



100003.09\_RN002/pyho

19. Dezember 2023

**Implenia Schweiz AG**  
Thurgauerstrasse 101A  
8152 Glattpark (Opfikon)

UNTERFELD SÜD BAAR - 2. ETAPPE

# ENERGIE- UND NACHHALTIGKEITSKONZEPT



**BG Ingenieure und Berater AG**  
Lindenstrasse 16 - CH-6340 Baar/Zug  
T +41 58 424 50 50 – baar@bg-21.com – www.bg-21.com  
CHE-116.329.587 MWSt.

■ INGENIOUS SOLUTIONS



UNTERFELD SÜD BAAR - 2. ETAPPE

## ENERGIE- UND NACHHALTIGKEITSKONZEPT

---

VERSION	-	a	b
DOKUMENT	100003.09_RN002/pyho		
DATUM	19. Dezember 2023		
BEARBEITUNG	Sabin(e) Python		
VISUM	Sara Wyss		
MITARBEIT	Christa Zybach		
VERTEILER	Anne Keser-Dede Marián Brunzel		

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>		Seite
<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Projekt	1
1.2	Grundlagen	2
<b>2.</b>	<b>Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz – SNBS</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Energiekonzept</b>	<b>5</b>
3.1	Wärmeerzeugung Heizung und Warmwasser	5
3.2	Kälteerzeugung	5
3.3	Wärme- und Kälteverteilung	5
3.4	Lüftung	5
3.5	Stromerzeugung	5
3.6	Steuerung, Optimierung und Monitoring	6
<b>4.</b>	<b>Nachhaltigkeitskonzept</b>	<b>7</b>
4.1	Gebäudekonzept	7
4.2	Komfort	8
4.3	Materialien und Bauprozesse	8
4.4	Umgebung	9
4.5	Soziale und wirtschaftliche Aspekte	10
4.6	Mobilität / Nahangebot	10
<b>5.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>11</b>

## 1. Einleitung

### 1.1 Projekt

Das Areal Unterfeld Süd befindet sich in Baar und grenzt an die Stadt Zug. Der Stampfibach zeichnet die natürliche Grenze zwischen den beiden Gemeinden ab. Die Erschliessung für den öffentlichen Verkehr ist durch den Bahnhof «Baar Lindenpark» resp. für den Strassenverkehr durch die Nordstrasse gewährleistet. Das Projekt Unterfeld Süd besteht aus mehreren Etappen, Baufeldern und Nutzungen. Diese sind wie Folgendes gegliedert:

1. Etappe	Baufeld 3	Gewerbe
	Baufeld 4	Wohnhochhaus mit Nutzung Gewerbe im EG
2. Etappe	Baufeld 1Aa	Stockwerkeigentum
	Baufeld 1Ab	Mietwohnungen mit Nutzung Gewerbe im EG
	Baufeld 1Ac	Preisgünstige Mietwohnungen
	Baufeld 1Ad	Gewerbe
	Baufeld 1B	Wohnhochhaus mit Nutzung Gewerbe im EG

Dieses Energie- und Nachhaltigkeitskonzept betrifft ausschliesslich die 2. Etappe.

Das Baufeld 1A befindet sich im Nordwesten des Areals entlang der stark befahrenen Nordstrasse. Die Gebäude im 1A bilden einen offenen Hofbau mit einem grosszügigen und grünen Innenhof. Die thermische Gebäudehülle ist über alle Teilgebäude kontinuierlich. Die 1Aa, b und c werden ab dem 1. Obergeschoss und die zwei obersten Stockwerke des 1Ad mit einer Holzstruktur gebaut. Die unteren Geschosse des 1Ad sind im Massivbau, um eine vielfältige Gewerbenutzung zu ermöglichen.

Das Hochhaus 1B steht in der Mitte des gesamten Areals und profitiert von einer naturnahen Umgebung. Dieses Gebäude wird in Massivbauweise erstellt.



Abbildung 1: Quartiergestaltungsplan Unterfeld Süd

## 1.2 Grundlagen

- Arealvision (Implenia RED, Lindita Hasan, 18.01.2021)
- Energiekonzept Areal (Schäfer Partner, September 2023)
- Energiekonzept Areal (Planovita, 19.10.2023)
- Richtprojekt 2. Etappe (op-arch, Stauer-Rösch Landschaftsarchitekten, 29.03.2023)

## 2. Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz – SNBS

Da ein besonderes Augenmerk dem Thema Nachhaltigkeit gilt, sollen die Baufelder 1A und 1B gemäss dem Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS) mit der Auszeichnung «Gold» zertifiziert werden. Der Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz bietet ein Konzept für das nachhaltige Bauen in der Schweiz. Dabei werden die drei Säulen der Nachhaltigkeit (Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt) gleichermassen in ein Projekt miteinbezogen.

