

LG Areal Zug

Energiekonzept zum städtebaulichen Richtprojekt



Stand Vorprüfung 20.8.2024

Grundeigentümer:

Alfred Müller AG
Credit Suisse Funds AG
Park Lane Zug AG
SBB AG
Thoba Immobilien AG
Swiss Prime Site Immobilien AG
OVD Kinegram AG
Siemens Schweiz AG
Pensionskasse der Credit Suisse Group (Schweiz)

Verfasser:
hmb partners AG
Reitergasse 11
8004 Zürich

Zusammenfassung

Energie Erstellung (Graue Energie)

Graue Energie umfasst Energie zum Gewinnen von Materialien, zum Herstellen und Verarbeiten von Bauteilen, zum Transport von Menschen, Maschinen, Bauteilen und Materialien zur Baustelle, zum Einbau von Bauteilen im Gebäude sowie zur Entsorgung. Der gesamtheitliche städtebauliche und infrastrukturelle Entwicklungsansatz des LG-Areals, für welches der Bebauungsplan ein verbindliches „Regelwerk“ über das gesamte Areal darstellt, bildet dabei die zentrale Grundlage, um die grösstmögliche Effizienz bezüglich Flächenbedarf sowie Synergienutzungen in Planung und Erstellung der gesamten gebauten Umwelt - und somit auf die Optimierung der grauen Energie - sicherzustellen. Die wichtigsten Massnahmen sind hierbei:

Berücksichtigung, Erhalt und Umnutzung von Bestandesbauten, flächeneffiziente und kompakte Gebäudekörper bei Neubauten, Ensemblebildung über mehrere Baubereiche, Minimierung der Unterkellerung, übergeordnetes Mobilitätskonzept.

Auf Ebene der einzelnen Bauten kann zudem mit zahlreichen Massnahmen, insbesondere in den Bereichen der Materialwahl und Konstruktionsweise, die Umweltauswirkung über den gesamten Lebenszyklus der Gebäude optimiert werden. Die im Bebauungsplan vorgegeben Mindestanforderungen für Neubauten greifen hier als wirkungsvolle Instrumente.

Energie Betrieb

Die Wärme- und Kälteversorgung erfolgt prinzipiell autonom pro Grundeigentümer. Wo sinnvoll und umsetzbar wird die Versorgung mehrerer Baubereiche zusammengeschlossen – entweder über mehrere Baubereiche desselben Grundeigentümers oder durch gemeinsame Betrachtung benachbarter Baubereiche unterschiedlicher Grundeigentümer. Alle Grundeigentümer streben hierbei den Energiebezug über fossilsfreie Energiequellen an. Die aktuell vorgesehene Umsetzung pro Grundeigentümer sind im vorliegenden Konzept abgebildet. Mögliche Energiequellen sind hierbei: Seewasser, Tiefengrundwasser, Energiepfähle, Umgebungsluft.

Stromversorgung: Das Potenzial zur Eigenstromversorgung via Photovoltaik-Anlagen soll ausgeschöpft werden (Dachflächen und Fassadenflächen). Insbesondere die Neubauten weisen diesbezüglich ein erhebliches Potenzial aus. Zusammenschlüsse mehrerer Baubereiche zu ZEV werden angestrebt.

Energie Rückbau

Grundsätzlich sollen in den weiteren Projektentwicklungen wie im Bebauungsplan gefordert die spezifischen Anforderungen nach Minergie zu Rückbau und Recycling, sowie der zukünftigen Erweiterbarkeit und Rückbaubarkeit von Neubauten beachtet werden.

Mobilität

Im Rahmen des Bebauungsplans wird seitens Stadt Zug ein übergeordnetes Rahmenmobilitätskonzept über das gesamte Areal erstellt. Das Mobilitätskonzept formuliert Ziele und Massnahmen zur Förderung der nachhaltigen Mobilität. Die übergeordneten Ziele sind dabei die Nutzung des Potenzials aufgrund der Zentralität, die Stärkung des Fuss-, Velo- und öffentlichen Verkehrs sowie die Förderung von Alternativen zum MIV. Pro Baubereich sind im Rahmenmobilitätskonzept spezifische Ziele und Massnahmen festgehalten.

Erreichbarkeit der Anforderungen SNBS

Der Bebauungsplan LG Zug gibt vor, dass Neubauten im Minimum die Mindestanforderungen des jeweils gültigen Standards Nachhaltiges Bauen (SNBS Silber) oder eines gleichwertigen Standards erfüllen müssen. Zudem sind bei Neubauten im Baugesuch die Einhaltung der Zielwerte des Norm SIA 380/1 oder eine Zertifizierung des jeweils gültigen Labels Minergie mit Zusatz A oder P nachzuweisen.

Die Baubereiche sind grösstenteils voneinander unabhängig realisierbar, ohne dass die Erfüllung der seitens Stadt Zug gestellten Anforderungen dadurch verletzt wird. In der Entwicklung des Areals können mit den in diesem Konzept beschriebenen Massnahmen die gestellten Anforderungen zur Einhaltung des SNBS pro Baubereich oder bei zusammengefassten Baubereichen desselben Grundeigentümers erfüllt werden. Auf Basis der aktuellen Erkenntnisse streben mehrere Grundeigentümer den Standard SNBS Gold an.

Inhalt

Zusammenfassung	3
Inhalt	5
1 Ausgangslage	6
1.1 Anforderungen gemäss neuen Energiebestimmungen im Bebauungsplan	6
1.2 Richtprojekt und Bebauungsplan LG-Areal Zug	7
1.3 Eigentümerstruktur	7
1.4 Detailierungsgrad des Richtprojekts	9
1.5 Detailierungsgrad Energiekonzept Stufe Richtprojekt	9
2 Energiekonzept zum städtebaulichen Richtprojekt LG-Areal	10
2.1 Energie Erstellung (Graue Energie)	10
2.2 Energie Betrieb	12
2.2.1 Sommerlicher und winterlicher Wärmeschutz	12
2.2.2 Reduktion des Energiebedarfs durch architektonische Gestaltung der Gebäude	12
2.2.3 Lokal verfügbare Energiequellen für Wärme- und Kälteerzeugung	12
2.2.4 Abdeckung des Strombedarfs	14
2.2.5 Übersicht Energiebedarf und aktueller Stand Systemwahl pro Grundeigentümer	14
2.2.6 Dimensionierung und räumliche Anordnung der Anlagen	18
2.3 Energie Rückbau (Recycling, Sytem-/Bauteiltrennung)	19
2.3.1 Rückbau von Bestandesbauten	19
2.3.2 System- und Bauteiltrennung bei Neubauten	19
2.4 Mobilität	20
2.4.1 Mobilitätskonzept	20
2.4.2 Versorgung von Elektrofahrzeugen	20
3 Anhänge	22

