliche Nutzungen, wie etwa ein Kindergarten, Gemeinschaftsräume oder Arbeitsplätze entstehen.

Entlang des Laubengangs entsteht eine differenzierte Erschließungszone mit kommunikativen Vorzonen und Lufträumen zur Wahrung der Privatsphäre der Individualzimmer, während ein privater Balkon zur Quartiersmitte als Rückzugsort dient. Die Erweiterungsbauten bilden durch die individuell öffnende Loggia als Eingangsbereich eine Pufferzone, welche unterschiedlich Abstufungen von Sichtbarkeit zulässt.

Die Nord-Süd-orientierten Bestandszeilen im Quartiersinneren und Ost-West-orientierten am östlichen Quartiersrand können dank ihrer reduzierten Tragstruktur ohne größere Eingriffe flexibel angepasst werden. Die mittlere tragende Wand bleibt erhalten und wird punktuell durch etwas größere Öffnungen erweitert. Die nichttragenden Wände bleiben wo möglich erhalten und werden durch zusätzliche Leichtbauwände ergänzt. Ziel der Umstrukturierung sind die Minimierung von wohnung-internen Erschließungsflächen durch Auflösung der Kleinteiligkeit des Bestandes und eine resiliente Raumstruktur, welche einen differenzierten Wohnungsmix und vielfältige Lebensformen zulässt.

Die beiden Bestandsbauten im Süden der Siedlung unterscheiden sich durch ihre Schottenbauweise vom übrigen Bestand. Hier werden die Raumzuschnitte zum größten Teil von der Stellung der tragenden Wände bestimmt. Um den Eingriff in die bestehende Struktur zu minimieren und vorhandene Steigzonen zu nutzen, bestehen die Umbaumaßnahmen eher aus kleineren Anpassungen wie neuen Bädern, der Schaffung zusammenhängender Wohnräume und die Bereitstellung nutzungsneutraler Zimmer.

#### **Suffizienz auf Grundrissebene**

Die wiederkehrende Grundeinheit der nutzungsneutralen Zimmern bietet die Grundvoraussetzung für die Ausgestaltung diverser Lebensformen. So kann die Wohnungsausrichtung gewählt (z.B. „Durchwohnen“, „Leben um die Loggia“, „Wohnen mit minimiertem Platzbedarf“) und die Wohnungsbelegung an kurzfristige Lebensänderungen angepasst werden (z.B. pflegebedürftige Angehörige, Geburt eines Kindes) ohne die Wohnung wechseln zu müssen.

Trotz der hohen Nutzungsvielfalt liegt ein Großteil der Wohnungen mit Ihrer Wohnflächen innerhalb der Förderrichtlinien des sozialen Wohnungsbaus, wodurch die Wohnfläche pro Kopf, sowie die Mietkosten gering gehalten werden.

Die Ausgestaltung der Loggia in den Neubauten, als ganzjährig nutzbares Flexizimmer, bietet die Chance zur individuellen Aneignung und kann durch seine differenzierte Lage diverse gemeinschaftliche Lebensformen unterstützen (z.B. zusätzlicher Home-Office Platz).

Die geringe Anzahl an unterschiedlichen Badtypen erleichtert zusätzlich die Konstruktion als vorgefertigte Badzellen und verspricht durch eine minimierte Schachanzahl sowie die Lage der Küchen in unmittelbarer Nähe eine wirtschaftliche Bauweise. Auch die Bestandsgebäude profitieren von dem hohen Wiederholungsfaktor und so kann durch vorgefertigte Installationswände wirtschaftlich und zeitsparend modernisiert werden.

#### **Energiekonzept**

Das Energiekonzept basiert auf einem Low-Tech-Ansatz, der auf eine komplexe Gebäudeleittechnik verzichtet und bewährte Standardsysteme verwendet. Die Belüftung der Gebäude findet über eine bedarfsgeführte, feuchteabhängige Abluftanlage mit zentralem Dachventilator statt. Diese sind zur Wärmerückgewinnung an eine (Ab-)Luft-Wasser-Wärmepumpe, die in das Heiznetz bzw. die Warmwasseraufbereitung einspeist, angeschlossen. Das Nachströmen der Luft erfolgt über feuchtegeführte Nachstromöffnungen, sowie mechanisch und feuchtegeführte Abluftelemente in den Ablufträumen (Bäder, Küche, HWR). Zusätzlich sind Fenster- und Querlüftung problemlos möglich und eine natürliche Abfuhr von Wärmelasten wird gewährleistet.

Die Beheizung erfolgt über eine Fußbodenheizung, die an eine Erdreichwärmepumpe gekoppelt ist. Optional kann eine Kühlung über die Fußbodenheizung und einen integrierten Sole-Wärmetauscher erfolgen. Dies würde im Sommer zu einer Absenkung der Raumtemperatur um ca. 3-4 C° mit einem minimalen anlagentechnischen und energetischen Mehraufwand führen. Gleichzeitig entsteht im Winter ein optimierter Wärmepumpenbetrieb aufgrund der zur Regeneration des Erdreichs genutzten Wärmeenergie aus dem Kühlprozess im Sommer. Die Warmwasseraufbereitung erfolgt dezentral mit Wohnungsübergabestationen und nachgeschalteten Durchlauferhitzern.

Der durch Photovoltaik generierte Strom kann für das Betreiben der Wärmepumpen und eine Teilabdeckung der Warmwasseraufbereitung eingesetzt werden. Zusätzlich können E-Bike Ladestationen damit versorgt werden.

#### **Kennzahlen**

**Wohnungsschlüssel** (Modernisierung, Erweiterung Neubau): 2-Zi (44m<sup>2</sup>): 2 | 3-Zi (50-76m<sup>2</sup>): 76 | 3.5-Zi (63-76m<sup>2</sup>): 20 | 4-Zi (75-85m<sup>2</sup>): 27 | 4.5-Zi (89m<sup>2</sup>): 4 | Cluster (328m<sup>2</sup>): 1    **BGF** (Modernisierung, Erweiterung Neubau) 16.120m<sup>2</sup>    **GRZ** (Bestand + Neubau): 0.20 (Bestand: 0.15)    **GFZ** (Bestand + Neubau): 0.77 (Bestand: 0.65)    **WF/GF:** 12.260m<sup>2</sup>/16.120m<sup>2</sup> – 0.76/1.00    **PKW-Stellplätze**  
Bestand 331 Stp. - Neubau 40 Stp. - Gesamt (inkl. 60% Reduzierung) 149 Stp. - nachgewiesen (inkl TG) 175 Stp.  
**Rad-Stellplätze:** Bestand 502 Stp. - Neubau 61 Stp. - Gesamt 563 Stp. - nachgewiesen (inkl. Schätzung Bestand) ca. 650 Stp.