Ein Gebäude ist nachhaltig, wenn



Abbildung 2: Themen SNBS-Hochbau 2.1 (Gesellschaft = rot, Wirtschaft = blau, Umwelt = grün)

Mit einer Zertifizierung nach SNBS-Hochbau bestätigt eine unabhängige Stelle die Leistungen im nachhaltigen Bauen der Bauherrschaft. Berücksichtigt werden dabei das Gebäude und sein Umfeld über den gesamten Lebenszyklus. Es können Neubauten sowie Erneuerungen von Wohn-, Büro- und Bildungsbauten zertifiziert werden. Dazu werden 45 Indikatoren aus den drei Nachhaltigkeitsbereichen sowie übergreifende, transversale Themen beurteilt und bewertet. Benotet wird nach dem Schweizer Schulsystem mit den Noten 1-6. Wobei ab SNBS 2.1 Hochbau maximal eine Note pro Bereich (Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft) ungenügend sein darf. Es gibt folgende drei verschiedenen Auszeichnungen:



**Platin:** Gesamtnote 6 bis 5.5



**Gold:** Gesamtnote 5.4 bis 5



**Silber:** Gesamtnote 4.9 bis 4

*Abbildung 3: Auszeichnungen SNBS Hochbau*

Somit ist für die beiden Baufelder 1A und 1B angestrebte Zertifizierung SNBS «Gold» eine Gesamtnote von 5.4 bis 5 gefordert.

### 3. Energiekonzept

#### 3.1 Wärmeerzeugung Heizung und Warmwasser

Die Wärme für Heizung und Warmwasser wird vom Fernwärmenetz der WWZ Circulago bezogen. Diese Wärme wird durch eine Wärmepumpe in einer Quartierzentrale produziert, die Seewasser als ihre Wärmequelle benutzt. Dadurch wird die Energieeffizienz erhöht und die Treibhausgasemissionen im Betrieb reduziert.

Die hocheffiziente Wärmedämmung minimiert den Wärmebedarf, energiesparende Geräte und Beleuchtung den Strombedarf. Somit werden der gesamte Energiebedarf und die Treibhausgasemissionen im Betrieb weiter reduziert.

#### 3.2 Kälteerzeugung

Mit dem Seewasser liefert Circulago nicht nur Wärme, sondern auch Kälte in einem separaten Netz. Diese Kälte wird direkt vom See entzogen, ohne über eine Kältemaschine laufen zu müssen. Damit wird sie «Freecooling» genannt, d.h. es wird keine zusätzliche Energie aufgewendet als die der Zirkulationspumpe, um die Kälte zu produzieren. Das Seewasser wird somit das ganze Unterfeld-Areal im Sommer leicht abkühlen und behagliche Innentemperaturen gewährleisten.

#### 3.3 Wärme- und Kälteverteilung

Die Wärme und die Kälte des Circulago-Netz werden an den Heizungskreise der Gebäude über Wärmetauscher abgegeben. Diese Maschinen und die dazugehörigen Anlagen befinden sich im Untergeschoss jedes Gebäudes. Die Technikräume werden so gestaltet, dass die Instandhaltung und der Ersatz der technischen Geräte einfach durchgeführt sein können. In den Wohnungen sowie im Gewerbe in den Gebäuden 1Aa-c und 1B werden Wärme und Kälte durch eine Fussbodenheizung verteilt. Die Wärme- und Kälteverteilung im Gebäude 1Ad wird durch eine Heizkühldecke gewährleistet. Flächenheizungen benötigen tiefere Vorlauftemperaturen als Radiatoren und ermöglichen somit eine höhere Energieeffizienz.

#### 3.4 Lüftung

Die Lüftung in den Wohnungen auf beiden Baufelder 1A und 1B wird mechanisch mit Wärmerückgewinnung (WRG) und variablen Volumenstromreglern betrieben. Die Gewerbeflächen im 1Ab werden ebenfalls an der Mehrwohnungsanlage des Gebäudes angeschlossen. Die Monoblocs der Lüftungsanlage werden auf dem Dach platziert. Eine mechanische Lüftung mit WRG garantiert einen gesunden Luftwechsel mit minimalem Wärmeverlust. Die Lüftung der Gewerbe im 1Ad und 1B ist Teil des Mieterausbaus und wird ebenfalls mechanisch betrieben werden.