1 Ausgangslage

1.1 Anforderungen gemäss neuen Energiebestimmungen im Bebauungsplan

Gemäss Schreiben der Stadt Zug vom 12. April 2023 mit dem Titel „Neue Energiebestimmungen in Bebauungsplänen“ fordert die Baudirektion in den Vorprüfungen von Bebauungsplänen, dass die Planungsgrundsätze im Energiebereich in den Bebauungsplanbestimmungen ausformuliert werden. Zudem soll im Konzept auf Stufe Bebauungsplan die Umsetzung dieser Grundsätze aufgezeigt werden.

Das Energiekonzept hat Antworten auf die nachfolgenden Anforderungen zu geben:

Erläuterungen zum Energiekonzept

Während der Entwurfsphase von Bebauungsplänen ist durch die Grundeigentümerschaft ein Energiekonzept zu erstellen, welches die auf Stufe Bebauungsplan stufengerechten Inhalte im Bereich Energie aufzeigt. Diese sind je nach Detaillierungsgrad des Richtprojekts unterschiedlich. Das Energiekonzept ist im Baugesuch weiter zu verfeinern.

Das Energiekonzept hat eine Analyse über die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten für das Bebauungsplangebiet sowie das daraus abgeleitete Konzept zu beinhalten. Wir schlagen folgende Themen vor:

- Energie Erstellung (Graue Energie)
 - Erläuterung Grundsätze zur Minimierung des Energiebedarfs in der Erstellung (Ausblick zu verwendende Baustoffe und Materialien, Bauen im Untergrund, etc.)
- Energie Betrieb
 - Konzept Wärmedämmung (sommerlicher und winterlicher Wärmeschutz)
 - Grobe Abschätzung Strom-, Wärme- und Kältebedarf
 - Herleitung Systemwahl Strom-, Wärme- und Kälteerzeugung
 - Dimensionierung und räumliche Anordnung der Anlagen (Strom, Wärme, Kälte) gem. Richtprojekt, Berücksichtigung einer allfälligen Etappierung; räumliche Auswirkungen aufzeigen (z.B. Platzierung Energiezentrale)
- Energie Rückbau (Recycling, System-/Bauteiltrennung)
 - Erläuterung Grundsätze zum Recycling von Bauteilen der Bestandesbauten
 - Erläuterung Grundsätze zur System-/Bauteiltrennung bei Neubauten, Ausblick auf den Rückbau der Neubauten
- Mobilität
 - Aussagen zur Energieversorgung von Fahrzeugen mit alternativen Antriebsformen (v.a. Elektrofahrzeuge)
 - Sofern kein separates Mobilitätskonzept: Aussagen zur Reduktion des motorisierten Individualverkehrs (Angebot an Autoparkplätzen, an Veloabstellplätzen sowie Mobilitätsmanagementmassnahmen zur Reduktion des MIV (z.B. Car-Sharing))
- Zusammenfassung
 - Kurzbeschreibung Konzept und räumliche Auswirkungen
 - Aussage zur Einhaltung des SNBS

Abbildung 03: Vorgaben aus „Neue Energiebestimmungen in Bebauungsplänen“; Stadt Zug 12. April 2023

Das vorliegende Energiekonzept ist entsprechend der oben genannten Gliederung verfasst. Die jeweiligen Anforderungen sind in den Unterkapiteln **grau markiert**.

1.2 Richtprojekt und Bebauungsplan LG-Areal Zug

Das „LG-Areal Zug“ umfasst den Perimeter des ehemaligen Siemens-Areals westlich der Gleise in der Stadt Zug. Das Areal befindet sich an prominenter Lage unmittelbar in Bahnhofsnähe und ist für die stadträumliche Entwicklung der Stadt Zug von grosser Bedeutung. Das Gebiet soll zu einem urbanen, gemischt genutzten Stadtquartier werden. Neben einer qualitätsvollen Verdichtung sollen gleichermassen auch die öffentlichen Bedürfnisse und Interessen an grosszügigen, interessanten und vielfältigen Aussenräumen berücksichtigt werden. Das dem Bebauungsplan zu Grunde liegende Richtprojekt sieht eine Verdichtung der vorhandenen, heterogenen Bebauungsstruktur vor. Bestehende Industriegebäude werden als identitätsstiftende Zeitzeugen erhalten und umgenutzt. Bei weiteren Bestandesgebäuden, wie das Bürogebäude Opus in der Mitte des Areals, das Parkhaus der Siemens, sowie das lange Bauwerk am Zählerweg, sind Aufstockungen angedacht und/oder bereits konkret geplant. Auf den heute unbebauten Flächen wird durch neue Punkthäuser mit markanter Höhe eine räumliche Dichte und ein grosses Flächenangebot für Wohn- und Gewerbeflächen geschaffen.

