

# Bebauungsplan Foyer, Zug

Umweltverträglichkeitsbericht (Abschliessende Voruntersuchung)  
06. Mai 2008



Ernst **Basler + Partner** AG



---

# Zusammenfassung

## 1. Projektbeschreibung

Die Siemens Schweiz AG plant auf dem Gelände Foyer in Zug neben dem Bahnhof Zug eine Überbauung mit vier neuen Gebäuden:

- Bürogebäude West (8 Geschosse), max. 13'200 m<sup>2</sup> aGF<sup>1)</sup>
- Bürogebäude Mitte (4 Geschosse), max. 14'000 m<sup>2</sup> aGF
- Bürogebäude Ost (8 Geschosse), max. 18'000 m<sup>2</sup> aGF
- Hochhaus (21 Geschosse), max. 14'200 m<sup>2</sup> aGF

Für die Gebäude West, Mitte und Ost ist eine Büronutzung geplant. Für das Hochhaus ist im Bebauungsplan ein Mindestwohnanteil von 60% festgelegt. Hierfür ist ein Nutzungsmix aus Hotel, Restaurant, Wohnen und Büro vorgesehen.

Der Bauablauf ist noch nicht im Detail festgelegt. Zurzeit wird davon ausgegangen, dass in zwei Phasen gebaut wird: Das Areal Foyer West mit den Gebäuden West, Mitte und Hochhaus soll ab 2012 bebaut werden. Aus heutiger Sicht wird eine Bauzeit von 3 Jahren angenommen. Das Areal Foyer Ost soll in der Zeit von 2013-2015 bebaut werden.

Die weitgehende Konzentration der Nutzungen verfolgt u.a. das Ziel, grosszügige Freiflächen um die Gebäude herum zu erhalten. Diese sollen teilweise als nicht versiegelte Oberflächen gestaltet werden. Das Recht zur öffentlichen Benutzung der Fuss- und Fahrwege auf diesen Freiflächen ist im Bebauungsplan festgehalten. Das ehemalige Verwaltungsgebäude der Landis&Gyr AG wird unverändert bestehen bleiben.

Heute sind auf dem Gelände Foyer total 772 Parkplätze vorhanden. Gegenüber dem Istzustand nimmt die Parkplatzzahl auf dem Areal mit dem Projekt um 159 Parkplätze ab. Die Stadt Zug und die involvierten Grundstückbesitzer haben für das Stammareal Süd eine maximale Parkplatzzahl von 1'700 Parkplätzen festgelegt. Auf dem Areal Foyer sind total 613 Parkplätze – d.h. 533 Parkplätze für Angestellte, Bewohner, Hotelbetrieb und Besucher sowie 80 Park+Ride-Plätze der SBB – und 650 Fahrradabstellplätze geplant.

## 2. UVP-Pflicht

Die UVP-Pflicht für das Gelände Foyer ergibt sich aus der Parkplatzzahl, da der Schwellenwert von 300 Plätzen gemäss Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 19. Oktober 1988 (Ziffer 11.4. Anhang UVPV) überschritten wird. Als massgebliches Verfahren für die Um-

---

1) anrechenbare Geschossfläche

weltverträglichkeitsprüfung (UVP) hat die Stadt Zug – im Interesse der im Umweltschutzgesetz angestrebten, möglichst frühzeitigen UVP – das Bebauungsplanverfahren bestimmt.

### 3. Verkehr

Die Erschliessung des Gebietes Foyer erfolgt für den motorisierten Individualverkehr (MIV) von Süden über die Dammstrasse mit Anschluss an den Kreisel Gubelstrasse sowie von Westen über die Landis&Gyr-Strasse mit Einmündung in die Aabachstrasse. Einzig die Anlieferung für das Hotel sowie die Erschliessung von bis zu 28 oberirdischen Parkplätzen erfolgt über eine direkte Ein-/Ausfahrt über die Gubelstrasse.

Das bestehende Angebot des öffentlichen Verkehrs (ÖV) setzt sich aus den drei Angebotsstufen Bahn, Stadtbahn und Bus zusammen und kann als sehr gut bezeichnet werden. Der Langsamverkehr (Fuss- und Radwegstrecken) im Quartier befindet sich im Aufbau. Es ist vorgesehen, innerhalb des Geländes Foyer dezentral 650 Fahrradabstellplätze zu erstellen. Für das Landis & Gyr-Areal wurde zusammen mit dem Areal SBB-West und dem Schleife-Areal ein Entwicklungsplan erstellt, in welchem die Grundeigentümer (Siemens Building Technologies, SBB und Alfred Müller AG) verpflichtet wurden, ein Gesamtkonzept Parkplätze zu erarbeiten. Es wurde eine Gesamtparkplatzzahl von 3'700 PP vereinbart, davon 1'700 PP auf dem gesamten Stammareal Süd.

Auf dem Projektareal werden 533 Parkplätze für das Foyer und 80 Parkplätze für Park&Ride der SBB realisiert. Davon befinden sich 468 in den vier Tiefgaragen. Unter Berücksichtigung des Gesamtausbaus Stammareal Süd inklusive Headquarter und Parkhaus Theilerplatz wird die maximal zulässige Anzahl Parkplätze gemäss Sondernutzungsplan Landis & Gyr realisiert.

**Auswirkungen des Projekts:** Aufgrund der geplanten Parkieranlagen und dem entsprechenden spezifischen Verkehrspotenzial (SVP) wird ein durchschnittliches Verkehrsaufkommen von täglich 1'900 Fahrten erwartet. Aus dem Projekt Foyer erfolgt jedoch eine Verkehrsabnahme, da die Anzahl der Parkplätze reduziert wird und mehr Parkplätze im Perimeter aufgehoben als neu geschaffen werden. Die Auswirkungen auf das Netz sind sehr gering. Bei der Realisierung von Foyer, Siemens Headquarters und Parkhaus Theilerplatz erfolgt eine Verkehrszunahme. Das tägliche Verkehrsaufkommen beträgt rund 4'700 Fahrten. Diese Verkehrszunahme erfolgt vor allem auf der Dammstrasse (+60%) und der Landis&Gyr-Strasse (+30%) durch das Parkhaus Theilerplatz.

### 4. Umweltauswirkungen

**Luft:** Im Betriebszustand 1 2011 nehmen die Verkehrsemissionen gegenüber dem Ausgangszustand 2011 um bis zu 1% ab, da die Anzahl Parkplätze auf dem Areal Foyer verringert werden. Im Betriebszustand 2 2011 liegt der Anteil der durch das Projekt (zusätzliche Parkplätze) erzeug-

---

ten Verkehrsemissionen an den gesamten Verkehrsemissionen der Stadt Zug für Partikel bei 2.2%, für alle anderen untersuchten Schadstoffe unter 1%. Im Betriebszustand 2 werden die NO<sub>2</sub>-Immissionen mit einer maximalen Zunahme von 0.4 µg/m<sup>3</sup> leicht erhöht. Während der ganzen Bauphase werden rund 11 t Stickoxide (NO<sub>x</sub>), je rund 1 t Kohlenwasserstoffe (VOC) und Partikel sowie ca. 1'000 t CO<sub>2</sub> emittiert.

**Lärm:** Bereits heute werden die Immissionsgrenzwerte der Lärmschutz-Verordnung vor allem entlang der Chamerstrasse, Letzistrasse, General-Guisan-Strasse, Bahnhofstrasse, Neugasse, Grabenstrasse, Baarerstrasse, Südstrasse sowie der Weststrasse überschritten. Im Betriebszustand 1 kommt es zu einer geringen Abnahme der Lärmimmissionen auf den untersuchten Strassenabschnitten, da die Anzahl Parkplätze auf dem Areal Foyer gegenüber dem Ausgangszustand abnehmen. Im Betriebszustand 1 kommt es im Vergleich mit dem Ausgangszustand zu einer gleichbleibenden oder sogar zu einer geringeren Lärmbelastung, da die Anzahl Parkplätze und damit die Anzahl Fahrten abnehmen. Im Betriebszustand 2 werden auf allen untersuchten Strassenabschnitten mit Immissionsgrenzwertüberschreitung keine wahrnehmbaren Zusatzbelastungen erreicht, so dass die massgebenden lärmrechtlichen Bestimmungen eingehalten werden. Für die Bauarbeiten und für die Bautransporte werden die Massnahmenstufen gemäss Baulärmrichtlinie festgelegt: Für Bauarbeiten sind Massnahmen der Stufe B zu ergreifen, für lärmintensive Bauarbeiten sind Massnahmen der Stufe C nötig und für die Transporte müssen die Massnahmen der Stufe A berücksichtigt werden, damit keine übermässigen Belastungen entstehen. Lärmempfindliche Räume mit Wohn- und Hotelnutzung müssen in der Projektierung des Hochhauses so angeordnet werden, dass sie möglichst weit oben oder von der Gubelstrasse abgewandt liegen, damit die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden. Die Einhaltung muss nachgewiesen werden. Es zeichnen sich dadurch aber keine Probleme ab.

**Erschütterungen und Körperschall:** Das Projekt erfüllt die massgeblichen Vorschriften bezüglich Erschütterungen und Körperschall. Allfällig wahrnehmbare Erschütterungen während der Bauphase lassen sich dank der vorgesehenen erschütterungsarmen Bauverfahren minimieren.

**Mikroklima:** Das Areal Foyer befindet sich in einer bereits bebauten Zone. Der Grad der Versiegelung nimmt gegenüber dem heutigen Zustand leicht ab. Die projektintegrierten Umweltschutzmassnahmen bewirken, dass die Auswirkungen des Bebauungsplans auf das Mikroklima als gering einzuschätzen sind.

**Grundwasser und Entwässerung:** Das Gelände Foyer ist dem Gewässerschutzbereich "übrige Bereiche" zugeteilt und liegt deutlich ausserhalb des Grundwasserträgers, der von den Wasserversorgungen Zug und Baar in den Gebieten Göbli/Sternenhof und Sennweid intensiv genutzt wird. Ein nutzbares Grundwasservorkommen ist weder im Projektareal noch im Abströmbereich vorhanden. Der bautechnisch relevante Grundwasserspiegel liegt ungefähr 2-3 Meter unter der Terrainoberfläche. Er schwankt nur sehr gering um wenige Dezimeter.

Das Bauvorhaben greift durch den geschlossenen Baukörper rund vier Meter unter den Grundwasserspiegel und tangiert durch die Tiefenfundation wassergesättigte Schichten. Während der Bauphase wird durch geeignete Vorsorgemassnahmen verhindert, dass schädliche Stoffe von der Baustelle ins Grundwasser gelangen können. Die Untergeschosse kommen durchwegs in die wassergesättigten Delta- und Seeablagerungen zu liegen. Angesichts der sehr bescheidenen Durchlässigkeit dieser feinkörnigen Sedimente werden dadurch aber weder erhaltenswerte Sickerwege noch Speichermöglichkeiten zerstört.

Die Versickerung des auf den Neubauten anfallenden Dachwassers in den teilweise gut durchlässigen, schluckfähigen Überguss-Schichten ist wegen des geringen Flurabstandes des Grundwasserspiegels nicht geeignet und von der Idee des quantitativen Grundwasserschutzes her wenig sinnvoll, so dass eine Ableitung in den See unter Nutzung von Retentionsmöglichkeiten und Ableitung über den Landis&Gyr-Kanal und Siehbach im Vordergrund steht. Ein detailliertes Entwässerungskonzept wird im Rahmen des Bauprojekts erarbeitet.

**Oberflächengewässer:** Auf dem Projektgelände und bis zu einem Abstand von ca. 500 m (Zugersee) befinden sich keine offenen Oberflächengewässer. Im Nordwesten des Projektgeländes fliesst der eingedolte Siehbach, der der Entwässerung verschiedener Areale dient. Für das Gelände Foyer wird eine Nutzung dieses Siehbachs durch die Aufnahme des Oberflächenwassers im Rahmen des Bauprojekts geprüft. Der gemäss kantonalem Gesetz über die Gewässer für ober- und unterirdische Bauten und Anlagen innerhalb der Bauzonen vorgeschriebene Abstand zu Oberflächengewässern von mindestens 6 m wird eingehalten.

**Boden:** Durch den Abtrag aller Wiesenflächen (ca. 6'000 m<sup>2</sup>) für den Bau der Tiefgaragen fallen rund 1'900 m<sup>3</sup> Oberboden und ebensoviel Unterboden an. Dieser wird fachgerecht zwischengelagert und für die rund 10'000 m<sup>2</sup> (ca. 3'000 m<sup>3</sup>) neu entstehenden Grünflächen wieder verwendet. Im Rahmen des Bauprojekts wird ein Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept erstellt.

**Abfälle und Altlasten:** Das Gelände Foyer ist als Teil des gesamten L&G-Areals im Altlastenkataster des Kantons Zug als Industriestandort aufgeführt. Auf dem Gelände Foyer werden aber keine signifikanten Belastungen mit Schadstoffen erwartet, doch ist unter den Parkplatzflächen wahrscheinlich zum Teil mit künstlichen Auffüllungen zu rechnen. In einem ersten Schritt wird während des Bauprojekts eine historische Untersuchung durchgeführt. In Absprache mit dem Amt für Umweltschutz wird anschliessend der Umfang einer allfälligen technischen Untersuchung festgelegt. Der Aushub wird im Rahmen der Umweltbaubegleitung (UBB) begleitet und auf seine Schadstoffe hin überprüft, triagiert und TVA-gerecht entsorgt.

**Ortsbild:** Das Projekt setzt neue Akzente an bester Lage der Stadt Zug. Es prägt das Bild der Innenstadt rings um den Bahnhof unter anderem durch das projektierte Hochhaus.

**Natur und Freiräume:** Auf dem Gelände Foyer befinden sich heute verschiedene Wiesenflächen und Rabatten von geringer ökologischer Qualität sowie einzelne Baumgruppen. Der abgesenkte Platanenhain bleibt teilweise bestehen. Auf dem Gelände werden zusätzlich mehrere Bäume verschiedener Arten gepflanzt. Durch die neue Bebauung und Gestaltung des Geländes ergeben sich mehr Freiflächen und -räume als bisher.

**Störfälle:** In den Gebäuden werden keine bedeutenden Mengen von störfallrelevanten Stoffen gelagert. Das Störfallpotential kann aufgrund der Nutzung als sehr gering beurteilt werden. Für die ausserhalb des Foyer-Geländes gelegene Heizzentrale liegt ein Kurzbericht vor.

## **5. Gesamtbeurteilung**

Bei der Beurteilung der Auswirkungen des Projekts stehen die Luft- und Lärmbelastungen im Vordergrund. Das Areal Foyer liegt in einem Gebiet, welches bereits heute stark belastet ist. Dank der Einhaltung der maximalen Parkplatzzahlen für das Stammareal Süd gemäss Sondernutzungsplan und dem sehr guten Anschluss an den öffentlichen Verkehr können aber die verkehrsseitigen Auswirkungen und damit auch die zusätzlichen Luft- und Lärmbelastungen in Grenzen gehalten werden.

**Die Untersuchungen im Umweltverträglichkeitsbericht haben gezeigt, dass bezüglich derjenigen Umweltbereiche, welche bereits auf Stufe Bebauungsplan abschliessend beurteilt werden können, die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung während Bau und Betrieb des Projektes Foyer eingehalten werden. Bei Aspekten, welche erst auf Stufe Bauprojekt oder noch später beurteilt werden können, zeichnen sich beim jetzigen Stand des Wissens keine unlösbaren Probleme ab.**



# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	3
1.1	Vorhaben .....	3
1.2	Umfeld .....	4
1.3	UVP-Pflicht .....	5
2	Projektbeschreibung .....	7
2.1	Standort .....	7
2.2	Art und Funktion der Projektelemente .....	7
2.3	Umgebungskonzept .....	8
2.4	Parkplätze und Erschliessung .....	9
2.5	Energieversorgung .....	9
2.6	Entwässerung .....	10
2.7	Bauphase .....	11
2.8	Umweltschutzmassnahmen .....	12
3	Systemgrenzen .....	15
3.1	Räumliche Systemgrenzen .....	15
3.2	Zeitliche Systemgrenzen .....	15
4	Verkehr .....	17
4.1	Grundlagen und Definition der Zustände .....	17
4.2	Heutige Verkehrssituation und Entwicklung ohne das Projekt .....	18
4.3	Auswirkungen des Projektes (Betriebszustand) .....	20
4.4	Verkehr in der Bauphase .....	29
4.5	Zuverlässigkeit der Resultate .....	30
5	Umweltauswirkungen .....	31
5.1	Relevanzmatrix .....	31
5.2	Luft .....	32
5.3	Lärm .....	40
5.4	Erschütterungen und Körperschall .....	46
5.5	Mikroklima .....	48
5.6	Grundwasser und Entwässerung .....	50
5.7	Boden .....	55
5.8	Abfälle und Altlasten .....	58
5.9	Ortsbild .....	62
5.10	Natur und Freiräume .....	64
5.11	Nichtionisierende Strahlung (NIS) .....	65
5.12	Störfallvorsorge .....	68
6	Umweltbaubegleitung .....	71
7	In einer späteren Phase zu untersuchende Umweltaspekte .....	73

## **Anhänge**

A1 Projekt

A2 Verkehr

A3 Luft

A4 Lärm

A5 Grundwasser und Hydrogeologische Situation

# 1 Einleitung

## 1.1 Vorhaben

Die Siemens Schweiz AG plant auf dem Gelände Foyer in Zug direkt neben dem Bahnhof Zug eine Überbauung mit vier neuen Gebäuden (vgl. schematische Darstellung in Abbildung 1). Die Gebäude 11 und 26 sollen abgerissen werden. Der Bau 7 – das ehemalige Hauptgebäude der Landis&Gyr – bleibt bestehen. Neu gebaut werden sollen der Bau West (8 Geschosse), der Bau Mitte (4 Geschosse), das Hochhaus (21 Geschosse) und der Bau Ost (8 Geschosse). Dazu umfasst das Vorhaben ein Parkplatzangebot von 533 Parkplätzen, die hauptsächlich in vier Tiefgaragen und einige dezentral oberirdisch angelegt werden sollen. Weiterhin können auf dem Areal Foyer weitere 80 Park+Ride-Plätze der SBB<sup>2)</sup> zwischen dem Bau Ost und den SBB-Gleisen erstellt werden, so dass die Gesamtparkplatzanzahl auf dem Bebauungsplanareal 613 beträgt.