#### 3.5 Stromerzeugung

Die Dächer werden mit einer Photovoltaikanlage ausgestattet. Dies erfüllt nicht nur die gesetzlichen Anforderungen ( $10 \text{ W}_p/\text{m}^2_{\text{EBF}}$ ), sondern verbessert auch die SNBS-Noten für Energiebedarf und Treibhausgasemissionen im Betrieb. Ein Kompromiss zwischen Stromproduktion und naturnahe Gestaltung wird erstrebt.

In der untenstehenden Tabelle steht das maximale Potential einer PV-Anlage pro Gebäude. Diese Zahlen wurden von Schäfer Partner AG ermittelt.

Tabelle 1: PV-Potential (Energiekonzept Schäfer Partner AG)

	1Aa	1Ab	1Ac	1Ad	1B
Leistung [kWp]	89	71	133	184	82
Energie [kWh/a]	86'680	47'460	139'960	183'090	85'600

### **3.6 Steuerung, Optimierung und Monitoring**

Alle Energieflüsse (Wärme, Kälte und Strom) sowie Wasser werden gemessen und analysiert. Dies ermöglicht die Automatisierung der technischen Anlagen zu optimieren und somit Energie zu sparen. Das Energiemonitoring und die Betriebsoptimierung sind ausserdem Bestandteile der SNBS Zertifizierung.

## 4. Nachhaltigkeitskonzept

### 4.1 Gebäudekonzept

Das Gebäudekonzept definiert die Anforderungen an der Nutzungsflexibilität, die Lebensdauer des Gebäudes und die Um- und Rückbaubarkeit der Bauelemente. Dieses hat deshalb einen grossen Einfluss auf die Nachhaltigkeit des Projekts. Es bestimmt somit die Bauweise der Tragstruktur, der Aussen- und Innenwände sowie der technischen Installationen.

Alle Gebäude auf dem Baufeld 1 werden mit einer Tragstruktur geplant, welche sich auf Säulen statt auf tragenden Wände stützt. Diese ermöglicht eine bessere Nutzungsflexibilität. Innenwände können demontiert und die Grundrisse neugestaltet werden, ohne die Tragstruktur zu beeinträchtigen. Damit wird die Lebensdauer des Gebäudes erhöht und den ökologischen Fussabdruck reduziert. Dies ist ein wichtiger SNBS-Indikator («105.1 Nutzungsflexibilität und -variabilität»). Dazu muss auch die Gebäudetechnik einfach anpassbar sein. Um eine breite Vielfalt an Gewerbe zu beherbergen (Nutzungsvariabilität), wird die Tragstruktur im 1Ad für eine hohe Nutzlast dimensioniert.

Die Rückbaubarkeit der Bauteile der Gebäudehülle und Gebäudetechnik ist von SNBS im Indikator «202.1 Bauweise, Bauteile und Bausubstanz» gefordert. Das heisst, dass Bauteile rein mechanisch befestigt sein müssen. Diese Bauweise vereinfacht einerseits den Austausch und ermöglicht andererseits die Wiederverwendung der Bauteile am Ende der Lebensdauer des Gebäudes. Um die Instandhaltung der Gebäudetechnik zu vereinfachen, erfordert derselbe SNBS-Indikator, dass alle technische Installationen im Betrieb zugänglich sind.



Abbildung 4: Visualisierungen Wettbewerbsbeitrag „WALDHOF“ (Bilder: op-arch, Stand 05.05.2022)



Abbildung 5: Visualisierungen Wettbewerbsbeitrag „WALDHOF“ (Bilder: op-arch, Stand 05.05.2022)

#### 4.2 Komfort

Der Komfort und die Gesundheit sind wichtige Bestandteile der sozialen Nachhaltigkeit in Gebäuden. Der thermische Komfort ist abhängig von der Lufttemperatur und -geschwindigkeit und der relativen Luftfeuchtigkeit. Zudem leisten Tageslicht und Schallschutz einen wesentlichen Beitrag zum Komfort.

Die Wärmedämmung, Wärmeschutzfenster und Luftdichtheit der Gebäudehülle gewährleisten komfortable Innentemperaturen und schützen vor Lärm von aussen. Der Glasanteil ist so optimiert, dass viel Tageslicht in den Innenräumen verfügbar ist, ohne dass es im Sommer zur Überhitzung kommt. Der aussenliegende Sonnenschutz ermöglicht den Nutzenden die Sonneneinstrahlung zu kontrollieren. Die Luftqualität ist über eine mechanische Lüftung garantiert.