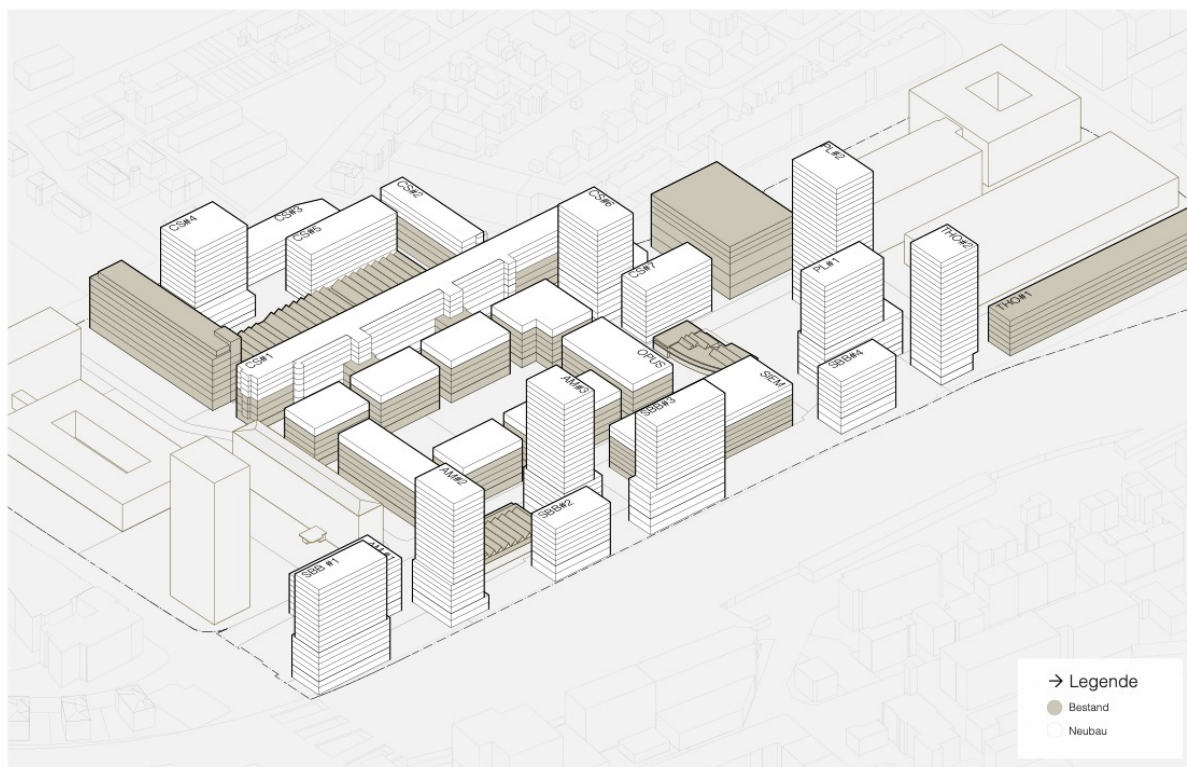


Abbildung 01: Axonometrische Übersicht über Bestand und Neubau, Stand Richtprojekt

1.3 Eigentümerstruktur

Die Grundstücke innerhalb des Bebauungsplanperimeters sind im Eigentum von 10 Grundeigentümern. Es handelt sich dabei um 9 private Eigentümer und um die Einwohnergemeinde Stadt Zug, welche Eigentümerin zweier Strassenabschnitte ist.

- Die Pensionskasse der Credit Suisse Group (GS 4524) hat keine Entwicklungsabsichten geäussert. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wird das bestehende Gebäude mit Ausnutzung und Nutzung konsolidiert.

- Die OVD Kinegram (GS 4872) beabsichtigt, ihren Produktionsstandort wie bisher zu betreiben und sieht vor, ein zusätzliches Gebäude zur Sicherstellung der Betriebsabläufe zu erstellen.
- Die Siemens Schweiz -AG (GS 4847) betreibt innerhalb des Perimeters das bestehende Parkhaus mit Gastronomie im Erdgeschoss. Der Bebauungsplan lässt eine Aufstockung des Parkhauses zu.
- Die weiteren Eigentümer beabsichtigen, neue Bauten zu erstellen und/oder ihre bestehenden Bauten zu erweitern und umzunutzen. Dabei ist ein Nutzungsmix von Wohnen und Gewerbe vorgesehen.

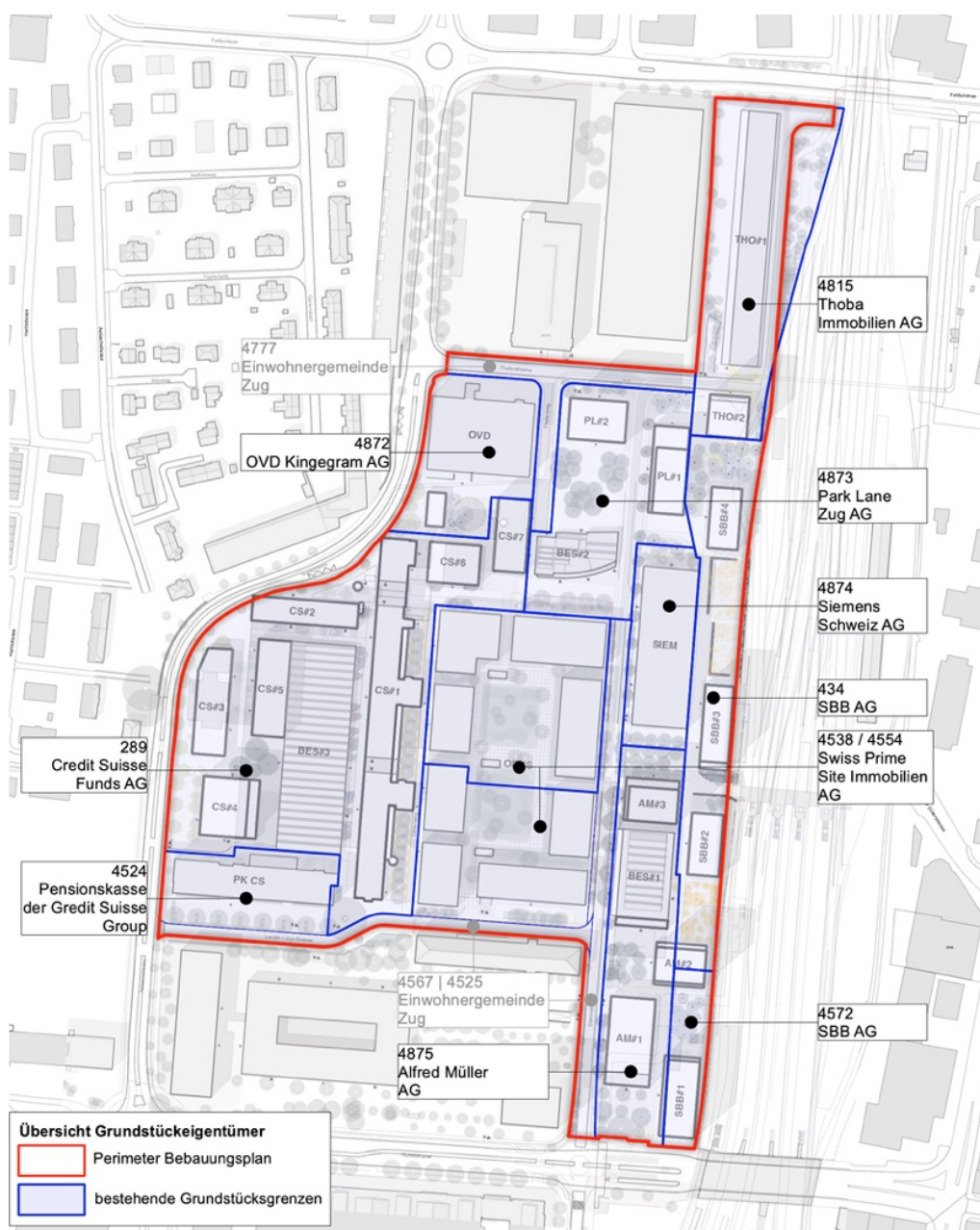


Abbildung 02: Übersicht Grundeigentümer im Bebauungsplanperimeter

1.4 Detailierungsgrad des Richtprojekts

Das Richtprojekt weist unterschiedliche Flughöhen bezüglich Gebäude, Aussenraum und Infrastruktur auf.