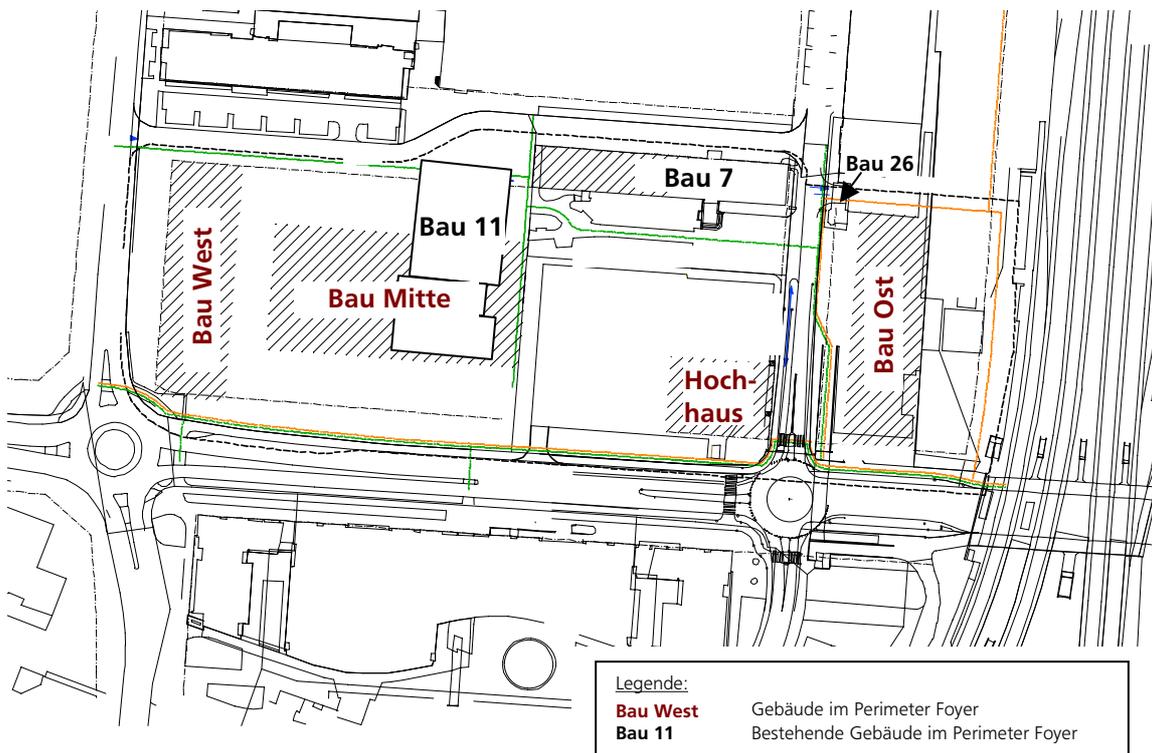


Abbildung 1: Gelände Foyer, schematische Darstellung der Gebäude (insbesondere Lage und Abmessungen von Bau Ost sind noch nicht geklärt)

2) Insgesamt liegen im Stammareal Süd 200 Park+Ride-Plätze, davon anteilig 80 auf dem Areal Foyer.

Im Jahr 2003 wurde für das Areal Foyer ein Bebauungsplan erarbeitet. Hierzu wurde ein Umweltverträglichkeitsbericht (abschliessende Voruntersuchung) und ein Verkehrsgutachten erarbeitet (beide datiert vom 18.12.2003). Im Rahmen des Vorprüfungsverfahrens wurde dieser UVB durch das Amt für Umweltschutz des Kantons Zug beurteilt (Beurteilung vom 6.4.2004). Das Bewilligungsverfahren wurde jedoch sistiert. Nun soll das Verfahren mit einem überarbeiteten Bebauungsplan wieder aufgenommen und der UVB daran angepasst und aktualisiert werden.

## 1.2 Umfeld

Im Entwicklungsplan für das Planungsgebiet „Landis&Gyr-Areal / Areal SBB West / Schleife-Areal“ wurden die Grundeigentümerinnen verpflichtet, ein Gesamtkonzept Parkplätze zu erarbeiten. Anhand der VSS-Norm (SN 640 290) wurde in einem ersten Schritt eine minimal zu realisierende und eine maximal zulässige Parkplatzzahl bestimmt und die Auswirkungen auf Umwelt und Verkehr im Bericht „Gesamtkonzept Parkplätze Landis&Gyr-Areal und SBB West“ [3] aufgezeigt. Am 14. Mai 2001 wurde in einer Sitzung zwischen der Stadt Zug und den involvierten Grundstückbesitzern für das Stammareal Landis&Gyr, Gartenstadt und Schleife eine maximale Anzahl von 3'700 Parkplätzen festgelegt. Gemäss Sondernutzungsplan teilen sich diese folgendermassen auf:

- Schleife: 1'200 PP
- Stammareal Nord: 800 PP
- Stammareal Süd: 1'700 PP

Der Bericht „Gesamtkonzept Parkierung“ [4] zeigt die Umwelt- und Verkehrsauswirkungen von den für das gesamte Areal festgelegten 3'700 Parkplätzen auf.

Im Rahmen der Festlegung des Baulinienplanes für das Landis&Gyr-Areal wurde ausserdem beschlossen, ein Konzept zu erarbeiten, welches aufzeigt, wie die vorgesehenen Parkieranlagen zu organisieren und zu bewirtschaften sind [5]. Dieses Konzept ist auch für das Gebiet Foyer nach wie vor gültig.

Im Bereich des Sondernutzungsplanes wurden in den letzten Jahren verschiedene Projekte realisiert bzw. sind in Planung:

- *Schleife*: Die Wohnüberbauung Feldhof wurde im Jahr 2007 fertig gestellt. Auf dem benachbarten Areal soll die Wohnüberbauung Feldpark zwischen 2009 und 2016 in Etappen fertig gestellt werden. Der Bebauungsplan hierfür wurde Ende Januar 2008 dem Kanton zur Vorprüfung eingereicht.

- *Stammareal Süd*: In Nachbarschaft zum Areal Foyer wurde das nicht UVP-pflichtigen Projekt „Opus“ mit 296 Parkplätzen bereits realisiert. Weiter nördlich wird das Projekt Headquarters mit dem Parkhaus Theilerplatz derzeit geplant.

### **1.3 UVP-Pflicht**

Die UVP-Pflicht für das Gelände Foyer ergibt sich aus der Parkplatzzahl, da der Schwellenwert von 300 Plätzen gemäss Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 19. Oktober 1988 (Ziffer 11.4. Anhang UVPV) [9] überschritten wird. Als massgebliches Verfahren für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) hat die Stadt Zug – im Interesse der im Umweltschutzgesetz angestrebten, möglichst frühzeitigen UVP – das Bebauungsplanverfahren bestimmt.

Der Bebauungsplan definiert stufengerecht das Überbauungskonzept des Geländes. Bauliche, technische und betriebliche Details werden später im Rahmen der Detailplanung festgelegt. Dies hat zur Folge, dass für die Untersuchung und Darstellung der Umweltauswirkungen teilweise Annahmen getroffen werden müssen, die erst in der Detailplanung konkretisiert werden.

An einer Sitzung mit dem Amt für Umweltschutz am 20. Dezember 2007 wurde beschlossen, dass im UVB für den Bebauungsplan Foyer auch der Zustand mit dem Projekt Headquarters/ Parkhaus Theilerplatz betrachtet werden soll. Zudem soll auch ein gemeinsames Verkehrsgutachten für beide Projekte als separater Bericht erstellt werden.



## **2 Projektbeschreibung**

### **2.1 Standort**

Das Bebauungsplangelände liegt im Zentrum West der Stadt Zug auf dem Areal der ehemaligen Firma Landis&Gyr. Das Gelände grenzt im Osten an das Gleisfeld des Bahnhofs Zug an. Über die Gubelstrasse ist es mit der Baarerstrasse und der Chamerstrasse, den heutigen Hauptverkehrsachsen aus Norden und Westen verbunden. Direkt am Bahnhof gelegen, bildet dieses Gelände ein bisher ungenutztes Entwicklungspotential, umgeben von Gewerbe- und Wohnzonen.

Die Lage des Geländes Foyer ist in der Abbildung A1-1 im Anhang A1 dargestellt. Es wird im Norden durch die Landis&Gyr-Strasse, im Westen durch die Aabachstrasse, im Süden durch die Gubelstrasse und im Osten durch das Gleisfeld des Bahnhofs Zug begrenzt. An der Gubelstrasse befinden sich direkt beim Foyer-Gelände zwei Bus-Haltestellen der Linien 4, 6, 11 und 13: Landis&Gyr/ Bahnhof SBB und Aabachstrasse. Das Gelände ist sehr gut an den öffentlichen Verkehr angeschlossen.

### **2.2 Art und Funktion der Projektelemente**

Im Westen wird das Gelände durch ein achtgeschossiges Gebäude bei der Aabachstrasse begrenzt („Bau West“ gemäss Abbildung 1 und Bebauungsplan im Anhang A1). Im Osten soll auf dem Teilgebiet B ebenfalls ein mehrstöckiger Bau das Areal begrenzen. Die Westfassade dieses Baus hat die gleiche Länge und Höhe wie der Bau West aufzuweisen. Genaue Lage und Form werden in der weiteren Planung festgelegt. Südwestlich des bestehenden Verwaltungsgebäudes (Bau 7), in der Achse des Feldes, kommt ein viergeschossiges Gebäude zu liegen („Bau Mitte“). Das 21-geschossige Hochhaus markiert den Eingang zum gesamten Landis&Gyr-Areal. Der Aussenraum ist einheitlich zu gestalten und öffentlich zugänglich.

Im Bebauungsplan Foyer [7] ist für die Gebäude ein Mindestwohnanteil festgeschrieben. Bei den Bauten West, Mitte und Ost beträgt dieser 0%. Es wird davon ausgegangen, dass die Gebäude einer Büronutzung dienen. Für das Hochhaus ist der Mindestwohnanteil mit 60% festgelegt. Hier sind Hotel-, Restaurant- sowie Wohn- und Dienstleistungsnutzungen zulässig. Alle Angaben werden in der Tabelle 1 noch einmal aufgelistet.

Gebäude	Geschosse	aGF <sup>3)</sup>	Wohnanteil	Geplante Nutzungen
Bau West mit Tiefgarage	8	max. 13'200 m <sup>2</sup>	mind. 0%	Büro
Bau Mitte mit Tiefgarage	4	max. 14'000 m <sup>2</sup>	mind. 0%	Büro
Hochhaus mit Tiefgarage	21	max. 14'200 m <sup>2</sup>	mind. 60%	Hotel <sup>4)</sup> , Restaurant, Wohnen, Büro
Bau Ost mit Tiefgarage	8	max. 18'000 m <sup>2</sup>	mind. 0%	Büro

Tabelle 1: Geplante Gebäude auf dem Bebauungsplanareal Foyer

Auf Stufe Bebauungsplan ist noch nicht geklärt, ob die vier Gebäude begrünte Flachdächer oder flache Steildächer erhalten werden. Ein detailliertes Entwässerungskonzept ist nicht Bestandteil des Bebauungsplans, sondern wird im Rahmen des Bauprojekts erarbeitet (vgl. auch Kapitel 2.6).

Das Verwaltungsgebäude der ehemaligen Landis&Gyr im Norden des Geländes (Bau 7) wird bestehen bleiben und wie bis anhin der Büronutzung dienen. Die Gebäude 11 und 26 werden zurückgebaut.

## 2.3 Umgebungskonzept

Für die Gestaltung des Aussenraums wurde ein Studienverfahren durchgeführt. Das Projekt Arboretum von Vogt Landschaftsarchitekten (Umgebungsplan Arboretum vom 6. Mai 2008 [6]) stellt einen Bestandteil des Bebauungsplans Foyer dar und ist verbindlich als Konzept für die weitere Bearbeitung.

Die weitgehende Konzentration der Nutzung verfolgt u.a. das Ziel, grosszügige Freiflächen um die Gebäude herum zu erhalten. Diese sollen teilweise als nicht versiegelte Oberflächen, z.B. Grünflächen, gestaltet werden.

Der eingedolte Siehbach ist freizulegen und in das Gestaltungskonzept zu integrieren. Dieses Vorhaben tangiert das Areal Foyer nur an der Grenze, auf einem Abschnitt der Landis&Gyr-Strasse.

3) aGF = anrechenbare Geschossfläche

4) Hotel gilt als Wohnnutzung

## 2.4 Parkplätze und Erschliessung

Auf dem Gelände Foyer sind insgesamt 613 Motorfahrzeugparkplätze projektiert. Die voraussichtliche Verteilung dieser Parkplätze aus heutiger Sicht ist in Tabelle 2 dargestellt. Die SBB haben ein Potential von 150 Parkplätzen auf dem Stammareal Süd. Von diesen 150 Parkplätzen könnten 45 an die Siemens Schweiz AG transferiert und auf dem Areal Foyer untergebracht werden (in den angegebenen Zahlen bereits eingerechnet).

Tiefgarage/Lage auf Areal Foyer	Anzahl Parkplätze	Erschliessung
Parkhaus West	150	Landis&Gyr-Str.
Parkhaus Mitte	165	Landis&Gyr-Str.
Parkhaus Hochhaus/Bau7	93	Dammstrasse
Parkhaus Ost	60	Dammstrasse
Oberirdisch (dezentral)	65	Landis&Gyr-Str., Dammstrasse, Gubelstrasse
Oberirdisch SBB Park+Ride auf dem Teilgebiet Foyer Ost	80	Dammstrasse
<b>Total</b>	<b>613</b>	

Tabelle 2: Angenommene Verteilung der geplanten Parkplätze auf dem Areal Foyer

Die Erschliessung ist mit der Dammstrasse, der Landis&Gyr-Strasse und der Gubelstrasse bereits bestehend. Die räumliche Aufteilung der Parkplätze und die jeweilige Erschliessung zeigen die Abbildungen A2-1 und A2-2 im Anhang A2.

Gemäss den Bestimmungen des Bebauungsplans [7] sind für Fahrräder 650 dezentral angeordnete Abstellplätze geplant, von denen 200 entsprechend der Nachfrage erstellt werden.

## 2.5 Energieversorgung

Die Anforderungen an die Gebäudehülle und die Wärmeerzeugungsanlage richten sich nach dem kantonalen Energiegesetz und den darauf basierenden Verordnungen. Die Wärmeversorgung erfolgt über die dem Gesamtareal dienende Heizzentrale, die ausserhalb des Geländes Foyer im nördlichen Teil des Landis&Gyr-Areals steht. Sie besteht aus einer Mehrstofffeuerung (9.3 MW) und zwei Gas-/Ölfeuerungen (je 8.0 MW), welche seit 2004 saniert sind und den An-

forderungen der Luftreinhalteverordnung (LRV) entsprechen. Geheizt wird mit Gas, Heizöl und Reststoffen aus dem Betrieb (Papier 64%, Karton 24% und Holz 12%) [12].

Im Januar 2000 wurde von der Firma Sulzer Infra Luzern ein Grobkonzept [11] zur „Wärmeerzeugung und Wärmeverteilung“ erstellt. Für die Ermittlung des Wärmeleistungsbedarfs wurde mit einem spezifischen Wärmebedarf von  $6 \text{ W/m}^3$  und zusätzlich mit  $2 \text{ W/m}^3$  für die Raumbefeuchtung gerechnet. Der spezifische Gesamtwärmeleistungsbedarf beläuft sich somit auf  $8 \text{ W/m}^3$ . Für die projektierten Gebäude ergibt sich ein zusätzlicher Energiebedarf für die Wärmeerzeugung von 1.81 MW (siehe Tabelle 3). Der Wärmebedarf kann mit der bestehenden Heizzentrale gedeckt werden.

Gebäude	aGF <sup>5)</sup> [m <sup>2</sup> ]	Geschosshöhe [m]	Kubikmeter (à $8 \text{ W/m}^3$ )	Zu erbringende Wärmeleistung
West	max. 13'200	3.8	50'160	0.40 MW
Mitte	max. 14'000	3.8	53'200	0.43 MW
Hochhaus	max. 14'200	3.8	53'960	0.43 MW
Ost	max. 18'000	3.8	68'400	0.55 MW
<b>Total neue Gebäude</b>				<b>1.81 MW</b>
Bau 7	max. 10'000	3.8	38'000	0.30 MW

Tabelle 3: Wärmeleistungsbedarf für Foyer und ehemaliges Verwaltungsgebäude Bau 7

## 2.6 Entwässerung

Ein detailliertes Entwässerungskonzept ist nicht Bestandteil des Bebauungsplans, sondern wird im Rahmen des Bauprojekts erarbeitet.