#### 4.3 Materialien und Bauprozesse

Die SNBS-Zertifizierung stellt Anforderungen einerseits an die Qualität und andererseits an die Herkunft der Baumaterialien.

Produkte, insbesondere solche, die im Innenraum eingebaut sind, dürfen keine Schadstoffe wie Formaldehyd, Lösemittel oder Biozide beinhalten. Diese Materialien sind ausgeschlossen, um die Gesundheit der Nutzenden zu schützen.

Die Umweltbelastung der eingebaute Baumaterialien muss so klein wie möglich gehalten werden. Dies betrifft nicht nur den CO<sub>2</sub>-Ausstoss und die graue Energie der Erstellung, sondern auch die Trennbarkeit und Rückbaubarkeit. Das heisst, dass Bauprodukte so eingesetzt sein müssen, dass sie einfach wiederverwendet oder recycelt werden können. Der Einsatz von RC-Beton, sowie wiederverwendete, recycelte und nachwachsende Materialien wie Holz reduziert den Abbau von Rohstoffen. Um den Transportweg und die damit verbundene Treibhausgasemissionen zu minimieren sowie die lokale

Wirtschaft zu fördern, sollen die Baumaterialien aus der Region stammen. Das Holz muss aus der Schweiz kommen oder FSC-zertifiziert sein. Weiterhin werden Bauabfälle minimiert, indem die Materialmenge möglichst genau bestellt werden und sparsam eingesetzt werden.

#### 4.4 Umgebung

Die Umgebung bietet neben der Nutzung zum Aufenthalt der Bewohnenden sowie der Öffentlichkeit viel Potential für die positive Beeinflussung des Stadtklimas durch geschicktes Regenwassermanagement sowie für biodiversitätsfördernde Massnahmen.



Abbildung 6: Visualisierungen Wettbewerbsbeitrag „WALDHOF“ (Bild: op-arch, Stand 05.05.2022)

#### Wassermanagement

Etwa 50% des anfallenden Regenwassers auf dem Baufeld 1 soll mittels des Schwammstadtprinzips (beispielsweise mit der begrünten Senke im Wohnhof) versickert und rückgehalten werden. Die restlichen 50% des Regenwassers werden über eine ober- sowie unterirdische Retention geleitet, bevor dieses in ein Oberflächengewässer eingeleitet wird.

Eine punktuelle Versickerung des Meteorwassers ist aufgrund der schlechten Durchlässigkeit und der Wassersättigung während Nässeperioden bis nahe an die Oberkante Terrain nicht umsetzbar. Das auf Grünflächen, unversiegelten sowie durchlässigen Flächen anfallende Wasser soll daher an Ort und Stelle in einen unterirdischen Kieskoffer geleitet werden und von da in Oberflächengewässer (Göblibachkanal, Stampfibach und Neuhofbach) abgeleitet werden. Das Wasser von undurchlässigen versiegelten Flächen soll über die Grünflächen und durchlässigen Flächen abfließen. Dachwasser soll durch Substrat auf den Dachflächen aufgenommen werden und weiter in ober- und unterirdischen

Retentionsbecken zurückgehalten werden. Die Retentionsbecken werden ebenfalls in Oberflächengewässer entwässert.

Die Regenwassernutzung z.B. für Gartenbewässerung, oder als Kühlwasser wäre zudem denkbar.

Jegliches Ableiten in eine Mischabwasserkanalisation ist zu verhindern, um die Belastung/Überlastung der Kanalisation sowie Abwasserreinigungsanlagen und damit verbundenen Notentlastungen von verschmutztem Abwasser in Gewässer zu verhindern.

### **Biodiversität**

Naturräume sollen gemäss der Arealvision erhalten und aufgewertet werden.

Das Freiraum-Siegerprojekt «CITTÀ APERTA» von Stauffer Rösch Landschaftsarchitekten bietet verschiedenste vegetative Aspekte wie biodiverse Säume, Schmuckvegetation, Strauchschichten und einen Baumhain. Die Dächer werden begrünt.

Einheimische und standortgerechte Pflanzen werden bevorzugt.