Gebäude: Das Richtprojekt macht keine konkreten Aussagen zur Architektur der einzelnen Bauten, sondern bildet ein über das gesamte Areal abgestimmtes volumetrisches Konzept ab, welches insbesondere auch die bestehende Bebauungsstruktur einbindet und trotz hoher Dichte stadträumliche hochwertige Aussenräume zulässt.

Aussenräume: Das Richtprojekt beinhaltet ein übergeordnetes Aussenraumkonzept für das gesamte Bebauungsplanareal mit hohen ökologischen, funktionalen und gestalterischen Anforderungen. Das Aussenraumkonzept stellt sicher, dass trotz heterogener Eigentümerstruktur und unterschiedlichen Planungshorizonten ein sozial und ökologisch nachhaltig und vernetzter Stadtteil entstehen kann.

Verkehrsinfrastruktur/Mobilität: Die Verkehrsinfrastruktur für alle Verkehrsteilnehmer ist Teil des übergeordneten Aussenraumkonzepts und wird gesamtheitlich festgelegt. Übergeordnete Mobilitätsthemen wie Parkplatzkontingente- und Verteilung, Zufahrten, Anlieferungen etc. werden im Mobilitätskonzept des Bebauungsplans festgelegt.

1.5 Detailierungsgrad Energiekonzept Stufe Richtprojekt

Aufgrund der komplexen Bebauungs- und Eigentümerstruktur sowie der unterschiedlichen Zeithorizonte der Bauvorhaben ist auf Basis eines städtebaulichen Richtprojekts nicht möglich, ein vollständig abgestimmtes Energiekonzept für alle geforderten Themenbereiche zu formulieren, welches für alle Grundeigentümer Gültigkeit hat. Das vorliegende Energiekonzept gibt eine Übersicht über den Projektstand, den groben Energiebedarf pro Grundeigentümer, die geplante Energieversorgung und mögliche Grundsätze zu den Themen Erstellung und Betrieb.

Die gebäudebezogenen Energiekonzepte sind zum Zeitpunkt des Baugesuchs auszuarbeiten und nachzuweisen. Der geforderte Nachweis der Erfüllung der Mindestanforderungen des Standards Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS) erfolgt auf Objektebene und grundeigentümerspezifisch. Das Einhalten höherer Anforderungen ist möglich und Sache der einzelnen Grundeigentümer.

2 Energiekonzept zum städtebaulichen Richtprojekt LG-Areal

2.1 Energie Erstellung (Graue Energie)

Anforderung: Erläuterung Grundsätze zur Minimierung des Energiebedarfs in der Erstellung (Ausblick zu verwendende Baustoffe und Materialien, Bauen im Untergrund, etc.)

Wie in Kapitel 1.4 erläutert, sind die objektspezifischen Konzepte sowie die Erfüllung der SNBS-Anforderungen zum Zeitpunkt des Baugesuchs der einzelnen Bauvorhaben durch den jeweiligen Grundeigentümer zu erbringen. Das vorliegende städtebauliche Richtprojekt berücksichtigt durch folgende Grundsätze bereits zahlreiche Massnahmen zur Minimierung der grauen Energie.

Umgang mit Bestandesbauten

- Grossmehrheitlicher Erhalt der Bestandesbauten bei gleichzeitiger baulicher Verdichtung
- Fortführung und/oder Umnutzung (Wiederbelebung) identitätsstiftender Bestandesbauten
- Ausloten der Möglichkeiten des Erhalts historisch wertvoller Bausubstanzen
- Vertiefte Analyse der Sanierungsoptionen der Bestandesbauten um u.a. die Wiederverwendbarkeit/ Erhalt / Teilerhalt zu eruieren.

Optimierung der Gebäudegeometrie

- Erstellung von flächeneffizienten und kompakten Gebäudekörpern anhand eng definierter Baubereiche im Bebauungsplan.
- Gegenseitige Abstimmung der Gebäudegeometrien durch gesamtheitliches Volumetrisches Konzept
- Bildung von örtlichen Ensembles zur Förderung gemeinsamer Projektierung

Optimierung der Unterkellerung

- Reduktion der Unterkellerung durch arealübergreifende Koordination des Parkplatzangebots. Ansätze:
 - Maximale Ausnützung und ggf. Ausbau des bestehenden Parkhauses
 - Pooling von Besucherparkplätzen in zentralem Parkhaus
 - Gemeinsame Planungen und Zusammenschlüsse von Unterbauungen innerhalb von benachbarten Bauten (Ensembles)

Nach der Bewilligung des Bebauungsplans erfolgt die Planung und Erstellung der Bauvorhaben durch die jeweiligen Grundeigentümer. Dabei sind folgende Massnahmen denkbar, um die Erstellungsenergie zu minimieren:

Bauressourcen

- Verwendung umweltschonender Materialien in einer ressourcenarmen und robusten Bauweise. Mögliche Umsetzungsansätze:

- Verwendung von witterungsunempfindlichen Aussenbauteilen. Überlegungen zur Langlebigkeit der Aussenbauteile in Entscheidungs- und Planungsprozess der einzelnen Projekte
- Vorgaben zur umweltschonenden und ressourcenarmen Bauweise in Projektpflichtenheften festhalten. Z.B.: Einsatz von Recyclingbeton und Zementarten mit ökologisch günstigen Bestandteilen sein
- Vorgaben in Projektpflichtenheften zu Bauweise mit System- und Bauteiltrennung
- Erneuerungen von Installationen ohne Eingriffe in die Gebäudesubstanz
- Einsatz von rezyklierten und kreislauffähige Materialien
- Verwendung von neu abgebauten Primärrohstoffen auf ein Minimum reduzieren und wo möglich und sinnvoll Verwendung eines hohen Anteils an rezyklierten und/oder rasch erneuerbaren Materialien
- Berücksichtigung der Rückbaumöglichkeit der Bauteile im Planungsprozess