Da das Grundwasser im Mittel schon auf einer Tiefe von 2-3 m (um die Kote 417 m. ü.M.) unter der Erdoberfläche ansteht (siehe Abbildung A5-3 im Anhang A5), sollte möglichst wenig Regenwasser der direkten Versickerung zugeführt werden. Die Ableitung des Meteorwassers in den Zugersee ist vorzuziehen. Im Rahmen des Bauprojekts wird geprüft, dazu den Siehbachka-

5) anrechenbare Geschossfläche

nal zu nutzen, welcher von der Heizzentrale des Landis&Gyr-Areals unter der Aabachstrasse Richtung Weststrasse und dann nach Süden Richtung See fliesst. Dazu müsste ein Entwässerungsröhr via Landis&Gyr-Strasse in den Siehbachkanal geführt werden. Der Siehbachkanal ist so dimensioniert, dass er zehn Prozent des Spitzenabflusses aufnehmen kann.

Es werden Retentionsmassnahmen auf dem Gelände Foyer geschaffen, damit das Wasser bei einem Starkniederschlag gleichmässig abfliessen kann. Hierzu werden die Flachdächer begrünt und Kiespackungen und Füllkörperrigolen genutzt (vgl. auch Kapitel 5.6: Grundwasser und Entwässerung).

## **2.7 Bauphase**

### **2.7.1 Bauablauf**

Der Bauablauf richtet sich nach dem wirtschaftlichen Umfeld (Nachfragesituation) und ist zurzeit noch nicht im Detail festgelegt. Gemäss einer realistischen Annahme erstreckt sich der Bauablauf von 2012-2015 und gliedert sich grob in zwei Phasen: Das Areal Foyer West mit den Gebäuden West, Mitte und Hochhaus soll ab 2012 bebaut werden. Aus heutiger Sicht wird eine Bauzeit von 3 Jahren angenommen. Das Areal Foyer Ost soll in der Zeit von 2013-2015 bebaut werden.

Während des Baus der 613 Parkplätze auf dem Areal Foyer werden in der ersten Phase laufend mindestens so viele oberirdische Parkplätze aufgehoben, dass die Gesamtzahl im Stammareal Süd 1'700 nie übersteigt.

### **2.7.2 Baumaterialien**

Bei der Wahl der Baumaterialien werden bauökologische Aspekte berücksichtigt. Die entsprechenden Festlegungen erfolgen im Rahmen der Erarbeitung der Submissionsgrundlagen. Der Ordner "Ökologisch Bauen und Entsorgen" der Stadtökologie Zug (Juni 2000) sowie die ökologischen Leistungsbeschreibungen "eco-devis" des Trägerverbandes eco-devis werden bei der Submission berücksichtigt.

Auf Stufe Bebauungsplan sind Konstruktion, Material und Ausführung der einzelnen Gebäude sowie die Materialmengen der abzubrechenden Gebäude noch nicht bekannt. Um trotzdem gewisse Aussagen zu den Umweltauswirkungen während der Bauphase zu machen, wurden die zu erwartenden Aushubmengen und Kubaturen grob abgeschätzt:

- Aushub (fest): ca. 109'000 m<sup>3</sup>

- Beton: ca. 50'000 m<sup>3</sup>
- Sonstige Baumaterialien: ca. 140'000 m<sup>3</sup>

## 2.8 Umweltschutzmassnahmen

Im Rahmen des Bebauungsplans werden diejenigen Massnahmen in das Projekt integriert, die technisch, betrieblich und rechtlich machbar sowie wirtschaftlich trag- und zumutbar sind. Diese Massnahmen sind nachfolgend dargestellt. Auf Stufe Bebauungsplan sind die Informationen zur Bauphase noch wenig gesichert. Wo auf Stufe Bebauungsplan noch keine abschliessende Beurteilung möglich ist, werden die notwendigen Untersuchungen erst zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt (siehe Kapitel 0). Daraus können noch weitere Massnahmen zum Schutz der Umwelt resultieren.

Verschiedene Massnahmen zum Schutze der Umwelt sind an unterschiedlichen Stellen des Bezirks beschrieben. Zur Übersicht sind sie nachstehend zusammengestellt. Die Abkürzungen vor den Massnahmennummern stehen dabei für den jeweiligen Umweltbereich und sind nachfolgend erklärt:

Nr.	Umweltbereich
UBB-xx	Umweltbaubegleitung
LU-xx	Luft
LÄ-xx	Lärm
EK-xx	Erschütterungen und Körperschall
KL-xx	Mikroklima
WA-xx	Grundwasser und Entwässerung
BO-xx	Boden
AA-xx	Abfälle und Altlasten
O-xx	Ortsbild
NF-xx	Natur und Freiräume

**Bauphase:**

<b>Nr.</b>	<b>Massnahmenbeschreibung</b>
<b>UBB-1</b>	Es wird eine Umweltbaubegleitung (UBB) durchgeführt.
<b>LU-1</b>	Bei Materiallagern ist die Staubentwicklung mit geeigneten Massnahmen zu verhindern (z.B. Befeuchtung von Materialzwischenlagern).
<b>LU-2</b>	Auf Baupisten ist die Staubentwicklung mit geeigneten Massnahmen zu verhindern (z.B. Befeuchtung der Pisten)
<b>LU-3</b>	Der direkt anschliessende Strassenabschnitt ist entsprechend der Verschmutzung regelmässig zu reinigen (z.B. Einrichtung von Radreinigungsanlagen).
<b>LU-4</b>	Bei Abbrucharbeiten ist die Staubentwicklung mit geeigneten Massnahmen zu verhindern.
<b>LU-5</b>	Anstelle von Bitumenlösungen sind generell Bitumenemulsionen anzuwenden.
<b>LU-6</b>	Für Oberflächenbehandlung, Dichtungen und Anstriche sind umweltverträgliche (lösungsmittelfreie) Produkte im Leistungsverzeichnis ausgesetzt. Allfällige Ersatzprodukte erfüllen die gleichen Bedingungen.
<b>LU-7</b>	Als Antriebsmotoren von fest installierten Maschinen (Pumpen, Kompressoren etc.) sind wenn möglich elektrisch angetriebene Motoren einzusetzen.
<b>LU-8</b>	Alle Baumaschinen mit einer Leistung von mehr als 18 kW sind mit einem Partikelfilter ausgerüstet und verfügen über ein Wartungsdokument, das die Prüfung des Partikelfilters dokumentiert.
<b>LU-9</b>	Für Baumaschinen mit weniger als 18 kW Leistung wird ein Wartungskleber empfohlen (mit Partikelfilter obligatorisch).
<b>LU-10</b>	Für alle Maschinen mit Benzinmotoren ohne Katalysatoren ist Gerätebenzin zu verwenden (SN 181 163).
<b>LÄ-1</b>	<p>Es gelten folgende Massnahmenstufen gemäss Baulärm-Richtlinie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für "normale" Bauarbeiten: Massnahmenstufe B</li> <li>• für lärmintensive Bauarbeiten: Massnahmenstufe C</li> <li>• für Bautransporte: Massnahmenstufe A</li> </ul>
<b>LÄ-2, EK-1</b>	Es werden nach Möglichkeit lärm- und erschütterungsintensive Bauverfahren gewählt (z.B. Bohren statt Rammen und Vibrieren)
<b>LÄ-3</b>	Die Arbeitszeit wird auf 8 Stunden, für lärmintensive Arbeiten auf 7 Stunden pro Tag beschränkt; Nacharbeiten sind nicht vorgesehen.

<b>LÄ-4</b>	Maschinen und Geräte haben im Falle von Massnahmenstufe B dem anerkannten Stand der Technik zu entsprechen. Die zulässigen Emissionsgrenzwerte finden sich in Anhang 1 der Maschinenlärm-Verordnung (MLV). Im Falle von Massnahmenstufe C ist der neuste Stand der Technik einzuhalten, der dem Umweltzeichen 53 für lärmarme Baumaschinen entspricht.
<b>WA-1</b>	Die Baustellenentwässerung wird gemäss der SIA-Empfehlung 431 geplant.
<b>BO-1</b>	Das anfallende Ober- und Unterbodenmaterial wird fachgerecht zwischengelagert und so weit wie möglich für Gestaltungsmaßnahmen innerhalb des Projektareals wiederverwendet. Abzuführendes Oberbodenmaterial wird vor dem Abtransport beprobt. Nicht wieder verwertbares Unterbodenmaterial wird zusammen mit dem Aushub gesetzskonform entsorgt.
<b>BO-2</b>	Die Erdarbeiten werden durch eine bodenkundliche Fachperson begleitet und dokumentiert.
<b>AA-1</b>	Die gesetzkonforme Entsorgung der anfallenden Abfälle wird durch die Umweltbaubegleitung sichergestellt. Diese überwacht die anfallenden Abfälle und veranlasst wo nötig Analysen.
<b>AA-2</b>	Das anfallende saubere Aushubmaterial wird so weit wie möglich auf dem Areal für Hinterfüllungen etc. wieder verwendet.
<b>AA-3</b>	Der Rückbau der Gebäude 11 und 26 erfolgt gemäss der SIA-Empfehlung 430 (Entsorgung von Bauabfällen) und den massgebenden Grundlagen des BAFU und der ZDUK.
<b>AA-4</b>	Die Entsorgung des Ausbauasphalts erfolgt gemäss der BAFU-Empfehlung „Entsorgung von teerhaltigem Ausbauasphalt“.

**Betriebsphase:**

<b>Nr.</b>	<b>Massnahmenbeschreibung</b>
<b>LU-11, LÄ-5</b>	Die Parkplätze für Besucher und Beschäftigte werden bewirtschaftet.
<b>KL-1</b>	Der Freiraum des Areals Foyer sowie der Innenhof des Baus Mitte werden mit zahlreichen Bäumen und Gewächsen bepflanzt.
<b>KL-2, O-1, NF-1</b>	Flachdächer werden begrünt.
<b>O-2, NF-2</b>	Das Projekt beinhaltet einen Aussenraumgestaltungsplan.

## 3 Systemgrenzen

### 3.1 Räumliche Systemgrenzen

Je nach Umweltbereich und Detaillierungsgrad der Untersuchungen werden zwei verschiedene Untersuchungsperimeter definiert:

#### **Projektgelände (Gelände Foyer)**

Die Umweltauswirkungen in den Bereichen Boden, Altlasten, Natur und Freiräume werden innerhalb der Grenzen des Bebauungsplanareals bzw. innerhalb deren unmittelbaren Umgebung beschrieben. In den Umweltbereichen Grundwasser und Entwässerung sowie Oberflächengewässer wurden neben den Auswirkungen auf dem Projektgelände selber auch die Auswirkungen im Abströmbereich respektive auf den Siehbach beschrieben.

Im Perimeter des Geländes Foyer werden auch die auf dem Gelände selber auftretenden Luftschadstoff-Emissionen und Lärm-Emissionen quantifiziert.

#### **Regionaler Perimeter**

Innerhalb dieses Perimeters werden die Luft- und Lärmbelastungen durch den induzierten Verkehr auf den Hauptverkehrsstrassen im Detail untersucht. Gemäss [15] kann als Faustformel die Untersuchungsgrenze dort gezogen werden, wo die nach Schadstoffemissionen gewichteten Verkehrsbelastungsänderungen unter rund 10% liegen. Aus den Verkehrsuntersuchungen in Kapitel 4.3 geht hervor, dass dieser Wert ausser bei den Arealszufahrtstrassen nirgends überschritten wird. Bei strikter Anwendung dieser Faustformel wäre das Untersuchungsgebiet sehr klein. Um einen sinnvollen Perimeter zu erhalten, werden die Untersuchungen auf die Hauptverkehrsstrassen der Gemeinden Zug und Baar beschränkt (siehe Linkplan, Abbildung A2-7 im Anhang A2.5). Der Vergleich mit den projektinduzierten Emissionen wird aber nur mit den Emissionen der Stadt Zug vorgenommen.

### 3.2 Zeitliche Systemgrenzen

Es wird davon ausgegangen, dass in zwei Phasen gebaut wird: Von 2012-2015 werden die Gebäude auf dem Areal Foyer West errichtet (Bau Ost, Mitte und Hochhaus). In einer zweiten Phase wird von 2013-2015 der Bau Ost erstellt.

Ausserdem geht die gegenwärtige Planung davon aus, dass die Wohnüberbauung Feldpark im Schleifeareal 2008 öffentlich aufgelegt ist und die Nordstrasse 2009/2010 in Betrieb steht. Zudem soll das Projekt Headquarters Theilerplatz auf dem benachbarten Areal Mitte 2008 öffentlich aufgelegt werden und 2011 bezugsbereit sein.

In Absprache mit dem Amt für Umweltschutz wird wegen der zeitlichen und räumlichen Nähe der Projekte Foyer und Headquarters Theilerplatz der induzierte Verkehr aus beiden Projekten zusammengefasst untersucht. Deshalb ist es sinnvoll einen weiteren Betriebszustand darzustellen, in dem die beiden Projekte Foyer und Headquarters Theilerplatz berücksichtigt werden. In Absprache mit dem Amt für Umweltschutz wird als Bezugsjahr der Zeitpunkt der Inbetriebnahme des ersten fertig gestellten Projektes – in diesem Fall das Jahr 2011 für Headquarters Theilerplatz – gewählt. Insbesondere für die Lufthygiene ist das ein konservatives Vorgehen.

Somit werden die im Rahmen dieses Berichts die folgenden Zustände untersucht:

<b>Zustand</b>	<b>Bemerkung</b>	<b>Jahr</b>
Istzustand		2008
Ausgangszustand	mit Nordstrasse und Feldpark	2011
Betriebszustand 1	mit Foyer Nordstrasse und Feldpark	2011
Betriebszustand 2	mit Foyer, Headquarters Theilerplatz, Nordstrasse und Feldpark	2011

*Tabelle 4: Zu betrachtende Zustände und deren Bezugsjahre*

---

## 4 Verkehr

### 4.1 Grundlagen und Definition der Zustände

Die Verkehrsgrundlagen sind einerseits die Basis der Luft- und Lärmimmissionsberechnungen und andererseits enthalten sie Informationen über die Erschliessung und die Mobilitätsnachfrage des Gebietes Foyer.

Für den detaillierten Nachweis zur vorhandenen und erforderlichen Verkehrskapazität bezüglich motorisiertem Individualverkehr der massgebenden Knoten im kommunalen und kantonalen Strassennetz wird auf den Bericht "Bebauungsplan Foyer, Projekt Siemens Headquarters und Parkhaus Theilerplatz/Casino: Verkehrstechnisches Gutachten" vom 6. Mai 2008 [10] verwiesen.

Die aufgeführten Verkehrsdaten stammen aus dem Verkehrsmodell des Kantons Zug (KVM-ZG Aktualisierung 2007 [23]). Das Modell wurde im Rahmen des Auftrags "Verkehrslenkung Zug/Baar" bis Ende März 2008 weiterentwickelt. In diese Arbeit sind die abschliessenden Erkenntnisse aus der Verkehrslenkungsstudie übertragen worden.

Für den UVB-Foyer wurden aus dem KVM-ZG folgende Zustände ermittelt:

- Istzustand: heutiges Strassennetz ohne Nordstrasse
- Ausgangszustand: zukünftiges Strassennetz mit Nordstrasse und Verkehrsbelastung 2011 (mit Feldpark)
- Betriebszustand 1: zukünftiges Strassennetz mit Nordstrasse und Verkehrsbelastung 2011 mit Verkehrsaufkommen Foyer
- Betriebszustand 2: zukünftiges Strassennetz mit Nordstrasse und Verkehrsbelastung 2011 mit Verkehrsaufkommen Foyer und Headquarters sowie Parkhaus Theilerplatz

Für den Istzustand werden die Verkehrszahlen aus dem kalibrierten Zustand des KVM-ZG für das Jahr 2005 entnommen.

Die bestehende Verkehrsmodellprognose aus dem KVM-ZG beruht auf einer Prognose für das Jahr 2020. Diese Prognose wurde für das Jahr 2011 abgemindert. Das Mass der Abweichung erfolgte anhand einer Analyse aus den UNO-Zählungen 1995-2000 im Kanton Zug [22]. Die Struktur der Verkehrsströme bleibt dabei gemäss der Prognose 2020 erhalten.

## 4.2 Heutige Verkehrssituation und Entwicklung ohne das Projekt

### Verkehrssituation Istzustand

Die Verkehrsachsen rund um das Projekt Foyer werden hauptsächlich vom Ziel-/ Quellverkehr der beiden Gemeinden Zug und Baar belastet.

Die Hauptverkehrsachsen sind heute die Baarer-/Zugerstrasse in der Relation Nord-Süd und die Chamerstrasse (Zug), sowie die Südstrasse (Baar) in der Relation Ost-West. Die Verkehrsbelastung der wichtigsten Achsen ist in Tabelle 6 wiedergegeben. Die detaillierten Belastungen für den Istzustand sind im Anhang A2 aufgeführt. Der im selben Anhang enthaltene Situations- und Linkplan (Abbildung A2-7) dient der Zuordnung.

### Parkplätze Istzustand

Eine Übersicht über die bestehenden Parkflächen im Stammareal Nord und Süd zeigt die Abbildung A2-1 im Anhang A2. In Tabelle 5 sind die heute auf dem Areal Foyer bestehenden Parkplätze aufgelistet. Insgesamt gibt es derzeit auf dem Gelände Foyer 772 Parkplätze.