Zudem werden folgende Massnahmen getroffen:

- Allenfalls vorhandene invasive Neophyten werden dauerhaft entfernt und es werden keine Pflanzen neu gepflanzt, welche auf der «Liste der invasiven und potenziell invasiven Neophyten der Schweiz» stehen.
- Erstellen von Nisthilfen für einheimische Vogelarten, Fledermäuse und Kleintierarten wie Insekten und Bilche.
- Vermeidung von spiegelnden Fassaden und Fenstern sowie gläserne Durchsichten (siehe auch Empfehlungen «Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht» (Schmid et al. 2012))
- Vermeidung von Lichtverschmutzung (siehe auch Norm SIA 491:2013 «Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum»).
- Verzicht auf den Einsatz von Biozide, Herbiziden oder Kunstdünger
- Erhaltung von bestehenden einheimischen Bäumen wo möglich und Nutzen des Totholzes für die Schaffung neuer Lebensraum bei unvermeidbare Rodungen
- Auflösung von Barrieren und Hindernissen (geschlossene Mauern, engmaschige Zäune bis zum Boden, längere Absätze und Stufen, welche nicht von Kleintieren umgangen werden können...) sowie Vermeidung von Kleintierfallen und Einsatz von Ausstiegshilfen und Schutzvorrichtungen

### **4.5 Soziale und wirtschaftliche Aspekte**

Seit der strategischen Planung bis im Betrieb werden die Bewohner\*innen und die Nachbarschaft im Projekt Unterfeld Süd einbezogen. Interessenten werden durch die Projekt-Webseite sowie über regelmässige Ateliergespräche über die Planung informiert. Ziel des Projektes ist, dass das Angebot des neuen Areals die Bedürfnisse aller Nutzenden deckt. Deshalb werden Wohnungen in verschiedenen Preissegmenten sowie Räumlichkeiten für vielfältige Dienstleistungen und Geschäfte angeboten. Die Wohnungen sowie die Umgebung werden barrierefrei gestalten. Die Nutzende werden sich im Quartierzentrum vernetzen und austauschen können. Diese Massnahmen ermöglichen eine vielfältige soziale Durchmischung und eine hohe Lebensqualität für alle.

### **4.6 Mobilität / Nahangebot**

Um den ökologischen Fussabdruck der Mobilität zu reduzieren, werden einerseits die Wege reduziert und andererseits die nicht-fossile Transportmittel gefördert. Dafür wird in der Planung darauf geachtet, dass das Areal Raum für Geschäfte für den täglichen Bedarf, Dienstleistungen und Freizeitangebot bietet. Dank der dem Projektperimeter angrenzenden Bahnhaltestelle «Baar Lindenpark» sind schnelle Verbindungen zum öV-Netz sichergestellt. Der Fuss- und Velowegenetz wird dicht geplant, um kurze und sichere Wege zu ermöglichen. Die Veloabstellplätze werden nach den Empfehlungen der Velokonferenz Schweiz gestaltet. Car- und Velo-Sharing sowie Lademöglichkeiten für e-Mobilität werden auf dem Areal zur Verfügung gestellt. Dadurch können die Anzahl Parkplätze für den motorisierten Individualverkehr minimiert werden.

## 5. Zusammenfassung

Das Energie- und Nachhaltigkeitskonzept nimmt alle drei Säulen der Nachhaltigkeit auf: Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt. Belastungen werden minimiert (z.B. Treibhausgasemissionen, Schadstoffe im Innenraum, etc.) und positive Massnahmen werden gefördert (z.B. soziale Durchmischung, naturnahe Umgebung, Nahangebot etc.). Diese Konzepte betreffen alle Fachplaner und fördern somit eine holistische Sichtweise und Planung.

Besondere Stärke des Projekts für die 2. Etappe von Unterfeld Süd sind:

- **Die naturnahe Umgebung**  
Sie fördert die Biodiversität und Vernetzung der Nutzenden und minimiert den Hitzeinsel-Effekt. Das Schwammstadtprinzip hält das Wasser auf dem Areal, was künstliche Bewässerung minimiert, und die Umgebung abkühlt.
- **Die vielfältigen Nutzungen**  
Wohnen für alle Budgets und Barrierefreiheit fördern die soziale Durchmischung. Die Vielfältigkeit an Gewerberäumlichkeiten versprechen auf ein breites Angebot an Dienstleistungen, Geschäfte und Freizeit.
- **Erneuerbare Energie aus der Umgebung**  
Strom von der Sonne, Wärme und Kälte vom See. Die fossilfreien Energiequellen des Areals minimieren die Treibhausgasemissionen und fördern die lokale Wirtschaft.
- **Hohe Lebensqualität**  
Innen- und Aussenkomfort werden über alle vier Jahreszeiten gewährleistet. Bewertet werden Temperaturen, Luftqualität und Tageslicht. Das breite Nahangebot spart Fahrstrecken und -zeit ein.