Baustelle / Baulogistik

- Die Umweltbelastung der bevorstehenden Bauvorhaben kann durch eine optimierte Baulogistik reduziert werden. Mögliche Umsetzungsansätze:
 - Synergien durch gemeinsame Planung und Umsetzung von benachbarten Bauten (Ensembles) zur Reduktion von Transportwege und Warenflüsse, Minderung der Auswirkungen auf die Umgebung (z.B. Baulärm, Verkehrsbelastung)
 - Materialeinsparung durch Vorfabrikation im Werk und Regelung von Rücknahmekonzepten von Verschnitt durch Hersteller.
 - Einsatz moderner digitaler Unterstützungstools, z.B. BIM zur Optimierung von Materialströmen und Materialmengen sowie konstanter Überwachung von Umweltparametern

2.2 Energie Betrieb

Anforderung: Konzept Wärmedämmung (sommerlicher und winterlicher Wärmeschutz)

2.2.1 Sommerlicher und winterlicher Wärmeschutz

Wie in Kapitel 1.4 erläutert, sind die objektspezifischen Konzepte sowie die Erfüllung der SNBS-Anforderungen zum Zeitpunkt des Baugesuchs der einzelnen Bauvorhaben durch den jeweiligen Grundeigentümer zu erbringen. Mögliche Grundsätze sind:

- Bei der Erstellung der Neubauten wird dem sommerlichen Wärmeschutz durch Massnahmen wie geringe Glasflächenzahl, Nachtauskühlung mit Fensterlüftung, aussenliegender Sonnenschutz, Rechnung getragen.
- Bei der Erstellung der Neubauten wird der winterliche Wärmeschutz durch Massnahmen wie Reduktion des Heizwärmebedarfs, Vermeidung von Kaltluftabfall, hohe Luftdichtheit der Gebäudehülle berücksichtigt.

2.2.2 Reduktion des Energiebedarfs durch architektonische Gestaltung der Gebäude

- Sicherstellung der Anforderungen an das Raumklima durch bauliche Lösungen
- Einbau von gebäudetechnischen Anlagen, wenn möglich nur als ergänzende Elemente
- Sicherstellung des Sonn- und Blendschutzes durch konstruktive Lösungen (Vordächer, Brise-Soleil, aussenliegende Rafflamellenstoren).
- Natürliche Nachtauskühlung anstelle von Lüftungsanlagen und aktiver Raumluftkühlung

Anforderung: Herleitung Systemwahl Wärme und Kälteerzeugung

2.2.3 Lokal verfügbare Energiequellen für Wärme- und Kälteerzeugung

Die Grundeigentümer haben gemeinsam eine Machbarkeitsstudie zur Energieversorgung des Areals durch die WWZ erarbeiten lassen. In diesem Zusammenhang wurden die möglichen Energiequellen und thermische Speichermöglichkeiten für Wärme und Kälte evaluiert.

Tiefengrundwassernutzung

Für die Gewinnung der Wärme und Kälteenergie besteht die Möglichkeit, Tiefengrundwasser zu nutzen. Es kann von einer Bandleistung mit 2 Brunnen à 750 kW ausgegangen werden.

«In der Umgebung des LG Areals existieren bereits vier Zirkulationsbrunnen, die den Aquifer des «Steinhauserwald-Inwiler-Komplexes» nutzen. Aus diesen vier bestehenden Anlagen kann geschlossen werden, dass sich der Aquifer hier in ca. 100 m Tiefe befindet, mit einer vermuteten Mächtigkeit von 40 m und einer Wassertemperatur von ca. 13°C.»

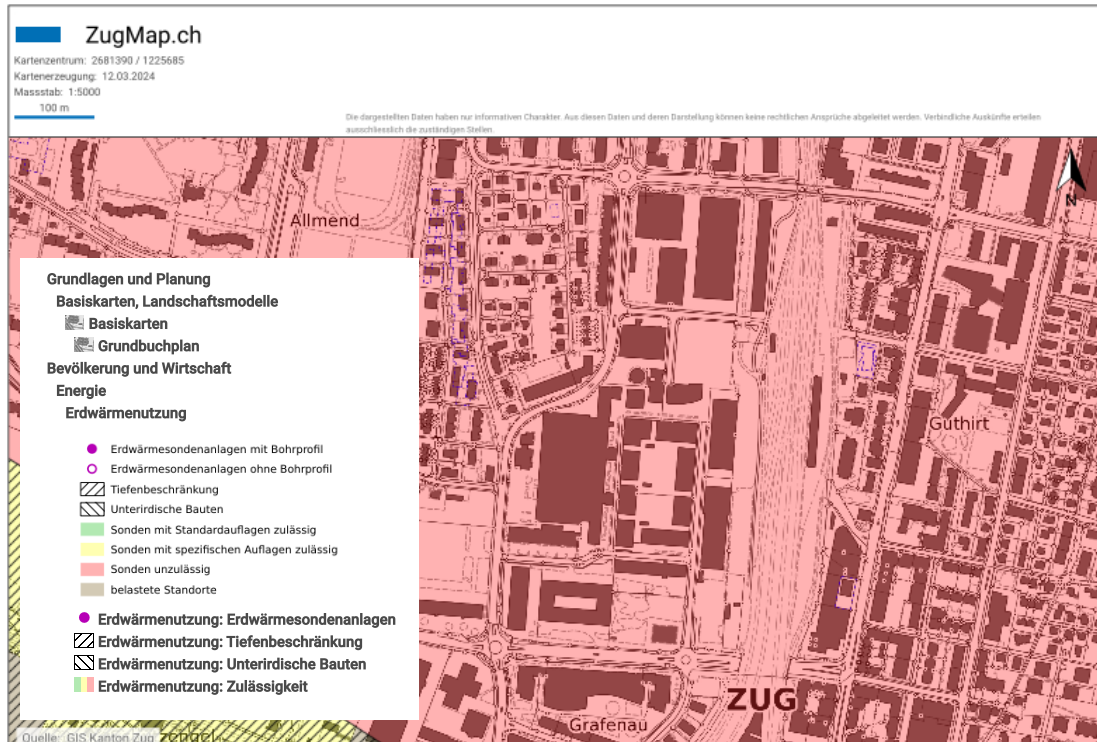
Quelle Geowatt AG Engineering – Geothermisches Gutachten Cluster LG-Areal

Quellennetz WWZ Circulago (Seewassernetz)

Das Seewasser-Quellennetz vom Circulago kann zu einem reduzierten Teil genutzt werden. Es ist mit einer Restleistung von rund 2'200 kW erhältlich.