Parkplatzareal	Anzahl Parkplätze	Nutzung	Ein-/Ausfahrt
Zone 1 (West)	342	Angestellte	Landis&Gyr-Strasse
Zone 1 (Platanenplatz)	204	Angestellte/ Besucher	Dammstrasse
Zone 1 (Bau 7)	56	Angestellte/ Besucher	Landis&Gyr-Strasse
Zone 8 (Ost)	99	Angestellte	Dammstrasse
Zone 9 (Ost)	71	Park&Ride SBB	Dammstrasse
<b>Total</b>	<b>772</b>		

Tabelle 5: Parkplätze im Istzustand, Areal Foyer

### Entwicklung ohne das Projekt (Ausgangszustand)

Mit der Inbetriebnahme der Nordstrasse wird sich eine leistungsfähige Verbindung zum Autobahnanschluss Baar ergeben. Die Fertigstellung der sich seit 2007 im Bau befindenden Nordstrasse ist im Zeitraum 2009/2010 zu erwarten. Dann wird die Nordstrasse einen Grossteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) der Zuger-/Baarerstrasse aufnehmen.

Ausserhalb der Perimeter Foyer und Siemens Headquarters/Parkhaus Theilerplatz entwickelt sich das Gebiet der ehemaligen Landis&Gyr bis 2011 weiter. Mutmasslich sind dies der Bau der Wohngebäude im Feldpark (370 Parkplätze) sowie die Überbauung des SBB-Areals in der Schleife (205 Parkplätze). Diese Zahlen sind im Ausgangs- und Betriebszustand berücksichtigt.

### Verkehrszahlen (Ist- und Ausgangszustand)

Die Verkehrszahlen im Ist- und im Ausgangszustand sind für ausgewählte Strassenabschnitte in Tabelle 6 dargestellt. Zudem ist die relative Änderung im Ausgangszustand gegenüber dem Istzustand aufgelistet. Die detaillierten Belastungen sind im Anhang A2 in Tabelle A2-1 und A2-2 aufgeführt.

Link Nr.	Strassenabschnitt	Istzustand 2008	Ausgangszustand 2011	
		DTV	DTV	rel. Änderung
1	Chamerstr. West	28'763	26'891	-7%
2	Letzistrasse	10'863	9'015	-17%
3	General-Guisan-Str.West	10'683	8'846	-17%
5	General-Guisan-Str.Ost	11'290	9'814	-13%
16	Baarerstrasse Mitte	17'139	11'338	-34%
17	Baarerstrasse/Zugerstr.	27'284	14'223	-48%
19	Südstrasse	16'352	6'406	-61%
23	Nordstrasse	-	24'632	-
24	Nordstrasse Süd	-	11'831	-
25	Feldstrasse Ost	2'841	14'629	415%
27	Aabachstrasse Mitte	2'348	11'178	376%
28	Aabachstrasse	3'024	10'167	236%
29	Gubelstrasse West	10'171	12'327	21%
30	Gubelstrasse Mitte	11'055	12'569	14%
31	Gubelstrasse Ost	2'550	2'396	-6%
32	Göblistrasse	8'959	16'879	88%
33	Dammstrasse	2'604	2'034	-22%
34	Landis&Gyr-Strasse	1'200	2'004	67%

Tabelle 6: Durchschnittlich täglicher Verkehr (DTV) auf ausgewählten Abschnitten: Verkehrszahlen Istzustand 2008 (ohne Nordstrasse), Ausgangszustand 2011 (mit Nordstrasse) und Veränderung gegenüber dem Istzustand in Prozent

## **4.3 Auswirkungen des Projektes (Betriebszustand)**

### **4.3.1 Geplante Nutzung**

Für das Gebiet Foyer ist eine Nutzung mit Schwerpunkt Dienstleistung und einem Anteil Hotel und Wohnen geplant. Es soll insgesamt eine anrechenbare Geschossfläche (aGF) von rund 60'000 Quadratmetern entstehen. Die geplanten Gebäude West, Mitte und Ost sowie das bestehende Gebäude Bau 7 sollen zu 100% für Büro/Dienstleistungen genutzt werden. Für das Hochhaus ist im Bebauungsplan ein Mindestwohnanteil von 60% vorgeschrieben. Vorgesehen ist ein Mix aus Hotel-, Restaurant-, Wohn- und Büro-/Dienstleistungsnutzung. Da auf Stufe Bebauungsplan noch keine genauen Angaben zum Nutzungsmix vorliegen, wird angenommen, dass das Hochhaus zu 100% als Hotel genutzt wird. Für die Anzahl der ausgelösten Fahrten entspricht das einer konservativen Vorgehensweise.

Bei den geplanten Nutzungsarten wird die Verkehrserzeugung im motorisierten Individualverkehr durch die Anzahl Parkplätze bestimmt. Um die geplante Nutzfläche sowie die bestehenden Bauten 7 und 14 zu bewirtschaften, sind 533 Parkplätze für Motorfahrzeuge vorgesehen. Bau 14 gehört nicht zum betrachteten Teilperimeter.

Im Areal Foyer sollen rund 200 Parkplätze wie heute für Grossereignisse im nahen Eisstadion öffentlich genutzt werden können. Dies passiert aus Erfahrung rund 60mal pro Jahr. Die aus solchen, unregelmässigen Nutzungen entstehenden Fahrten werden im Umrechnungsfaktor vom Werktagerverkehr in den durchschnittlichen Wochentagerverkehr berücksichtigt. Dieser wird entsprechend konservativ für das gesamte Areal mit 0.94 eingesetzt. Dieser Wert entspricht einem durchschnittlichen Wert auf dem Strassennetz in der Region Zug.

### **4.3.2 Erschliessung**

#### **Motorisierter Individualverkehr**

Die Erschliessung des Gebietes Foyer erfolgt für den motorisierten Individualverkehr (MIV) von Süden über die Dammstrasse mit Anschluss an den Kreisel Gubelstrasse sowie von Westen über die Landis&Gyr-Strasse mit Einmündung in die Aabachstrasse.

#### **Öffentlicher Verkehr**

Das bestehende Angebot des öffentlichen Verkehrs (ÖV) setzt sich aus den drei Angebotsstufen Bahn, Stadtbahn und Bus zusammen. Der Bahnhof Zug ist direkt am Planungssperimeter anliegend. Die Stadtbahn Zug ist der leistungsfähige Zubringer in der Agglomeration Zug und verkehrt in der Hauptverkehrszeit im Viertelstunden-Takt. Die Bushaltestellen „Landis&Gyr/ Bahnhof“ und „Aabachstrasse“ an der Gubelstrasse grenzen unmittelbar an das Gelände. Die Linien

4, 6, 11 und 13 der Zugerland Verkehrsbetriebe (ZVB) bedienen die Haltestellen in den Spitzenstunden insgesamt bis zu 17 Mal pro Richtung. Mit der Inbetriebnahme der Nordstrasse sind lokale Verschiebungen der Haltestellen möglich.

### **Langsamverkehr**

Der Langsamverkehr (LV) setzt sich aus Fuss- und Fahrradverkehr zusammen und ist sowohl als Zubringerverkehr zum MIV und ÖV als auch als eigenständiges Verkehrsmittel von Bedeutung. Das Hauptangebot der Parkplätze Foyer ist zu Fuss unterirdisch durch das Gebäude erreichbar. Die Zugangszeiten zu allen ÖV-Haltestellen betragen zu Fuss weniger als 10 Minuten. Die Perons des Bahnhofs Zug können über die Aufgänge der Unterführung Gubelstrasse erreicht werden.

Die Fuss- und Radwegstrecken im Quartier befinden sich im Aufbau. Erstellt ist die kommunale Radroute via General-Guisan-Strasse zur Gubelstrasse. Geplant ist die Fertigstellung der kantonalen Radroute entlang des Gleiskörpers der Bahnlinie Zug-Baar. Ebenfalls geplant ist die kommunale Radroute entlang der Aabachstrasse mit Fortsetzung in der Gartenstadt. Als Fusswegverbindungen dienen die Landis&Gyr-Strasse und die Dammstrasse. Markierte und mit Schutzinseln ausgebildete Fussgängerquerungen sind auf der Gubelstrasse vorhanden und geplant mit der Nordzufahrt auf der Aabachstrasse.

### **4.3.3 Parkplätze**

#### **Übersicht**

Auf dem Gelände Foyer sind insgesamt 613 Motorfahrzeugparkplätze mit der in Tabelle 7 aufgeführten Nutzung und Erschliessung vorgesehen. Davon werden 468 Parkplätze unterirdisch angelegt.

Parkplatzareal	Anzahl Parkplätze	Nutzung	Erschliessung
Tiefgaragen:			
West	150	Beschäftigte	Landis&Gyr-Strasse
Mitte	165	Beschäftigte	Landis&Gyr-Strasse
Hochhaus/Bau7	66	Hotel	Dammstrasse
	27	Beschäftigte	Dammstrasse
Ost	60	Beschäftigte	Dammstrasse
Oberirdisch:			
West	8	Besucher	Landis&Gyr-Strasse
Mitte	8	Besucher	Landis&Gyr-Strasse
	12	Besucher	Gubelstrasse
Bau7	5	Besucher	Landis&Gyr-Strasse
	7	Besucher	Dammstrasse
Hochhaus	12	Besucher	Gubelstrasse
Ost	13	Besucher	Dammstrasse
Park&Ride SBB	80		Dammstrasse
<b>Total</b>	<b>613</b>		

Tabelle 7: Übersicht der projektierten Parkplätze Foyer

Gemäss den Bestimmungen des Bebauungsplans [7] sind für Fahrräder 650 dezentral angeordnete Abstellplätze geplant, von denen 200 entsprechend der Nachfrage erstellt werden.

### Bestimmung der Parkplatzzahl nach Sondernutzungsplan

Die geforderte Anzahl an Motorfahrzeugparkplätzen ist gemäss "Sondernutzungsplan Landis & Gyr/SBB-West" vom 21. Oktober 2003 [8] zu bestimmen. Dieser stellt eine Verschärfung des aktuellen Parkplatzreglements vom 26. Juni 2001 der Stadt Zug [24] dar.

Im Sondernutzungsplan sind zwei Kriterien definiert. Kriterium 1 regelt die maximale Anzahl an erlaubten Parkplätzen im entsprechenden Perimeter. Kriterium 2 definiert die erforderliche respektive zulässige Anzahl Parkplätze je nach Nutzung in Relation zur anrechenbaren Geschossfläche.

### **Kriterium 1**

Im Perimeter Stammareal Süd sind die maximalen Parkplatzzahlen für den Betriebszustand 2 (mit Headquarters und Parkhaus Theilerplatz) wie folgt zugeteilt (Tabelle 8):

<b>Areal/ Projekt</b>	<b>Max. Parkplatzzahl</b>
Altbauten	73 PP
Opus	296 PP
Headquarters und Parkhaus Theilerplatz	449 PP
Park&Ride SBB	120 PP (=200-80)
Potenzial SBB	105 PP (=150-45)
Öffentliche Parkplätze Dammstrasse	41 PP
Foyer (inkl. 45 PP Potenzial SBB Anteil + 80PP SBB Park&Ride)	613 PP (=533+80)
<b>Max. zulässige Anzahl Parkplätze im Stammareal Süd</b>	<b>1'700 PP</b>

Tabelle 8: Übersicht Parkplätze im Perimeter Stammareal Süd

Mit den insgesamt 533 Parkplätzen für die Bewirtschaftung der neu zu erstellenden Gebäude sowie für die bestehenden Bauten 7 und 14 zuzüglich der 80 SBB-Park+Ride-Plätzen im Teilperimeter Foyer wird die maximal zulässige Zahl von 613 ausgeschöpft.

### **Kriterium 2**

Nach Sondernutzungsplan sind auf dem Stammareal Süd folgende Verhältnisse der Parkplatzzahlen zur anrechenbaren Geschossfläche einzuhalten:

- Bewohner und Beschäftigte: minimal 140 m<sup>2</sup> aGF pro Parkplatz<sup>6)</sup>
- Besucher und Kunden: maximal 1'400 m<sup>2</sup> aGF pro Parkplatz

Tabelle 9 zeigt den Nachweis der in der Abbildung A2-2 im Anhang A2.1 ausgewiesenen Flächen (aGF).

6) Für Bewohner gilt eigentlich der Berechnungsschlüssel von 100 m<sup>2</sup>/PP. Da die genaue Wohnfläche noch nicht bekannt ist, wird allgemein mit dem Schlüssel von 140 m<sup>2</sup>/PP gerechnet, was zu einer geringeren maximalen Anzahl Parkplätze auf dem Stammareal Süd führt. Somit ist die Vorgehensweise konservativ.

	<b>Bewohner + Beschäftigte</b>	<b>Besucher + Kunden</b>
<b>Total Stammareal Süd</b>	188'677m <sup>2</sup> aGF	188'677m <sup>2</sup> aGF
Daraus resultierender zul. effektiver Bedarf	Maximal 1'345 PP	Minimal 135 PP
Projektiert/Realisiert	1'335 PP	124 PP +41 PP öffentlich

Tabelle 9: Parkplatzberechnung nach Sondernutzungsplan

Mit insgesamt 1'335 Parkplätzen für Bewohner/Hotel/Beschäftigte und 165 Parkplätzen für Besucher und Kunden im gesamten Stammareal Süd werden auch diese Bestimmungen des Sondernutzungsplans eingehalten.

### **Behindertenparkfelder**

Für Behinderte sind speziell signalisierte und rollstuhlgängliche Behindertenparkfelder vorgesehen. Die Anzahl der Behindertenparkfelder wird den gesetzlichen Regelungen entsprechen.

### **Fahrradabstellplätze**

Gemäss den Bestimmungen des Bebauungsplans [7] sind für Fahrräder 650 dezentral angeordnete Abstellplätze (davon mindestens 100 gedeckte Plätze entlang des Bahndamms im Teilgebiet B, direkt beim Bahnhof) geplant, von denen 200 entsprechend der Nachfrage erstellt werden. Auf dem Gesamtareal stehen zukünftig rund 1'700 Fahrrad-Abstellplätze zur Verfügung.

### **Parkraumbewirtschaftung**

Im Rahmen der Erarbeitung des Baulinienplanes für das Areal Landis & Gyr und SBB-West wurde ein Parkplatzmanagementkonzept integriert (Parkplatzmanagementkonzept Landis & Gyr-Areal und SBB West vom 9. Oktober 2001 [5]). Dieses zeigt auf, wie Parkieranlagen innerhalb des Perimeters grundsätzlich zu organisieren und zu bewirtschaften sind. Die betreffenden Bestimmungen im "Sondernutzungsplan Landis & Gyr/ SBB-West" vom 21. Oktober 2003 [8] lauten:

- Parkplätze für Bewohner sind fest zugeteilt
- Sämtliche Parkplätze auf dem Areal, ausser jenen für die Bewohner, sind grundsätzlich zu bewirtschaften.
- Parkplätze für Beschäftigte werden nicht fest zugeteilt, sondern als Pool behandelt. Es können Zutrittsberechtigungen zu den Parkflächen in der Form von Abonnements oder Tickets erworben werden. Auf Wunsch kann jeder Mieter einen fix zugeteilten Parkplatz erhalten. Weitere fixe Zuteilungen sind nur nach spezifisch begründeten Bedürfnissen der Mieter möglich.

- Weitere Bestimmungen zum Mobilitätsmanagement und zur Steuerung des Fahrtenaufkommens wurden durch die geänderte Fassung §12 Abs. 2 im "Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Umweltschutz" vom 27. Oktober 2005 faktisch ausser Kraft gesetzt.

### Spezifisches Verkehrspotential und Projektverkehr

Die Anzahl Fahrten pro Tag und projektierten Parkplatz, das sog. spezifische Verkehrspotential (SVP), bestimmt den erzeugten Projektverkehr je Werktag (DWV). Die Annahmen zur Grösse des SVP sind auf die Berechnungen zum Parkplatzmanagement im Gesamtareal abgestimmt.

Aufgrund der geplanten Parkieranlagen auf dem Areal Foyer und dem entsprechenden SVP wird ein induzierter Projektverkehr MIV für einen durchschnittlichen Tag (DTV) von rund 1'900 Fahrten erwartet (siehe Tabelle 10). Diese Zahl gilt für den Betriebszustand 1.

	SVP in DWV (F/PP und Werk- tag)	Anzahl PP	DWV	DTV
Dienstleistung/Gewerbe Personal	3	402	1'206	1'134
Dienstleistung/Gewerbe Besucher	6	65	390	367
Hotel	4	66	264	248
Park&Ride	2.5	80	200	188
<b>Total</b>		<b>613</b>	<b>2'060</b>	<b>1'936</b>
<b>Veränderung gegenüber heute</b>		<b>-159</b>		<b>-405</b>

Tabelle 10: Verkehrspotential Parkplätze nach Nutzung ( $DTV=0.94 \cdot DWV$ ) im Betriebszustand 1

Im Betriebszustand 2 werden die Parkplätze des Bebauungsplanareals Foyer mit denen des Projektes Headquarters/Theilerplatz zusammengefasst. Hierfür ergibt sich ein DTV von rund 4'700 Fahrten (siehe Tabelle 11).

	<b>SVP in DWV (F/PP und Werk- tag)</b>	<b>Anzahl PP</b>	<b>DWV</b>	<b>DTV</b>
Dienstleistung/Gewerbe Personal	3	800	2'400	2'256
Dienstleistung/Gewerbe Besucher	6	116	696	654
Hotel	4	66	264	248
Park&Ride	2.5	80	200	188
Öffentliche Parkplätze (tägliche Doppelnutzung)	4	362	1'448	1'361
<b>Total</b>		<b>1'062</b>	<b>5'008</b>	<b>4'707</b>
<b>Veränderung gegenüber heute</b>		<b>+143</b>		<b>+1'910</b>

Tabelle 11: Verkehrspotential Parkplätze nach Nutzung ( $DTV=0.94 \cdot DWV$ ) im Betriebszustand 2

#### 4.3.4 Anlieferung

Anlieferungen erfolgen über die Landis&Gyr-Strasse für den Bereich West, über die Dammstrasse für den Bereich Ost und über die Gubelstrasse für das Hochhaus. Für den Betrieb ist ein optimaler Verkehrsablauf ohne Behinderung des zu- und wegfahrens Verkehrs anzustreben und in der Submission zu berücksichtigen.

#### 4.3.5 Verkehrsprognose für das Vorhaben

##### Umlegung des Verkehrs: Betriebszustand 1

Der Projektverkehr Foyer wurde in das aktuelle Verkehrsmodell des Kantons Zug implementiert und ins Netz umgelegt.

Aus dem Projekt Foyer erfolgt insgesamt eine Verkehrsabnahme, da die Anzahl der Parkplätze reduziert wird und mehr Parkplätze im Perimeter aufgehoben als neu geschaffen werden. Die Auswirkungen auf den Strassenabschnitten sind sehr gering (siehe Tabelle 12). Die detaillierten Belastungen für den Betriebszustand 1 sind im Anhang A2 in Tabelle A2-3 aufgeführt.

Die grösste Abnahme mit 10% bzw. 12% ist auf der Dammstrasse und der Landis&Gyr-Strasse zu verzeichnen. Bei den übrigen Strassenabschnitten liegt die Veränderung bei 1% oder weniger und kann damit als sehr gering bezeichnet werden.

Es wurde kein LKW-Verkehr im Projektverkehr berücksichtigt, da die vorgesehenen Nutzungen diesen in vernachlässigbarem Ausmass generieren.

Link Nr.	Strassenabschnitt	Ausgangszustand 2011	Betriebszustand 1 2011	
		DTV	DTV	Differenz
1	Chamerstr. West	26'891	26'800	0%
2	Letzistrasse	9'015	8'960	-1%
3	General-Guisan-Str.West	8'846	8'791	-1%
5	General-Guisan-Str.Ost	9'814	9'747	-1%
16	Baarerstrasse Mitte	11'338	11'317	0%
17	Baarerstrasse/Zugerstr.	14'223	14'184	0%
19	Südstrasse	6'406	6'370	-1%
23	Nordstrasse	24'632	24'507	-1%
24	Nordstrasse Süd	11'831	11'669	-1%
25	Feldstrasse Ost	14'629	14'645	0%
27	Aabachstrasse Mitte	11'178	11'019	-1%
28	Aabachstrasse	10'167	10'093	-1%
29	Gubelstrasse West	12'327	12'270	0%
30	Gubelstrasse Mitte	12'569	12'501	-1%
31	Gubelstrasse Ost	2'396	2'363	-1%
32	Göblistrasse	16'879	16'899	0%
33	Dammstrasse	2'034	1'825	-10%
34	Landis&Gyr-Strasse	2'004	1'772	-12%

Tabelle 12: Verkehrszahlen Ausgangszustand und Betriebszustand 1 sowie Veränderung gegenüber dem Ausgangszustand

### Umlegung des Verkehrs: Betriebszustand 2

Der Projektverkehr Foyer und der Projektverkehr Headquarters und Parkhaus Theilerplatz wurden in das aktuelle Verkehrsmodell des Kantons Zug implementiert und umgelegt.

Die Verkehrszunahme erfolgt hauptsächlich auf der Dammstrasse mit über 61% und auf der Landis&Gyr-Strasse mit über 30% durch die Parkhäuser auf dem Areal Foyer sowie durch das Parkhaus Theilerplatz die eben über diese beiden Strassen erschlossen werden (siehe Tabelle 13). Eine Verkehrszunahme gegenüber dem Ausgangszustand von 5-8% ist ausserdem auf der Letzistrasse, der General-Guisan-Strasse, dem südlichen Teil der Nordstrasse, der Aabachstrasse und

auf der Gubelstrasse zu verzeichnen. Die detaillierten Belastungen für den Betriebszustand 2 sind im Anhang A2 in Tabelle A2-4 aufgeführt.

Link Nr.	Strassenabschnitt	Ausgangszustand 2011	Betriebszustand 2 2011	
		DTV	DTV	Differenz
1	Chamerstr. West	26'891	27'368	2%
2	Letzistrasse	9'015	9'427	5%
3	General-Guisan-Str.West	8'846	9'257	5%
5	General-Guisan-Str.Ost	9'814	10'265	5%
16	Baarerstrasse Mitte	11'338	11'591	2%
17	Baarerstrasse/Zugerstr.	14'223	14'471	2%
19	Südstrasse	6'406	6'587	3%
23	Nordstrasse	24'632	24'961	1%
24	Nordstrasse Süd	11'831	12'402	5%
25	Feldstrasse Ost	14'629	14'440	-1%
27	Aabachstrasse Mitte	11'178	11'744	5%
28	Aabachstrasse	10'167	9'937	-2%
29	Gubelstrasse West	12'327	12'574	2%
30	Gubelstrasse Mitte	12'569	13'036	4%
31	Gubelstrasse Ost	2'396	2'578	8%
32	Göblistrasse	16'879	16'825	0%
33	Dammstrasse	2'034	3'280	61%
34	Landis&Gyr-Strasse	2'004	2'631	31%

*Tabelle 13: Verkehrszahlen Ausgangszustand und Betriebszustand 2 sowie Veränderung gegenüber dem Ausgangszustand*

Es wurde kein LKW-Verkehr im Projektverkehr berücksichtigt, da die vorgesehenen Nutzungen diesen in vernachlässigbarem Ausmass generieren.

## 4.4 Verkehr in der Bauphase

Während der Bauphase werden sich durch die Anlieferung und den Abtransport von Materialien Mehrbelastungen ergeben. Dabei nehmen der Abtransport des Aushub- und Abbruchmaterials sowie die Anlieferung des Betons den grössten Anteil der Lastwagenfahrten in Anspruch.

Das Bauvorhaben wird in Etappen von 2012 bis 2015 realisiert. Gemäss Landverkehrsabkommen Schweiz-EU gilt eine zulässige Gewichtslimite von 40 t. Für den Transport von Aushub, Kies, Zement und Armierungseisen wird vereinfacht angenommen, dass 60% der Lastwagenfahrten mit 28-Tonnern und 40% der Lastwagenfahrten mit 40-Tonnern durchgeführt werden. Die für die Berechnungen verwendete Nutzlast pro LKW beträgt für 28-Tonner 16 t resp. 10 m<sup>3</sup> und für 40-Tonner 28 t resp. 15 m<sup>3</sup>. Die durchschnittliche LKW-Nutzlast beträgt somit 20.8 t resp. 12 m<sup>3</sup> lose. Die detaillierten Ausführungen finden sich in Anhang A2.5.

### Gesamtbetrachtung Lastwagentransporte

In der Tabelle 14 sind die notwendigen Lastwagenbewegungen zusammengestellt:

Materialien	Totale Anzahl Fahrten <sup>7)</sup>	Mittlere Distanz pro Fahrt [km]
Aushub	23'667	12
Beton		
• Kies-Sand	10'000	8
• Zement	1'563	50
• Armierung	901	30
Diverse Baumaterialien	18'000	15
<b>Total 2011-2015</b>	<b>Rund 54'000</b>	

Tabelle 14: Lastwagentransporte während der Bauphase

Während der vierjährigen Bauphase ergeben sich maximal rund 100 Lastwagenfahrten pro Tag. Durchschnittlich wird mit 61 Lastwagenfahrten pro Arbeitstag (54'000/(4\*220)) gerechnet. Dabei ist eine Wiederverwertung von Aushub nicht berücksichtigt, was einer konservativen Vorgehensweise entspricht. Die durch den Bauverkehr entstehenden Emissionen sind in Kapitel 5.2 dargestellt.

7) Die Anzahl Fahrten kann selbstverständlich nicht auf eine Fahrt genau abgeschätzt werden. Sie wurde aus den anfallenden Aushub- resp. benötigten Betonkubaturen berechnet (vgl. Tabelle A2-17 im Anhang A2).

## **4.5 Zuverlässigkeit der Resultate**

Das durch die neuen Parkplätze induzierte Verkehrsaufkommen wird durch das spezifische Verkehrspotenzial (SVP) pro Parkplatz bestimmt. Abweichungen von den Annahmen in diesem Bericht bezüglich der SVP können aber auftreten.

Allgemein wird die Genauigkeit der Berechnungen auf etwa +/-20 % geschätzt.

## 5 Umweltauswirkungen

### 5.1 Relevanzmatrix

Die Relevanzmatrix ist in Tabelle 15 dargestellt:

Umweltbereich ⇨	Luft	Lärm und Erschütterungen	Grundwasser	Oberflächengewässer	Boden	Abfälle und Altlasten	Natur und Freiräume	Ortsbild	Mikroklima	Entsorgung	Nichtionisierende Strahlung	Störfallvorsorge
Projektzustand ⇩												
Istzustand	+	+	-	0	-	+/-	+	+	+	0	0	0
Bauphase	<b>U</b>	<b>U</b>	<b>U</b>	-	u	<b>U</b>	-	-	-	u	-	-
Betriebsphase	<b>U</b>	<b>U</b>	<b>U</b>	-	u	-	u	<b>U</b>	u	u	-	-

Tabelle 15: Relevanzmatrix

#### Bezeichnungen für den Istzustand:

- + stark belastet, ungünstiger Zustand
- gering belastet, guter Zustand
- 0 nicht vorhanden

#### Bezeichnungen für die Relevanz der Umweltauswirkungen:

- innerhalb der Systemgrenzen für das vorliegende Projekt nicht relevant
- U** Umweltbereich, der als Hauptaspekt behandelt wird
- u Umweltbereich, der als Nebenaspekt behandelt wird

#### Kommentar zu der Relevanzmatrix

Der folgende Umweltbereich ist **nicht relevant** und wird im Rahmen des UVB nicht weiter untersucht:

- **Oberflächengewässer:** Auf dem Gelände und in der näheren Umgebung befinden sich keine offenen Oberflächengewässer. Für das Gelände Foyer wird eine Nutzung des eingedolten Siehbachs durch die Aufnahme des Oberflächenwassers im Rahmen des Bauprojekts ge-

prüft. Die Öffnung des Siehbachs ist in den Bestimmungen des Bebauungsplans festgehalten. Bei der Öffnung des Siehbachs muss der gemäss kantonalem Gesetz über die Gewässer für ober- und unterirdische Bauten und Anlagen innerhalb der Bauzonen vorgeschriebene Abstand zu Oberflächengewässern von mindestens 6 m eingehalten.

## 5.2 Luft

### 5.2.1 Grundlagen

Rechtliche Grundlagen:

- Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985
- Massnahmenplan Luftreinhaltung der Kantone Luzern, Uri, Schwyz, Nidwalden, Obwalden und Zug 1999 [38]
- Zentralschweizer Massnahmenplan Luftreinhaltung II, 21. Mai 2007 [39]
- VSS-Norm SN 640290: Parkieren; Grenzbedarf, reduzierter Bedarf, Angebot (Ausgabe:1993-05)
- Parkplatzreglement der Stadt Zug vom 26. Juni 2001 [24]
- Sondernutzungsplan Landis&Gyr / SBB West (vom Regierungsrat genehmigt am 21. Oktober 2003) [8]
- BUWAL-Richtlinie: Luftreinhaltung auf Baustellen (Baurichtlinie Luft), Bern 2002 [16]
- BUWAL-Vollzugshilfe: Luftreinhaltung bei Bautransporten, Bern 2001 [17]
- Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen: Gib8! 8 Hauptmassnahmen der Baurichtlinie Luft für die Zentralschweiz. Infoblätter 1 bis 3.

Massgebend für die Beurteilung sind die Anforderungen der LRV. Dort sind für verschiedene Schadstoffe Immissionsgrenzwerte festgelegt. Kritisch bezüglich Einhaltung dieser Immissionsgrenzwerte sind heute nur Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ), Ozon ( $\text{O}_3$ ) und PM10 (Schwebestaub, Particulate Matter mit einem Durchmesser  $< 10 \mu\text{m}$ ). Die Berechnungen in diesem Bericht werden deshalb für die Leitschadstoffe Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ) bzw. Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ), für die flüchtigen organischen Verbindungen (Volatile Organic Compounds, NMVOC<sup>8</sup>) als Vorläufersubstanz für die Bildung von Ozon und für PM10 durchgeführt. Auf Wunsch des AfU Zug werden ergänzend die Emissionen von Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) und Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ ) ebenfalls untersucht.

---

Für NO<sub>2</sub> und SO<sub>2</sub> betragen die Immissionsgrenzwerte 30 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel (Anhang 7 LRV). Für PM10 gilt ein Immissionsgrenzwert von 20 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel. Für VOC und CO<sub>2</sub> sind in der LRV keine Grenzwerte festgelegt. Bezüglich Ozon (O<sub>3</sub>) darf der 1-h-Mittelwert von 120 µg/m<sup>3</sup> höchstens einmal pro Jahr überschritten werden.

Aufgrund der bestehenden übermässigen Belastung (siehe Kapitel 5.2.2) ist das ganze Stadtgebiet von Zug als Massnahmenplangebiet zu betrachten. Der Massnahmenplan Luftreinhaltung der Innerschweizer Kantone aus dem Jahr 1999 [38] wurde vom Zuger Regierungsrat am 4. Juli 2000 verabschiedet, womit die Massnahmen für den Kanton Zug verbindlich werden. Ein neuer Massnahmenplan II [39] wurde von den Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen am 21. Mai 2007 beschlossen. Die Verabschiedung vom Zuger Regierungsrat steht noch aus.

Für Baustellen weist die LRV im Anhang 2, Ziffer 88 vorsorgliche Bestimmungen auf: Die Emissionen von Baustellen sind insbesondere durch Emissionsbegrenzungen bei den eingesetzten Maschinen und Geräten sowie durch geeignete Betriebsabläufe so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Dabei müssen die Art, Grösse und Lage der Baustelle sowie die Dauer der Bauarbeiten berücksichtigt werden. Die entsprechende BUWAL-Richtlinie zur Luftreinhaltung auf Baustellen (sogenannte Baurichtlinie Luft) [16] ist seit 2002 in Kraft gesetzt. Im Weiteren liegt die Vollzugshilfe des BUWAL zur Luftreinhaltung bei Bautransporten vor. Diese sieht für Flächenbaustellen einen Zielwert von 10 g NO<sub>x</sub>/m<sup>3</sup> und 1'200 g CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> Material vor [17].

## 5.2.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Die Grundlagen und Resultate der Berechnungen der Emissionen von NO<sub>x</sub>, VOC, Partikel, CO<sub>2</sub> und SO<sub>2</sub> sowie NO<sub>2</sub>-Immissionen sind im Anhang A3 im Detail beschrieben.

### Emissionen

Die Gesamtemissionen der Stadt Zug für den Istzustand sind in Tabelle 16 dargestellt (siehe auch Anhang A3). Es zeigt sich, dass bei den Stickoxiden der Verkehr die grösste Emissionsquelle ist. Bei den NMVOC und beim CO<sub>2</sub> bilden Industrie und Gewerbe die grösste Emissionsquelle. Bei den Partikeln sind der Verkehr und Industrie/Gewerbe die Hauptemissionsquellen. Bei SO<sub>2</sub> tragen neben Industrie und Gewerbe auch die Haushalte einen bedeutenden Anteil bei.

---

8) Non Methan Volatile Organic Compounds. Der Methan-Anteil wird nicht berücksichtigt, da dieses Gas nicht zur Ozonbildung beiträgt.

Quelle	NO <sub>x</sub> [t]	Partikel <sup>9)</sup> [t]	NMVOC [t]	CO <sub>2</sub> [t]	SO <sub>2</sub> [t]
Verkehr	104	3.3	88	28'400	3
Industrie + Gewerbe	40	3.2	298	45'000	28
Haushalte	27	2.1	55	28'000	19
<b>Total</b>	<b>171</b>	<b>9</b>	<b>441</b>	<b>101'400</b>	<b>50</b>

Tabelle 16: Jahresfrachten der Luftschadstoffe in der Stadt Zug für das Jahr 2008 [t/Jahr]; Angaben vom Amt für Umweltschutz, Kanton Zug

### Immissionen

Die Immissionssituation in der Stadt Zug im Jahr 2007 kann folgendermassen beschrieben werden (gemäss <http://www.in-luft.ch>):

- An verkehrsexponierten Standorten wie z.B. am Postplatz lagen die **NO<sub>2</sub>-Immissionen** mit 31 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel knapp über dem zulässigen Immissionsgrenzwert von 30 µg/m<sup>3</sup>. Bei der Neugasse wurden (mittels Passivsammler) sogar 48 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel gemessen. In Gebieten abseits von stark befahrenen Strassen wurde der Immissionsgrenzwert dagegen eingehalten.
- Die **Ozon**-Immissionsmessungen beim Postplatz in Zug zeigen, dass der zulässige Immissionsgrenzwert für das Stundenmittel von 120 µg/m<sup>3</sup> 94 mal überschritten wurde. Das maximale 1h-Mittel lag bei 187 µg/m<sup>3</sup>.
- Beim Postplatz liegt die **PM10**-Belastung bei 20 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel. Damit wird der Immissionsgrenzwert erreicht aber nicht überschritten. Der Tagesmittelwert von 50 µg/m<sup>3</sup> wurde 13-mal überschritten.