Erdwärmesonden

Erdwärmenutzung mittels Erdsonden ist für das gesamte Areal nicht zulässig (roter Bereich).



Aussenluft

Die Nutzung von Aussenluft als Wärmequelle ist bei Aussentemperaturen über 5°C möglich. Für eine Spitzenlastdeckung unterhalb des Gefrierpunktes sind Quellenkühler dieser Grössenordnung allerdings untauglich (Eisbildung an den Lamellen und Abtaubetrieb).

Holz

Wärmegewinnung durch die Verbrennung von Holz wurde in der Machbarkeitsstudie der WWZ als Möglichkeit beim LG-Areal aufgrund folgender Faktoren als eher unrealistisch bewertet.

- Platzbedarf von Kesselanlage, Filter und Silo inkl. Förderanlagen
- Grösse und Auffälligkeit Kaminanlagen
- Zugänglichkeit bezüglich Brennstoffzulieferung

Die Verwendung von Biomasse als Energiequelle ist nicht ausgeschlossen und durch die Grundeigentümer situativ zu prüfen.

Energiepfähle

Die Nutzung der Fundierung als Energiepfähle ist für neu erstellte Gebäude möglich. Die Machbarkeitsstudie hat aufgezeigt, dass bei einer Gesamtsondenlänge von z.B. 4000 m und einer Leistung von 50W/m (stetige Regeneration mittels Tiefengrundwasser oder dem Quellennetz während der Nacht) eine Bezugsleistung von 200 kW und ein Wärmeentzug von rund 400 MWh/a möglich ist.

Anforderung: Herleitung Systemwahl Stromerzeugung**2.2.4 Abdeckung des Strombedarfs**

Durch den hohen Anteil an Neubauten besteht auf dem Areal grosses Potenzial, sowohl Bedarfs- als auch Erzeugungsseitig durch Verwendung neuester Technologien das ökologische Potenzial der Stromversorgung auszuschöpfen. Zu bedenken ist, dass bei den Neubauten gemäss Richtprojekt aufgrund des sehr niedrigen Verhältnisses zwischen Fussabdruck und Gebäudevolumen relativ wenig Dachflächen, dafür verhältnismässig umso mehr Fassadenfläche zur Verfügung steht.

Für die Abdeckung des Strombedarfs gelten generell folgende Grundsätze:

- Abdeckung des Strombedarfs wenn möglich zu 100 % aus regenerativen Energiequellen.
- Prüfung und Umsetzung von photovoltaikintegrierten (Fassaden-) Lösungen zur Erhöhung des Eigenanteils.
- Anstreben eines Zusammenschlusses zum Eigenverbrauch (ZEV) des durch die PV-Anlagen erzeugten Stroms auf dem Areal.

Grobe Abschätzung Strom-, Wärme- und Kältebedarf**2.2.5 Übersicht Energiebedarf und aktueller Stand Systemwahl pro Grundeigentümer**

Die groben Abschätzungen des Strom-, Wärme- und Kältebedarf wurde durch die Grundeigentümer angegeben. In der Folge sind die Angaben pro Grundeigentümer aufgelistet. Die Unterlagen zeigen, dass die Energieversorgung bei den Grundeigentümern bereits früh in der Projektentwicklung von grosser Bedeutung ist.

Alfred Müller AG			
Baubereich	Gebäudetyp	Baumasse [m3]	Nutzungsverteilung
Baubereich 2	Neubau	34'000	Wohnen (min 50%) & Gewerbe (min 25%)
Baubereich 3	Neubau	38'000	
Baubereich 6	Neubau	40'000	
Baubereich 4	Bestandesbau	7'500	
Elektr. Energie- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Klimakälte- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Heizwärme- und WW-Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Berechnungsweise / Herleitung
490 MWh/a	170 MWh/a	550 MWh/a	Abschätzung für hoch effiziente Gebäude mit Bauteilaktivierung (Kegel-System) rund 20% unter gesetzlichen Anforderungen
Netzstrom + PV Nutzung der PV-Anlagen je Gebäude. Zusammenschluss zum Eigenverbrauch noch nicht geprüft.	Freecooling mittels Grundwasser. Zusätzlich wird der Kühlbedarf zur Erzeugung des Brauchwarmwassers genutzt.	Eigene Grundwassernutzung mit dezentralen Wärmepumpen je Gebäude. Das Grundwasser wird mit einem Anergienetz auf dem Areal verteilt.	

Credit Suisse Funds AG			
Baubereich	Gebäudetyp	Baumasse [m3]	Nutzungsverteilung
16	Neubau	21'000	Wohnen (min 50%) & Gewerbe (min 25%)
17	Neubau	34'000	
19b	Neubau	28'000	
21	Neubau	16'000	
22	Neubau	41'000	
18	Bestand mit Aufstockung	106'000	
20	Bestand mit Aufstockung	21'000	
19a	Bestand	22'000	
Elektr. Energie- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Klimakälte- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Heizwärme- und WW-Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Berechnungsweise / Herleitung
2'422 MWh/a	1'044 MWh/a	2'937 MWh/a	Wärme + Kälte: Berechnungen Vorprojekt Elektro: Berechnungen Vorprojekt
Netzstrom + PV Eigenproduktion PV: 604 MWh/a	Wärmelieferung ab neuer WWZ-Energiezentrale auf dem eigenen Grundstück - 100% erneuerbare Produktion - Energiequellen: - Circulago Seewasser - nur bei Bedarf: Tiefengrundwasser	Kältelieferung ab neuer WWZ-Energiezentrale - 100% erneuerbare Produktion - Energiequellen: - Circulago Seewasser - nur bei Bedarf: Tiefengrundwasser	