In Baar gibt es keine kontinuierliche Messstation. Die im Jahr 2007 mittels Passivsammler gemessenen NO<sub>2</sub>-Immissionen erreichen mit maximal 30 µg/m<sup>3</sup> den Immissionsgrenzwert.

### 5.2.3 Auswirkungen in der Bauphase

Die während der Bauphase auftretenden Emissionen gehen aus Tabelle 17 hervor. Während der Bauphase entstehen durch die Baumaschinen auf dem Gelände sowie durch die Transporte per Lastwagen rund 11 t NO<sub>x</sub>, 1.2 t NMVOC, 0.9 t Partikel, 1'030 t CO<sub>2</sub> und 0.13 t SO<sub>2</sub>. Es zeigt sich, dass die Emissionen durch die Baumaschinen höher ausfallen als diejenigen durch Transporte (vgl. Tabelle A3-3). Die spezifischen Emissionen der Schüttgütertransporte liegen mit rund 11 g NO<sub>x</sub> pro m<sup>3</sup> Material knapp über dem Zielwert von 10 g NO<sub>x</sub>/m<sup>3</sup> aber deutlich unter dem

9) Der Anteil der PM10-Emissionen an den gesamten Partikel-Emissionen geht aus dem Emissionskataster nicht hervor.

Maximalwert von 20 g NO<sub>x</sub>/m<sup>3</sup> gemäss der BUWAL-Vollzugshilfe zur Luftreinhaltung bei Bau-transporten [17]. Für Kohlendioxid liegen die spezifischen Emissionen mit ca. 1'600 g/m<sup>3</sup> ebenfalls über dem Zielwert von 1'200 g/m<sup>3</sup> aber unter dem Maximalwert von 2'500 g/m<sup>3</sup>. Diese Werte sind jedoch mit grossen Unsicherheiten verbunden (siehe Kapitel 5.2.5).

Die weiteren Berechnungsgrundlagen und Annahmen befinden sich in Tabelle A3-3 und Tabelle A3-4 im Anhang A3.

Emissionsart	NO <sub>x</sub> [t]	NMHC [t]	Partikel [t]	CO <sub>2</sub> [t]	SO <sub>2</sub> [t]
Transporte Schüttgüter	2.6	0.2	0.1	394	0.003
Transporte sonstige	1.7	0.2	0.1	265	0.002
Baumaschinen	6.7	0.8	0.7	372	0.12
<b>Total</b>	<b>11.0</b>	<b>1.2</b>	<b>0.9</b>	<b>1'030</b>	<b>0.13</b>

Tabelle 17: Emissionen während der Bauphase [t]

Gemäss der Kriterien aus Tabelle 4.2 der Baurichtlinie Luft (Agglomeration, Dauer der Baustelle > 1 Jahr, Fläche > 4'000 m<sup>2</sup>, Kubatur > 10'000 m<sup>3</sup>) ergibt sich die Massnahmenstufe B. Auf Stufe Bebauungsplan können die zu treffenden Massnahmen noch nicht vollständig festgelegt werden, da die Details zum Bauablauf noch nicht bekannt sind. Die wichtigsten zu treffenden Massnahmen sind die folgenden:

Nr.	Massnahmenbeschreibung
<b>LU-1</b>	Bei Materiallagern ist die Staubentwicklung mit geeigneten Massnahmen zu verhindern (z.B. Befeuchtung von Materialzwischenlagern).
<b>LU-2</b>	Auf Baupisten ist die Staubentwicklung mit geeigneten Massnahmen zu verhindern (z.B. Befeuchtung der Pisten)
<b>LU-3</b>	Der direkt anschliessende Strassenabschnitt ist entsprechend der Verschmutzung regelmässig zu reinigen (z.B. Einrichtung von Radreinigungsanlagen).
<b>LU-4</b>	Bei Abbrucharbeiten ist die Staubentwicklung mit geeigneten Massnahmen zu verhindern.
<b>LU-5</b>	Anstelle von Bitumenlösungen sind generell Bitumenemulsionen anzuwenden.
<b>LU-6</b>	Für Oberflächenbehandlung, Dichtungen und Anstriche sind umweltverträgliche (lösungsmittelfreie) Produkte im Leistungsverzeichnis ausgesetzt. Allfällige Ersatzprodukte erfüllen die gleichen Bedingungen.
<b>LU-7</b>	Als Antriebsmotoren von fest installierten Maschinen (Pumpen, Kompressoren etc.) sind wenn möglich elektrisch angetriebene Motoren einzusetzen.

<b>LU-8</b>	Alle Baumaschinen mit einer Leistung von mehr als 18 kW sind mit einem Partikelfilter ausgerüstet und verfügen über ein Wartungsdokument, das die Prüfung des Partikelfilters dokumentiert.
<b>LU-9</b>	Für Baumaschinen mit weniger als 18 kW Leistung wird ein Wartungskleber empfohlen (mit Partikelfilter obligatorisch).
<b>LU-10</b>	Für alle Maschinen mit Benzinmotoren ohne Katalysatoren ist Gerätebenzin zu verwenden (SN 181 163).

Weitere Massnahmen zur Einhaltung der Baurichtlinie Luft werden von der Umweltbaubegleitung in Absprache mit dem AfU festgelegt (siehe Kapitel 0).

#### **5.2.4 Auswirkungen in der Betriebsphase**

##### **Projektintegrierte Umweltschutzmassnahmen**

Im Rahmen des Bebauungsplans wird folgende Umweltschutzmassnahme getroffen:

<b>Nr.</b>	<b>Massnahmenbeschreibung</b>
<b>LU-11</b>	Die Parkplätze für Besucher und Beschäftigte werden bewirtschaftet.

##### **Verbleibende Umweltauswirkungen des Projekts**

Die Grundlagen und Resultate der Berechnungen der Emissionen sind im Anhang A3 im Detail beschrieben.

##### **Emissionen**

Die Emissionen des durch das Projekt Foyer erzeugten Verkehrs im Betriebszustand 1 im Jahr 2011 sind in Tabelle 18 dargestellt. Es zeigt sich, dass die Emissionen für alle untersuchten Schadstoffe gegenüber dem Ausgangszustand leicht abnehmen, da die Anzahl Parkplätze auf dem Areal Foyer verringert wird. Der Anteil an den gesamten Verkehrsemissionen der Stadt Zug für alle untersuchten Schadstoffe liegt zwischen 0 und -0.9%.

Die Abnahme der Verkehrsemissionen gegenüber dem Ausgangszustand liegt auf allen untersuchten Strassenabschnitten zusammen für alle Schadstoffe bei -0.3% (vgl. Anhang A3, Tabelle A3-7).

<b>Emissionen [t/Jahr]</b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>NMVOC</b>	<b>Partikel</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>2</sub></b>
<b>Emissionen Verkehr Stadt Zug<sup>10)</sup></b>	<b>89</b>	<b>71</b>	<b>3.2</b>	<b>28'300</b>	<b>3</b>
<b>Emissionen (Ausgangszustand):</b>	<b>31.6</b>	<b>4.34</b>	<b>5.07</b>	<b>14'060</b>	<b>0.079</b>
- Emissionen warm	31.3	3.46	5.06	13'940	0.078
- Startzuschläge	0.32	0.70	0.009	120	0.001
- Verdampfung	-	0.18	-	-	-
<b>Emissionen<sup>11)</sup> (Betriebszustand 1):</b>	<b>31.3</b>	<b>3.81</b>	<b>5.04</b>	<b>13'940</b>	<b>0.078</b>
- Emissionen warm	31.2	3.44	5.04	13'890	0.079
- Startzuschläge	0.13	0.29	0.004	50	0.000
- Verdampfung	-	0.08	-	-	-
<b>Differenz Emissionen (Betrieb.-Ausg.)</b>	<b>-0.3</b>	<b>-0.53</b>	<b>-0.03</b>	<b>-120</b>	<b>-0.001</b>
<b>Anteil Projekt</b>	<b>-0.3%</b>	<b>-0.7%</b>	<b>-0.9%</b>	<b>-0.4%</b>	<b>-0.03%</b>

Tabelle 18: Emissionen durch das Projekt und Anteil an den Verkehrsemissionen in der Stadt Zug im Jahr 2011 (Betriebszustand 1) [t/Jahr]

Die Emissionen des Projektverkehrs im Betriebszustand 2 im Jahr 2011 sind in Tabelle 19 dargestellt. Deren Anteil an den gesamten Verkehrsemissionen der Stadt Zug liegt im Betriebszustand 2 im Jahr 2011 für die Schadstoffe NO<sub>x</sub>, NMVOC, CO<sub>2</sub> und SO<sub>2</sub> zwischen 0 und 0.7 %. Für Partikel liegt der Anteil bei 2.2%. Dabei muss aber beachtet werden, dass die aufgezeigten Verkehrsemissionen auf dem Gebiet der Gemeinde Baar und der Stadt Zug anfallen, allerdings nur mit den Gesamtverkehrsemissionen der Stadt Zug verglichen wird.

Die Zunahme der Emissionen auf den untersuchten Strassenabschnitten gegenüber dem Ausgangszustand liegt für Partikel bei 1.5%, für alle weiteren Schadstoffe bei 1.4% (vgl. Anhang A3, Tabelle A3-8).

10) gemäss Tabelle A3-2

11) Die Emissionen aus der Energieversorgung sind nicht in der Zusammenstellung enthalten, da die Details zurzeit noch nicht feststehen. Der zusätzlich benötigte Wärmebedarf kann aber grundsätzlich mit der bestehenden Heizzentrale gedeckt werden (vgl. Kapitel 2.5)

Emissionen [t/Jahr]	NO <sub>x</sub>	NMVOC	Partikel	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
<b>Emissionen Verkehr Stadt Zug<sup>7)</sup></b>	<b>89</b>	<b>71</b>	<b>3.2</b>	<b>28'300</b>	<b>3</b>
<b>Emissionen (Ausgangszustand):</b>	<b>31.6</b>	<b>4.34</b>	<b>5.07</b>	<b>14'060</b>	<b>0.079</b>
<b>Emissionen Projekt total<sup>8)</sup>:</b>	<b>32.0</b>	<b>4.41</b>	<b>5.14</b>	<b>14260</b>	<b>0.080</b>
- Emissionen warm	31.7	3.50	5.13	14140	0.079
- Startzuschläge	0.32	0.72	0.009	120	0.001
- Verdampfung	-	0.19	-	-	-
	<b>0.4</b>	<b>0.07</b>	<b>0.07</b>	<b>200</b>	<b>0.001</b>
<b>Anteil Projekt</b>	<b>0.4%</b>	<b>0.1%</b>	<b>2.2%</b>	<b>0.7%</b>	<b>0.03%</b>

Tabelle 19: Emissionen durch das Projekt und Anteil an den Verkehrsemissionen in der Stadt Zug im Jahr 2011 (Betriebszustand 2) [t/Jahr]

Bei den NMVOC sind jeweils die Emissionen der Startzuschläge am höchsten, bei den übrigen Schadstoffen fallen die Emissionen im warmen Betriebszustand des Motors am meisten ins Gewicht.

Bei der Betrachtung fehlen die Emissionen durch die Energieversorgung. Auf Stufe Bebauungsplan ist es noch nicht möglich, diese zu berechnen. Diese Untersuchung hat zu einem späteren Zeitpunkt zu erfolgen (siehe Kapitel 7).

### **NO<sub>2</sub>-Immissionen**

Die durch den induzierten Verkehr verursachten zusätzlichen NO<sub>2</sub>-Immissionen sind in Tabelle 20 dargestellt.

Im Betriebszustand 1 nehmen die NO<sub>2</sub>-Immissionen, verglichen mit dem Ausgangszustand, leicht ab, da auf dem Areal Foyer die Anzahl Parkplätze gegenüber dem Ausgangszustand abnehmen. Bei den meisten Strassenabschnitten ist aber keine merkliche Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen zu verzeichnen.

Im Betriebszustand 2 nehmen die NO<sub>2</sub>-Immissionen an der Dammstrasse (Link 33) mit 0.4 µg/m<sup>3</sup> sowie in der Aabachstrasse (Link 27) und der Nordstrasse (Link 24) mit 0.3 µg/m<sup>3</sup> am stärksten zu. Bei allen übrigen Strassenabschnitten liegen die Zunahmen bei maximal 0.2 µg/m<sup>3</sup>, verglichen mit dem Ausgangszustand.

Die absoluten NO<sub>2</sub>-Immissionen sind in den Tabellen A3-5 bis A3-8 im Anhang A3 dargestellt.

Link	Strassenabschnitt	Betriebszustand 1, 2011	Betriebszustand 2, 2011
1	Chamerstr. West	0.0	0.2
2	Letzistrasse	0.0	0.2
3	General-Guisan-Str.West	0.0	0.2
5	General-Guisan-Str.Ost	0.0	0.2
16	Baarerstrasse Mitte	0.0	0.1
17	Baarerstrasse/Zugerstr.	0.0	0.1
19	Südstrasse	0.0	0.0
23	Nordstrasse	0.0	0.0
24	Nordstrasse Süd	-0.1	0.3
25	Feldstrasse Ost	0.0	-0.1
27	Aabachstrasse Mitte	-0.1	0.3
28	Aabachstrasse	0.0	-0.1
29	Gubelstrasse West	0.0	0.1
30	Gubelstrasse Mitte	0.0	0.2
31	Gubelstrasse Ost	0.0	0.1
32	Göblistrasse	0.0	0.0
33	Dammstrasse	-0.1	0.4
34	Landis&Gyr-Strasse	-0.1	0.2

Tabelle 20: *Zusätzliche NO<sub>2</sub>-Immissionen durch den induzierten Verkehr in [µg/m<sup>3</sup>], jeweils verglichen mit den Ausgangszustand*

### 5.2.5 Zuverlässigkeit der Resultate

Die Angaben über die Emissionen während der Bauphase sind mit relativ grossen Unsicherheiten verbunden, da entsprechende Parameter erst grob abgeschätzt werden können. Insbesondere sind der Unternehmer und damit auch der definitive Ablagerungsort noch nicht bekannt.

Die Genauigkeit der Emissions- und Immissionsberechnungen sind in erster Linie von der Genauigkeit der Verkehrsprognosen abhängig. Letztere wird auf etwa +/- 20% geschätzt (siehe Kapitel 4.5). Es wurde eine Sensitivitätsbetrachtung mit einem um 20% erhöhten Verkehrsaufkommen durch die Parkplätze durchgeführt. Dabei ergeben sich in der Stadt Zug durch die zusätzlichen 20% im Betriebszustand 2 eine Mehrbelastung mit den Schadstoffen NO<sub>x</sub>, NMVOC, PM10, CO<sub>2</sub> und SO<sub>2</sub> von 1.6-1.7% anstatt 1.4-1.5% durch das Projekt.

## 5.2.6 Beurteilung

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

- Während der Bauphase werden die notwendigen Massnahmen gemäss Baurichtlinie Luft und Transportrichtlinie umgesetzt, so dass es nicht zu übermässigen Belastungen kommen sollte.
- Für den Betriebszustand 1 zeigen die dargestellten Untersuchungen, dass die Emissionen durch den Projektverkehr leicht abnehmen aufgrund der Aufhebung von Parkplätzen auf dem Areal Foyer. Zusammen mit den im Projekt Headquarters/Theilerplatz neu entstehenden Parkplätzen (Betriebszustand 2) nehmen die Verkehrsemissionen der Stadt Zug um bis zu 1%, bei Partikeln um 2.2% zu.
- Die NO<sub>2</sub>-Immissionen bleiben auf den meisten untersuchten Streckenabschnitten nahezu konstant. Die maximale Zunahme beträgt 0.4 µg/m<sup>3</sup> (Dammstrasse) und kann daher als nur leicht erhöht bezeichnet werden.

Die Anforderungen der Luftreinhalteverordnung werden erfüllt.

## 5.3 Lärm

### 5.3.1 Grundlagen

- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986, (Stand 5. Oktober 2004)

Im Rahmen dieses Berichts müssen im Bereich Lärm verschiedene Aspekte beurteilt werden:

#### **Direkte Auswirkungen des Projekts**

Gemäss Art. 2 Abs. 2 LSV gelten Anlagen auch als neu, wenn deren Zweck vollständig geändert wird. Da sich aber die Nutzung im vorliegenden Falle nicht wesentlich ändern wird, kann von einer geänderten ortsfesten Anlage im Sinne von Art. 8 LSV ausgegangen werden. Demnach ist der Nachweis zu erbringen, dass bei den lärmempfindlichen Räumen in der Umgebung infolge der Lärmquellen des Geländes mindestens die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden<sup>12)</sup>.

Unter „Anlage“ im Sinne der LSV wird dabei die Summe aller Lärmquellen innerhalb der Geländegrenze verstanden (d.h. oberirdische Parkplätze, Haustechnik-Einrichtungen) sowie die zum

---

12) In seiner provisorischen Stellungnahme zum UVB Foyer vom 18. Dezember 2001 geht das Amt für Umweltschutz davon aus, dass es sich bei den Haustechnik-Einrichtungen und Parkieranlagen um Neuanlagen gemäss Art. 7 LSV handelt und somit die Planungswerte einzuhalten sind.

---

Projekt gehörende Ein- und Ausfahrt zur Tiefgarage. Die Beurteilung erfolgt dabei anhand der Belastungsgrenzwerte für Industrie- und Gewerbelärm (Anhang 6 LSV).

### **Auswirkungen des induzierten Verkehrs**

Massgebend für die Beurteilung der lärmseitigen Auswirkungen des induzierten Verkehrs ist Art. 9 LSV. Demnach darf der durch das Projekt induzierte Mehrverkehr nicht dazu führen, dass

- a) durch die Mehrbeanspruchung einer Verkehrsanlage die Immissionsgrenzwerte überschritten werden oder dass
- b) durch die Mehrbeanspruchung einer sanierungsbedürftigen Verkehrsanlage wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden.

Was „wahrnehmbar“ bedeutet, ist in der LSV nicht festgelegt. Gemäss Praxis im Kanton Zug liegt die Wahrnehmbarkeitsschwelle für den Strassenlärm bei 1 dB(A).

### **Lärmbelastungen bei den lärmempfindlichen Räumen des Projektes**

Beim Gelände Foyer handelt es sich um ein lärmbelastetes, bereits vor Inkrafttreten der LSV eingezontes und erschlossenes Gebiet (siehe Abbildung A4-1 im Anhang A4). Demnach müssen bei den lärmempfindlichen Räumen des Projekts gemäss Art. 31 LSV die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden. Die Beurteilung erfolgt dabei nach dem Strassenverkehrslärm (Anhang 3 LSV).

Als Lärmquelle muss dabei der Verkehr auf der Gubelstrasse, Aabachstrasse und Landis&Gyr-Strasse berücksichtigt werden. Die Ein- und Ausfahrt der Tiefgaragen, die oberirdischen Parkplätze und die haustechnischen Anlagen befinden sich innerhalb des Betriebsgeländes und müssen deshalb gemäss Art. 1 Abs. 3a LSV in dieser Hinsicht nicht berücksichtigt werden.

### **Lärm während der Bauphase**

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat gestützt auf Art. 38 USG und Art. 6 LSV Richtlinien über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms die Baulärm-Richtlinie [27] erlassen. Als Massnahmen gelten alle lärmemissionsbegrenzenden Vorkehrungen bei Bauarbeiten, lärmintensiven Bauarbeiten<sup>13)</sup> und Bautransporten.

Die Massnahmen sind im Massnahmenkatalog im Anhang der Richtlinie festgehalten. Der Katalog dient als Checkliste allgemein und für baustellenspezifische Möglichkeiten zur Begrenzung von Baulärm.

---

13) Lärmintensive Arbeiten können sein: Anwendung von lärmintensiven Bauverfahren (z.B. Einschlagen von Rammgut), Einsatz von lärmintensiven Maschinen und Geräten (z.B. Schlagen mit Schlagbohrern) und unsachgemässes unnötiges lärmintensives Verhalten (z.B. lärmintensives An- und Abschlagen)

## **Empfindlichkeitsstufen**

Gemäss der Bauordnung der Stadt Zug von 2007 [26] Paragraph 42 ist das Projektgelände für den Bau von Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben sowie für Wohnen zulässig. Die massgebenden Immissionsgrenzwerte werden u.a. nach der Lärmempfindlichkeit der zu schützenden Gebäude und Gebiete festgelegt. Als Lärmempfindlichkeitsstufe für das Areal wurde ES III festgelegt. Das Landis&Gyr-Areal selber befindet sich in der ES IV. Den meisten übrigen Gebieten im Untersuchungsgebiet wurde die ES III zugeordnet. Einzelne Wohnzonen mit ES II befinden sich im Bereich der Gartenstadtstrasse, dem nördlichen Teil der Aabachstrasse und der General-Guisan-Strasse. Im Osten ans Landis&Gyr-Gelände anschliessend befindet sich eine Zone des öffentlichen Interesses für Bauten und Anlagen mit der ES II/III. Die Nutzungsvorschriften für die verschiedenen Lärmempfindlichkeitsstufen sind in der Bauordnung [26] festgelegt.

### **5.3.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt**

Zur Berechnung der Immissionen wurden die wichtigsten Strassenzüge der Stadt Zug und der Gemeinde Baar in Abschnitte aufgeteilt (vgl. Kapitel 5.2 und Abbildung A2-7). Aus den Resultaten der Lärmberechnungen im Anhang A4 geht hervor, dass die Immissionsgrenzwerte heute entlang der Chamerstrasse, Letzistrasse, General-Guisan-Strasse, Bahnhofstrasse, Neugasse, Grabenstrasse, Baarerstrasse, Südstrasse sowie der Weststrasse überschritten werden. Bis ins Jahr 2011 werden sich die Verkehrsströme von der Baarerstrasse/Zugerstrasse auf die neu eröffnete Nordstrasse verlagern. Als Konsequenz daraus werden zu den oben genannten Strassen die IGW auch noch entlang Vorstadt, Nordstrasse, Aabachstrasse und Göblinstrasse überschritten sein.

### **5.3.3 Auswirkungen in der Bauphase**

Die vom Baulärm betroffenen Gebäude ausserhalb des Projektgeländes befinden sich südlich der Gubelstrasse (Bürogebäude Grafenau, ca. 50 m Abstand) und entlang der Aabachstrasse (Berufsschule, ca. 40 m Abstand). Sie weisen die Lärmempfindlichkeitsstufe III auf. Die Wohnzone (ES II) im nördlichen Teil der Aabachstrasse (mind. 100 m Abstand) ist hinreichend durch die Gebäude des Stammareals abgedeckt. Die betroffene Umgebung kann daher als wenig lärmempfindlich bezeichnet werden.

Im Verlauf der Bauphase ist mit folgenden Lärmquellen zu rechnen:

- Vorbereitungsarbeiten und Abbruch von Gebäude 11
- Aushubarbeiten
- Transport von Kies und Sand, Zement und Armierungseisen

- Weitere Transporte für Rohbau, Haustechnik, Ausbau 1+2, Fertigstellung und Umgebungsarbeiten
- Einsatz von Baumaschinen

Die Aushubarbeiten (Dauer für Gebäude und Tiefgaragen ca. 30 Monate) verursachen den grössten Teil der während der Bauphase anfallenden Lastwagenfahrten und sind mit grösseren Lärmemissionen verbunden. Bei den nötigen Pfählungen werden lärmarme Methoden angewandt. Rohbau- und Ausbauarbeiten erzeugen keine grösseren Lärmemissionen.

### **Projektintegrierte Umweltschutzmassnahmen in der Bauphase**

Die Ermittlung des Baulärms erfolgt nach der Baulärm-Richtlinie vom 24. März 2006 [27]. In der Richtlinie werden drei Massnahmenstufen A, B und C unterschieden, wobei die stärksten Massnahmen bei Stufe C ergriffen werden müssen.

Die Herleitung der ermittelten Massnahmenstufen ist Anhang A4.2 zu entnehmen. Auf Stufe Bebauungsplan können die zu treffenden Massnahmen noch nicht vollständig festgelegt werden, da der detaillierte Bauablauf noch nicht bekannt ist. Die wichtigsten zu treffenden Massnahmen sind die folgenden:

<b>Nr.</b>	<b>Massnahmenbeschreibung</b>
<b>LÄ-1</b>	Es gelten folgende Massnahmenstufen gemäss Baulärm-Richtlinie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• für "normale" Bauarbeiten: Massnahmenstufe B</li> <li>• für lärmintensive Bauarbeiten: Massnahmenstufe C</li> <li>• für Bautransporte: Massnahmenstufe A</li> </ul>
<b>LÄ-2</b>	Es werden nach Möglichkeit lärm- und erschütterungsintensive Bauverfahren gewählt (z.B. Bohren statt Rammen und Vibrieren)
<b>LÄ-3</b>	Die Arbeitszeit wird auf 8 Stunden, für lärmintensive Arbeiten auf 7 Stunden pro Tag beschränkt; Nacharbeiten sind nicht vorgesehen.
<b>LÄ-4</b>	Maschinen und Geräte haben im Falle von Massnahmenstufe B dem anerkannten Stand der Technik zu entsprechen. Die zulässigen Emissionsgrenzwerte finden sich in Anhang 1 der Maschinenlärm-Verordnung (MLV). Im Falle von Massnahmenstufe C ist der neuste Stand der Technik einzuhalten, der dem Umweltzeichen 53 für lärmarme Baumaschinen entspricht.

Die weitere Konkretisierung der Massnahmen erfolgt erst in der Detailplanung und in der Submission und wird in der Ausführung umgesetzt. Für deren Einhaltung ist die Umweltbaubegleitung (vgl. Kapitel 0) verantwortlich. Ebenso erarbeitet sie Grundlagen für die Information der Anwohner.

### 5.3.4 Auswirkungen in der Betriebsphase

#### Projektintegrierte Umweltschutzmassnahmen

Im Rahmen des Bebauungsplans werden folgende Umweltschutzmassnahmen getroffen:

Nr.	Massnahmenbeschreibung
LÄ-5	Die Parkplätze für Besucher und Beschäftigte werden bewirtschaftet.

#### Verbleibende direkte Auswirkungen des Projekts:

**Industrie- und Gewerbelärm:** Als Lärmquellen innerhalb des Areals sind allfällige Lüftungs- und Kühlelemente von Bedeutung (z.B. Parkhausentlüftung). Da Ort und Typ von Lüftung, Parkhausentlüftung und Kühlung zurzeit noch nicht feststehen, können keine Berechnungen vorgenommen werden. Als Grundlage für die Submission der Haustechnik-Einrichtungen ist zu berücksichtigen, dass die Planungswerte für Industrie- und Gewerbelärm einzuhalten und die lärmrelevanten Anlagen entsprechend anzuordnen sind. Der Nachweis wird im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens durchgeführt. Es zeichnen sich jedoch keine Probleme ab, da Lüftungen mit Schalldämpfern ausgerüstet werden können.

**Parkierungslärm:** Die Erschliessung der Parkhäuser erfolgt über die Landis&Gyr-Strasse und über die Dammstrasse. Die Tiefgarageneinfahrten werden jeweils in den Gebäuden angeordnet. Einzige Ausnahme bildet die Tiefgarage für das Hochhaus, die über eine Rampe verläuft. Auf dem Platanenplatz, zwischen Bau West und Bau Mitte und beidseits des Bau Ost sind oberirdische Parkplätze geplant. Die nächsten Wohnungen (ES II) befinden sich in 100 m Entfernung zur Landis&Gyr-Strasseneinfahrt. Diese sind aber durch das Gebäude an der Landis&Gyr-Strasse (Bau 14) von Lärmquellen des Areals Foyer abgeschirmt. Da der Platanenplatz bereits heute als Parkierungsanlage mit 260 Parkplätzen genutzt wird und diese durch das Projekt auf 44 Parkplätze reduziert werden, kann auch ohne Berechnungen davon ausgegangen werden, dass die Planungswerte eingehalten werden können.

#### Verbleibende Auswirkungen des induzierten Verkehrs

In Tabelle 21 sind die Lärmimmissionen am Tag für ausgewählte Strassenzüge aufgeführt. Alle Strassenabschnitte sind im Anhang A4 in den Tabellen A4-1 bis A4-4 dargestellt. Im Betriebszustand 1 kann eine leichte Verringerung der Lärmimmissionen im Vergleich zum Ausgangszustand festgestellt werden. Dies begründet sich darauf, dass sich die Anzahl Parkplätze auf dem Areal Foyer verringern. Im Betriebszustand 2 muss mit einer Erhöhung der Lärmimmissionen gerechnet werden. An der Dammstrasse (Link 33) und der Ladis&Gyr-Strasse (Link 34), welche die beiden Haupterschliessungsstrassen für die neuen Parkierungsanlagen darstellen, werden Erhöhungen von 3.1 bzw. 1.2 dB(A) berechnet. Die Immissionsgrenzwerte werden aber jeweils nicht überschritten.

Bei allen weiteren untersuchten Strassenabschnitten treten Zunahmen auf, die unter 1 dB(A) liegen und damit als nicht wahrnehmbar gelten.

Link	Istzustand 2008	Ausgangs- zustand 2011	Betriebszustand 1 2011		Betriebszustand 2 2011	
			Immission	Delta	Immission	Delta
1 Chamerstr. West	69.2	68.9	68.9	0.0	69.0	0.1
2 Letzistrasse	64.3	63.5	63.4	0.0	63.7	0.2
3 General-Guisan-Str.West	64.2	63.4	63.4	0.0	63.6	0.2
5 General-Guisan-Str.Ost	64.5	63.8	63.8	0.0	64.0	0.2
16 Baarerstrasse Mitte	66.7	64.9	64.9	0.0	65.0	0.1
17 Baarerstrasse/Zugerstr.	67.7	64.9	64.9	0.0	64.9	0.1
19 Südstrasse	68.9	64.8	64.8	0.0	64.9	0.1
23 Nordstrasse	-	69.5	69.5	0.0	69.5	0.1
24 Nordstrasse Süd	-	65.1	65.0	-0.1	65.3	0.2
25 Feldstrasse Ost	59.3	66.4	66.4	0.0	66.3	-0.1
27 Aabachstrasse Mitte-	57.4	64.2	64.2	0.0	64.4	0.2
28 Aabachstrasse	58.5	63.8	63.8	0.0	63.7	-0.1
29 Gubelstrasse West	61.8	62.6	62.6	0.0	62.7	0.1
30 Gubelstrasse Mitte	60.9	61.5	61.5	0.0	61.6	0.1
31 Gubelstrasse Ost	57.8	57.5	57.5	0.0	57.9	0.4
32 Göblistrasse	63.3	66.0	66.0	0.0	66.0	0.0
33 Dammstrasse	57.6	56.5	56.0	-0.5	58.6	3.1
34 Landis&Gyr-Strasse	52.1	55.9	55.4	-0.5	57.1	1.2

Tabelle 21: Lärmimmissionen tags bei ausgewählten Links in [dB(A)]

In beiden Betriebszuständen können die Bestimmungen nach LSV Art. 9 Abs. a (keine Überschreitung der IGW) resp. Abs. b (keine wahrnehmbare Zunahme) eingehalten werden.

### Lärmbelastung bei den lärmempfindlichen Räumen des Projekts

Die Berechnungen dazu wurden für die Bürogebäude West, Mitte und das Hochhaus durchgeführt, welche sich an den am stärksten belasteten Links des Projektgeländes befinden (Gubelstrasse und Aabachstrasse). In der Tabelle A4-5 sind die Berechnungen dargestellt.

Bei den lärmempfindlichen Räumen des Projekts können die Immissionsgrenzwerte in der Regel eingehalten werden. Beim Hochhaus ist noch offen, ob und in welchen Stockwerken eine Hotelnutzung realisiert wird. Für die lärmempfindlichen Räume des Hotels ist der IGW für die Nacht der Empfindlichkeitsstufe III von 55 dB(A) massgeblich. Dieser ist mit 55.5 dB(A), geltend für das unterste Geschoss, knapp überschritten. Gemäss Art. 42 der LSV gilt für Hotels ein um 5 dB(A) höherer IGW, wenn die Räume auch bei geschlossenen Fenstern ausreichend belüftet werden

können. Im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens muss der Nachweis durchgeführt werden, dass die nächtlichen Immissionen an den lärmempfindlichen Räumen des Hochhauses (Hotelnutzung) die Immissionsgrenzwerte einhalten. Es zeichnen sich jedoch keine Probleme ab, da bereits eine Anordnung der Hotelzimmer oberhalb der dritten Etage zur Einhaltung ausreichen sollte. Ansonsten könnten durch einfache bauliche Massnahmen wie z.B. Vor- und Rücksprünge, durch Balkonbrüstungen, schallabsorbierende Balkondecken oder durch den Einbau einer kontrollierten Belüftung die Grenzwerte eingehalten werden.

### **5.3.5 Zuverlässigkeit der Resultate**

Die Genauigkeit der Lärmberechnungen ist in erster Linie von der Genauigkeit der Verkehrsprognosen abhängig, welche auf etwa +/- 20% geschätzt wird (vgl. Kapitel 4.5). Mit einem um 20% erhöhten Projektverkehr würden bei keinem zusätzlichen Strassenabschnitt die Immissionsgrenzwerte überschritten. Bei überschrittenen Immissionsgrenzwerten liegt die Zunahme unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dBA.

### **5.3.6 Beurteilung**

Die Untersuchungen haben folgende Resultate ergeben:

- Auf allen untersuchten Strassenabschnitten können die massgebenden lärmrechtlichen Bestimmungen gemäss Art. 9 LSV eingehalten werden.
- Bezüglich der Haustechnik-Einrichtungen wird der Nachweis zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für Industrie- und Gewerbelärm im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens durchgeführt. Es zeichnen sich jedoch keine Probleme ab.
- Bezüglich der Hotelnutzung im Hochhaus wird im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens der Nachweis erbracht, dass die Immissionsgrenzwerte an lärmempfindlichen Räumen eingehalten werden. Es zeichnen sich jedoch keine Probleme ab.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung eingehalten.

## **5.4 Erschütterungen und Körperschall**

### **5.4.1 Grundlagen**

Für die Beurteilung der Auswirkungen von Erschütterungen auf den Menschen gibt es zurzeit noch keine Verordnung mit geltenden Belastungsgrenzwerten. Es ist vorgesehen, eine entspre-

chende Verordnung im Verlaufe des Jahres 2009 in Kraft zu setzen. Bis dahin ist Art. 15 des Bundesgesetzes über den Umweltschutz (USG) massgebend, wonach die Immissionsgrenzwerte für Lärm und Erschütterungen so festzulegen sind, dass nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung Immissionen unterhalb dieser Werte die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören.

Für die Beurteilung der Erschütterungen während der Bauphase ist die Schweizer Norm SN 640312a, Erschütterungseinwirkungen auf Bauwerke vom April 1992 massgebend. Ausserdem wird die DIN 4150-2 (Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden) vom Juni 1999 berücksichtigt.