Park Lane Zug AG			
------------------	--	--	--

Baubereich	Gebäudetyp	Baumasse [m3]	Nutzungsverteilung
12	Neubau	44'000	Wohnen (min 50%) & Gewerbe (min 25%)
14	Neubau	57'000	
13	Bestand	5'400	
Elektr. Energie- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Klimakälte- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Heizwärme- und WW-Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Berechnungsweise / Herleitung
650 Mwh/a	430 Mwh/a	930 Mwh/a	Machbarkeitsstudie WWZ & Hochrechnung Planer aufgrund Standardkennwerte
Netzstrom + PV	Beschluss ausstehend. Optionen sind: - Fernwärme WWZ - autonome Wärmepumpe - ggf in Kombination mit Energiepfählen oder Tiefengrundwasser	Beschluss ausstehend. Optionen sind: - Seewasser WWZ - autonome Wärmepumpe - ggf in Kombination mit Energiepfählen oder Tiefengrundwasser	

SBB AG			
Baubereich	Gebäudetyp	Baumasse [m3]	Nutzungsverteilung
1	Neubau	46'000	Wohnen (min 50%) & Gewerbe (min 25%)
5	Neubau	17'000	
7	Neubau	40'000	
9	Neubau	17'000	
Elektr. Energie- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Klimakälte- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Heizwärme- und WW-Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Berechnungsweise / Herleitung
730 MWh/a	430 MWh/a	1'160 MWh/a	Hochrechnungen Fachingenieur Basis: SIA 2024 Zielwerte
Netzstrom + PV Stromqualität WWZ LG-Areal: 100% erneuerbar, bestehend aus 50% Wasser EU und 50% Wasser CH Eigenproduktion PV: max. 600 MWh/a, Beschluss Ausstehend.	Beschluss Ausstehend. Optionen sind: - Tiefengrundwasser (Grundlast) + Umgebungsluft (Spitzenlast) - oder Umgebungsluft (Grundlast) + Energiepfähle (Spitzenlast)	Beschluss Ausstehend. Optionen sind: - Tiefengrundwasser (Grundlast) + Umgebungsluft (Spitzenlast) - oder Umgebungsluft (Grundlast) + Energiepfähle (Spitzenlast)	

Thoba Immobilien AG			
---------------------	--	--	--

Baubereich	Gebäudetyp	Baumasse [m3]	Nutzungsverteilung
10	Neubau	52'000	Wohnen (min 50%) & Gewerbe (min 25%)
11	Bestand	34'000	Wohnen
Elektr. Energie- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Klimakälte- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Heizwärme- und WW-Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Berechnungsweise / Herleitung
Bedarf brutto: 320 MWh/a Ertrag PV (Dach und Fassade): 250 MWh/a	50 MWh/a	375 MWh/a	Hochrechnung Planer aufgrund Standardkennwerte
Netzstrom + PV	Energiequellen: Umweltenergie (Luft), Reibungspfähle Elektro Netz und PV Mittels bivalenten Energiequellen erzeugen die Wärmepumpen die benötigte Energie. Über Luftwärmetauscher (Rückkühler) und Reibungspfähle werden die Energiequellen in Abhängigkeit der Aussenkonditionen, zur Hochhaltung des cop Wertes, der Wärmepumpe zugeführt. Die Erzeugung des BWW's (Brauchwarmwasser) erfolgt über eine Feka-Anlage mit angehängter Wärmepumpe.	Energiequellen: Umweltenergie (Luft), Reibungspfähle Elektro Netz und PV Mittels Freecooling durch Luftwärmetauscher (Rückkühler), werden die Reibungspfähle regeneriert. Die dadurch erzeugte Kälte wird für eine leichte Sommerkühlung der Wohnungen eingesetzt.	

Swiss Prime Site Immobilien AG			
Baubereich	Gebäudetyp	Baumasse [m3]	Nutzungsverteilung
25	Bestand mit Aufstockung	179'000	Gewerbe (Büro)
Elektr. Energie- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Klimakälte- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Heizwärme- und WW-Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Berechnungsweise / Herleitung
1600 MWh/a	2730 MWh/a	2076 MWh/a	Schätzungen auf Basis der Durchflussmessungen. dT jedoch nicht bekannt. Kälte tendenziell zu hoch. Strombedarf mit Kennzahl 40 kWh/m2 * EBF geschätzt. Ohne WP/KM-Strom, ohne Prozessstrom.
Netzstrom + PV	Luft / Seewasser / Grundwasser / Biomasse / Serverheizung	Luft / Seewasser / Grundwasser / Biomasse / Serverheizung	

OVD Kinegram AG			
-----------------	--	--	--

Baubereich	Gebäudetyp	Baumasse [m3]	Nutzungsverteilung
15	Bestand ohne Aufstockung	66'000	Gewerbe / Industrie
24	Neubau	2'000	Neubau Heizzentrale
Elektr. Energie- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Klimakälte- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Heizwärme- und WW-Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Berechnungsweise / Herleitung
4000 Mwh/a	1000 Mwh/a (1570 Mwh/a)	160 Mwh/a (1'300 MWh/a)	Werte anhand von Verbrauchsdaten und 15min-Excel – Simulation, beziehen sich auf Endenergieanteil, dabei bilden die Werte in Klammern die Nutzenergie ab
Netzstrom 100% hydro+	Wärmepumpe, als Energiequelle dient Seewasser und Abwärme vom Kältenetz intern	Seewasser, Systemtrennung erfolgt im Technikraum und Verteilung über ein Kaltwassernetz im Gebäude	

Siemens Schweiz AG			
Baubereich	Gebäudetyp	Baumasse [m3]	Nutzungsverteilung
8	Bestand mit Aufstockung	59'000	Bestehendes Parkhaus mit Aufstockung
Elektr. Energie- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Klimakälte- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Heizwärme- und WW-Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Berechnungsweise / Herleitung
Bestehendes Netz	Bestehendes Seewassernetz	Bestehendes Seewassernetz	

Pensionskasse der Credit Suisse Group (Schweiz)			
Baubereich	Gebäudetyp	Baumasse [m3]	Nutzungsverteilung
23	Bestand (keine Veränderung)	45'000	Gewerbe
Elektr. Energie- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Klimakälte- Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Heizwärme- und WW-Bedarf [MWh/a] und voraussichtliche Energiequelle	Berechnungsweise / Herleitung
Rückmeldung ausstehend	Rückmeldung ausstehend	Rückmeldung ausstehend	Rückmeldung ausstehend

2.2.6 Dimensionierung und räumliche Anordnung der Anlagen

Die Dimensionierung und Anordnung der technischen Anlagen waren nicht Teil des städtebaulichen Richtprojekts. Stand heute plant die CS eine unterirdische Energiezentrale auf dem Grundstück 289 zur Versorgung ihrer Bauten. Weitere räumliche Anordnungen der Anlagen stehen noch nicht fest.

2.3 Energie Rückbau (Recycling, Sytem-/Bauteiltrennung)

Anforderung: Erläuterung Grundsätze zum Recycling von Bauteilen der Bestandesbauten.

2.3.1 Rückbau von Bestandesbauten

Im städtebaulichen Richtprojekt sind keine Rückbauten von heute bestehenden Bauten vorgesehen.

Anforderung: Erläuterung Grundsätze zur System-/Bauteiltrennung bei Neubauten, Ausblick auf den Rückbau der Neubauten

2.3.2 System- und Bauteiltrennung bei Neubauten

Im städtebaulichen Richtprojekt sind noch keine Festlegungen zur System- und Bauteiltrennung der Neubauten definiert. Die architektonische Umsetzung erfolgt grundeigentümerspezifisch. Mögliche Grundsätze zur System-/Bauteiltrennung bei Neubauten sind:

- Demontageorientierter Entwurf: Gebäude sollten so gestaltet werden, dass ihre Bauteile leicht demontierbar sind, um Graue Energie zu sparen und Materialien für zukünftige Verwendung zu recyceln oder wiederzuverwenden. Dies kann durch den Einsatz von Low-Tec-Lösungen erreicht werden, die auf einfache und robuste Technologien setzen.
- Einsatz modularer Konstruktionen: Durch die Verwendung von modularen Bauteilen wird die Trennung und der Austausch einzelner Komponenten erleichtert, wodurch die Flexibilität und Anpassungsfähigkeit des Gebäudes erhöht wird. Diese modularisierten Ansätze sind oft Low-Tec und weniger technologieabhängig.
- Klare Systemtrennung: Eine klare Trennung verschiedener Systeme im Gebäude, wie Heizung, Lüftung und Elektrik, ermöglicht eine einfache Wartung und den Austausch einzelner Komponenten, was ebenfalls zur Reduzierung der Grauen Energie beiträgt. Low-Tec-Lösungen können hierbei die Wartung und Reparatur erleichtern, indem sie auf weniger komplexe Technologien setzen.
- Auswahl trennbarer Materialien: Die Auswahl von Materialien, die leicht trennbar sind und für Recycling geeignet sind, trägt zur Minimierung der Grauen Energie bei und fördert eine nachhaltige Baupraxis. Low-Tec-Ansätze können die Verwendung einfacher, weniger verbundener Materialien begünstigen, die leichter zu trennen und zu recyceln sind.
- Berücksichtigung von Umweltaspekten: Bei der Trennung von Bauteilen sollten auch Umweltaspekte wie die umweltfreundliche Entsorgung oder Wiederverwendung der Materialien beachtet werden, um den ökologischen Fußabdruck des Bauprozesses zu minimieren. Low-Tec-Ansätze können hierbei helfen, indem sie weniger energieintensive Prozesse und Technologien einsetzen.

2.4 Mobilität

Anforderung: Sofern kein separates Mobilitätskonzept: Aussagen zur Reduktion des motorisierten Individualverkehrs (Angebot an Autoparkplätzen, an Veloabstellplätzen sowie Mobilitätsmanagementmassnahmen zur Reduktion des MIV (z.B. Car-Sharing))

2.4.1 Mobilitätskonzept

Im Rahmen des Bebauungsplans wird seitens Stadt Zug ein übergeordnetes Mobilitätskonzept erstellt. Folgende Rahmenbedingungen und Grundsätze, welche bereits heute klar sind, sind im Sinne einer nachhaltigen Arealentwicklung hervorzuheben:

- Die zentrale Lage beim Bahnhof Zug ermöglicht eine attraktive Nutzung des ÖV als Hauptverkehrsmittel. Die Integration einer guten Durchwegung für Fuss- und Veloverkehr im Richtprojekt und Bebauungsplan fördert diese Fortbewegungsmittel.
- Im Mobilitätskonzept werden Massnahmen zur Förderung des ÖV, Fuss- und Veloverkehrs festgehalten. Diese werden durch den Bebauungsplan verbindlich und auf Stufe Baueingabe weiter ausgearbeitet.
- Über das Areal ist ein maximales Kontingent an Parkplätzen im Sondernutzungsplan festgelegt. Diese Anzahl wird trotz Verdichtung der Nutzung im Bebauungsplan nicht erhöht.
- Die Anzahl Parkplätze wird im Bebauungsplan verbindlich festgelegt und entspricht einem reduzierten Angebot gegenüber dem Normbedarf bei allen Nutzungen.
- Im Mobilitätskonzept soll die Förderung der E-Mobilität festgehalten werden. Es kann ein Mindestanteil an Parkplätzen mit Ladeinfrastruktur im Bebauungsplan festgeschrieben, langfristig sollen alle Parkfelder entsprechend ausgerüstet werden können.
- Im Bebauungsplan wird eine Mindestanzahl an Parkfeldern für Carsharing-Fahrzeuge festgeschrieben. Das Angebot wird im Mobilitätskonzept beschrieben und für die Realisierung mit entsprechenden Anbietern genauer definiert.

Anforderung: Aussagen zur Energieversorgung von Fahrzeugen mit alternativen Antriebsformen (v.a. Elektrofahrzeuge)

2.4.2 Versorgung von Elektrofahrzeugen

Das Rahmenmobilitätskonzept des Bebauungsplans hält folgendes fest:

Mit der Anordnung von Parkfeldern von Elektrofahrzeugen bzw. der Bereitstellung der entsprechenden Ladeinfrastruktur wird die Elektromobilität gefördert.

Beim Bau werden die Voraussetzungen geschaffen, die Parkfelder bei Bedarf einfach mit entsprechenden Ladeinfrastrukturen für Elektrofahrzeuge auszustatten (gemäss SIA 2060, Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden.).

Für eine einfache Installation von Ladestationen empfiehlt sich:

- Leerrohre und entsprechende Vorrichtungen bereits beim Bau berücksichtigen

- Koordination der Energieversorgung des Areals sicherstellen, um Kapazitätengpässe bei gleichzeitigem Strombezug zu verhindern.

3 Anhänge

Entwurf Bebauungsplan mit Baubereichen