#### **5.4.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt**

Es besteht keine Vorbelastung bezüglich Erschütterungen oder Körperschall auf dem Areal. Auch mit der Nähe zu den SBB-Gleisen bleibt die Relevanz von Erschütterungs- und Körperschallimmissionen gering, da in diesem Streckabschnitt die Fahrgeschwindigkeiten der Züge sehr niedrig liegen. Die Immissionsrichtwerte sind bei einer Entfernung von über 30 m erfahrungsgemäss eingehalten.

#### **5.4.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase**

##### **Projektintegrierte Umweltschutzmassnahmen**

Im Rahmen des Bebauungsplans wird folgende Umweltschutzmassnahme getroffen:

Nr.	Massnahmenbeschreibung
<b>EK-1</b>	Es werden nach Möglichkeit lärm- und erschütterungsarme Bauverfahren gewählt (z.B. Bohren statt Rammen und Vibrieren)

##### **Verbleibende Umweltbelastungen**

Von den notwendigen Pfahlfundationen oder für die Erstellung von Baugrubenabschlüssen können kurzzeitig Erschütterungen ausgehen. Dank der im Projekt enthaltenen Umweltschutzmassnahme sind bezüglich Erschütterungen und Körperschall keine relevanten Probleme zu erwarten. Die Konkretisierung der Massnahme erfolgt erst in der Detailplanung und in der Submission und wird in der Ausführung umgesetzt. Für deren Einhaltung ist die Umweltbaubegleitung verantwortlich. Ebenso erarbeitet sie Grundlagen für die Information der Anwohner.

#### **5.4.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase**

Es kann erfahrungsgemäss davon ausgegangen werden, dass allfällige Erschütterungs- und Körperschallimmissionen des Strassenverkehrs auch im Betriebszustand nicht übermässig sein werden. Es müssen daher keine Massnahmen getroffen werden.

#### **5.4.5 Zuverlässigkeit der Resultate**

Die Ausführungen zu den Immissionen bezüglich Erschütterungen und Körperschall beruhen nicht auf quantitativen Abschätzungen, sondern auf Erfahrungen. Angesichts der geringen Auswirkungen bezüglich Erschütterungen und Körperschall sind diese Aussagen aber ausreichend.

#### **5.4.6 Beurteilung**

Die Ausführungen in diesem Kapitel haben gezeigt, dass das Projekt die massgebenden Vorschriften bezüglich Erschütterungen und Körperschall erfüllt. Allfällig wahrnehmbare Erschütterungen während der Bauphase lassen sich dank der vorgesehenen erschütterungsarmen Bauverfahren minimieren.

### **5.5 Mikroklima**

#### **5.5.1 Grundlagen**

Zur Beurteilung der mikroklimatischen Auswirkungen des Bebauungsplans gibt es keine expliziten gesetzlichen Grundlagen.

In Siedlungsgebieten sind generell Umfang und Qualität von Grün- und Freiräumen besonders wichtig. Sie sind als Naherholungsräume ein Gradmesser für Lebensqualität, indem sie das lokale Mikroklima beeinflussen und im Wohn- und Arbeitsumfeld Möglichkeiten für Aufenthalt und Begegnung bieten. Bezüglich Mikroklima sind einerseits die städtische Durchlüftung und andererseits der Wärmeinseleffekt zu betrachten.

#### **5.5.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt**

Derzeit ist das Areal weitestgehend bebaut bzw. versiegelt. Die vorhandene Grünfläche auf dem westlichen Teil des Areals an der Gubelstrasse sowie der vorhanden Baumbewuchs bewirken

einen klimatischen Ausgleich und mildern den bereits bestehenden Wärmeinseleffekt leicht ab. Die unterschiedliche Bodenbeschaffenheit des Areals Foyer und der umliegenden Bereiche bewirkt ein verschieden starkes Aufheizen und Abkühlen des Bodens. Damit verbunden sind lokale Ausgleichsströmungen, die die relativ warme Luft mit der relativ kühleren Luft vermischen.

### 5.5.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Die Bauphase hat keine relevanten Einflüsse auf das Mikroklima.

### 5.5.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

#### Projektintegrierte Umweltschutzmassnahmen

Im Rahmen des Bebauungsplans werden die folgenden Umweltschutzmassnahmen getroffen:

Nr.	Massnahmenbeschreibung
KL-1	Der Freiraum des Areals Foyer sowie der Innenhof des Baus Mitte werden mit zahlreichen Bäumen und Gewächsen bepflanzt.
KL-2	Flachdächer werden begrünt.

#### Verbleibende Umweltbelastungen

Die Umweltauswirkungen des Bebauungsplans können folgendermassen beurteilt werden:

- Durch die zusätzlich entstehende Bebauung werden die Räume für die Durchlüftung des Landys & Gyr-Areals enger. In abgeschirmten Bereichen wie Innenhöfen kommt es zu geringeren Windgeschwindigkeiten und einer schlechteren Durchlüftung. In offenen Bereichen wie den Strassen – insbesondere Landis&Gyr-Strasse, Gubelstrasse und Dammstrasse – wird es zu einer zunehmenden Kanalisierung des Windes mit erhöhten Windgeschwindigkeiten kommen. Die geplanten Baumreihen auf dem Areal Foyer entlang dieser Strassen schwächen den Effekt bodennah ab.
- Die Überbauung des Bebauungsplanareals führt dazu, dass der Grad der Versiegelung und damit auch der Wärmeinseleffekt praktisch gleich bleiben. Die getroffenen Massnahmen führen jedoch dazu, dass diese Auswirkungen abgeschwächt und in umweltverträglichen Grenzen gehalten werden können.

### 5.5.5 Zuverlässigkeit der Resultate

Die Darstellungen in diesem Bericht beruhen auf qualitativen Überlegungen, welche sich in erster Linie auf bereits durchgeführte Untersuchungen von anderen Projekten und persönlichen

Erfahrungen stützen. Für eine höhere Genauigkeit müssten Modellrechnungen durchgeführt werden, was einen unverhältnismässig hohen Aufwand bedeuten würde.

### **5.5.6 Beurteilung**

Da sich das Areal Foyer inmitten einer bereits bebauten Zone befindet, sind die Auswirkungen des Bebauungsplans auf das Mikroklima als gering einzuschätzen. Bei der Bebauung des Areals Foyer bleibt der Grad der Versiegelung nahezu gleich. Die aufgeführten projektintegrierten Massnahmen führen jedoch dazu, dass diese Auswirkungen des Wärmeinseleffekts minimiert oder sogar verbessert und damit in umweltverträglichen Grenzen gehalten werden.

## **5.6 Grundwasser und Entwässerung**

### **5.6.1 Grundlagen**

#### **Gesetzliche Grundlagen**

Gesetzliche Grundlage für die Beurteilung der Auswirkungen im Bereich Wasser bilden das Bundesgesetz über den Gewässerschutz (GSchG), die zugehörige Gewässerschutzverordnung (GSchV) sowie das kantonale Gesetz über die Gewässer (GewG).

Neben diesen gesetzlichen Grundlagen sind die baurechtlichen Vorgaben im Bereich Entwässerung und Gewässerschutz zu berücksichtigen. Für die Beurteilung des Projektes sind insbesondere folgende Randbedingungen bindend:

- Praktisch das gesamte Areal ist nach Gewässerschutzkarte des Kantons Zug [45] dem übrigen Bereich zugeordnet (siehe Ausschnitt aus der Gewässerschutzkarte in Anhang A5-1 im Anhang A5).
- Gemäss der Grundwasserkarte [54] liegt das Areal Foyer am südlichen Rand (Abstrombereich) des intensiv genutzten Vorkommens des Baarerbeckens. Weder im Areal noch in dessen Abstrombereich existieren für Trinkwasserzwecke geeignete Grundwasservorkommen.
- Der Generelle Entwässerungsplan (GEP) der Stadt Zug gibt vor, das Foyer-Areal im Trennsystem zu entwässern.

#### **Gesetzliche Grundlagen für Entwässerung**

Bezüglich Entwässerung gelten die in Art. 7 GSchG festgehaltenen Grundsätze, wonach zur Erhaltung der kleinräumigen, naturnahen Kreisläufe nicht oder wenig verschmutztes Abwasser wenn immer möglich zu versickern ist. Eine Interpretationshilfe zur Frage, wann Abwasser als

nicht verschmutzt bzw. als verschmutzt zu gelten hat und wie es in den entsprechenden Fällen zu entsorgen ist, geben die BUWAL-Wegleitung zum Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen [42] und die VSA-Richtlinie zur Entsorgung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten [43].

Aus Sicht des Gewässerschutzes kommen die Einleitung in Oberflächengewässer in zweiter sowie die Einleitung in eine Mischwasserkanalisation in dritter Priorität nur in Betracht, wenn die Versickerung nicht zulässig, nicht machbar oder nicht verhältnismässig ist.

### **Gesetzliche Grundlagen für Einbauten ins Grundwasser**

Im Gewässerschutzbereich  $A_u$  dürfen gemäss Anhang 4 Ziffer 211 Abs. 2 GSchV keine Anlagen erstellt werden, die unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegen. Die Behörde kann Ausnahmen bewilligen, soweit die Durchflusskapazität des Grundwassers gegenüber dem unbeeinflussten Zustand um höchstens 10% vermindert wird. Bei Gebieten, welche wie im vorliegenden Fall im "übrigen Bereich" liegen, gelten jedoch keine entsprechenden Einschränkungen.

Gemäss kantonaler Praxis sind durch Einbauten verursachte Erhöhungen des Grundwasserspiegels im Zustrombereich möglichst zu vermeiden. Für die Abschätzung dieses Effekts gelten die Vorgaben des Merkblattes zum Bauen im Grundwassergebiet [44].

### **Beurteilungsgrundlagen Bauphase**

Für die Bauphase sind die folgenden Grundlagen massgebend:

- SIA Empfehlung 431 „Entwässerung von Baustellen“ [53]
- Merkblatt der Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen „Entwässerung von Baustellen“ [52]

## **5.6.2 Ist- und Ausgangszustand**

### **Hydrogeologische Situation**

Die nachfolgende Darstellung der hydrogeologischen Situation basiert auf verschiedenen unveröffentlichten Baugrunduntersuchungen und Erfahrungen bei Bauten auf den Nachbarparzellen ([46] bis [51]). Zur Visualisierung dient das generelle hydrogeologische Profil im Anhang A5-3.

Das Projektgelände liegt geologisch gesehen im Bereich des sogenannten Baarerbeckens. Die bautechnisch und für den Umweltbereich Grundwasser relevanten höheren Baugrundsichten gehören zu einem ausgedehnten, spät- bis postglazialen Schwemmkegel der Lorze. Unter dem Seespiegel (damals bei ca. 417 m ü.M.) sedimentierten Delta- und Seeablagerungen, d.h. eine feinschichtige, bis in grosse Tiefe relativ locker gelagerte Wechsellagerung von unterschiedlich

siltigen, häufig auch sauberen Mittelsanden. Nur vereinzelt sind etwas Feinkies und Pflanzenreste eingestreut. Nach unten nimmt der Feinsand- und Siltanteil tendenziell zu.

Die natürlichen Deckschichten aus Überguss-Schichten des Lorzedeltas (feinkiesige Sande, in geringmächtigen Strängen und Linsen) und weichen Überschwemmungsablagerungen (tonige Silte mit wechselndem Anteil an Kies und organischen Resten) sind nur noch reliktsch vorhanden und grösstenteils im Rahmen der bisherigen Bautätigkeit durch künstliche Auffüllung ersetzt worden.

Im nördlichen Teil des Baarerbeckens befindet sich in den kiesigen Lorzeschottern ein wichtiger Grundwasserträger, welcher von den Wasserversorgungen Zug und Baar in den Gebieten Göbli/Sternenhof und Sennweid intensiv genutzt wird. Das Gelände Foyer liegt allerdings deutlich ausserhalb dieses Grundwassergebietes, die Relikte der kiesigen Überguss-Schichten sind im Gebiet Grafenau (südlich des Foyer-Geländes) und in der Umgebung des Bahnhofs praktisch trocken. Ihre Unterlage aus sandigen, schräg geschichteten Deltaablagerungen ist hingegen wassergesättigt. Das Areal ist gemäss Gewässerschutzkarte des Kantons Zug [45] dem übrigen Bereich zugeordnet. Ein nutzbares Grundwasservorkommen ist weder im Projektareal noch im Abströmbereich vorhanden. In der aktuellen Grundwasserkarte des Kantons Zug [54] fällt das Gebiet deshalb auch in die Kategorie "Gebiet geringer Grundwassermächtigkeit (meist weniger als 2 m) oder geringer Durchlässigkeit. Randgebiet mit unterirdischer Entwässerung zum Grundwassernutzungsgebiet. Für vertikale Fassungen nur selten geeignet."

Allerdings liegt in grosser Tiefe, ca. 80 m unter Terrain, im sogenannten Steinhauser-Inwiler Komplex ein tieferes Grundwasserstockwerk mit artesisch gespanntem Druckspiegel vor, welches z.B. beim Verwaltungsgebäude sowie bei der Kantonalen Berufsschule thermisch genutzt wird. Für die hier im Rahmen der UVB des Projekts Foyer zu diskutierenden Eingriffe ist dieses tiefere Stockwerk aber nicht weiter von Belang.

Gemäss den vorhandenen Wasserspiegelmessungen sind die Deltasande bis auf Kote ca. 416÷417 m ü.M. wassergesättigt. Dies bedeutet, dass der bautechnisch relevante Grundwasserspiegel ungefähr zwei bis drei Meter unter der Terrainoberfläche liegt. Er schwankt nur sehr gering um wenige Dezimeter. Als Vorflut für das Grundwasser wirkt der knapp 500 m entfernte See mit mittlerer Spiegellage bei 413.6 m ü.M. (HHW 414.49 23.5.1999).

Die Durchlässigkeit der Delta- und Seeablagerungen variiert ihrer Schichtung entsprechend stark, wobei die Zirkulationsmöglichkeiten durch die Schrägschichtung zusätzlich eingeschränkt sind. Die tonig-siltigen Lagen wirken wasserstauend, die Deltasande können insgesamt mit einem k-Wert im Bereich von  $10^{-5}$  -  $10^{-4}$  m/s charakterisiert werden. Deutlich besser permeabel wären die kiesig-sandigen Überguss-Schichten bzw. die künstliche Auffüllung. Diese sind aber, wie schon erwähnt, weitgehend trocken. Die tonigen, feinschichtigen Überschwemmungsablagerungen sind als schlecht permeabel einzuschätzen.

### Einbauten ins Grundwasser

Von den Nachbargebäuden Grafenau, Verwaltungsgebäude und Berufsschule sind durch die unter den Grundwasserspiegel reichenden Baukörper keine Aufstauereffekte bekannt.

### 5.6.3 Auswirkungen in der Bauphase

#### Entwässerung

Während der Bauphase könnten durch unsachgemässe Handhabung wassergefährdender Flüssigkeiten oder durch Wartung von Baumaschinen sowie durch die Entwässerung der Bau- und Installationsplätze das Grundwasser und über Entwässerungsleitungen allenfalls auch Oberflächengewässer beeinträchtigt werden. Es wird deshalb die folgende Massnahmen getroffen:

Nr.	Massnahmenbeschreibung
WA-1	Die Baustellenentwässerung wird gemäss der SIA-Empfehlung 431 geplant.

Das entsprechende Konzept zur umweltgerechten Entwässerung der Baustelle wird im Hinblick auf die Baubewilligung erarbeitet. Massgebend ist dabei auch das ZUDK-Merkblatt "Entwässerung von Baustellen" [52]. Dabei werden auch Massnahmen zur Qualitätsüberwachung des Grundwassers mittels Piezometer im Abstrombereich der Baustelle geprüft. Mit diesen Massnahmen kann sichergestellt werden, dass während der Bauphase keine übermässigen Auswirkungen auf das Grundwasser und auf Oberflächengewässer entstehen.

### Einbauten ins Grundwasser

Der mittlere Grundwasserspiegel befindet sich auf einer Kote von rund 217 m ü.M. Das Gelände Foyer soll grösstenteils mit zwei Untergeschossen unterkellert werden, welche in eine Tiefe von rund 413.5 m ü.M. reichen. Falls Splitlevel-Geschosse erstellt würden, würden die Einbauten noch rund einen halben Meter tiefer reichen. Weil die Tiefgarage unter Auftrieb steht, muss sie wie die Gebäude im Untergrund mit langen Pfählen verankert werden. Das Bauvorhaben greift somit durch den geschlossenen Baukörper rund vier Meter unter den Grundwasserspiegel und tangiert auch durch die Tiefenfundation wassergesättigte Schichten.

Während der Bauphase muss die Baugrube trockengelegt werden. Dies wird durch einen dichten Baugrubenabschluss mit innen liegender Wasserhaltung erreicht. Somit wird eine Ausbreitung der Grundwasserabsenkung vermindert.

Für die temporäre Grundwasserabsenkung wird beim Kanton eine Bewilligung eingeholt werden. Zusätzlich wird während der Bauphase durch geeignete Vorsorgemassnahmen verhindert, dass schädliche Stoffe von der Baustelle ins Grundwasser (z.B. durch Versickerung) gelangen können. In diesem Zusammenhang wird im Rahmen des Bauprojekts auch die Altlastensituation im Areal überprüft (vgl. auch Kapitel 5.8). Detaillierte Angaben zur Beschaffenheit der künstli-

chen Auffüllung sind nicht vorhanden. Das Areal wird teilweise seit über 30 Jahren als Parkfläche genutzt und ist asphaltiert. Ein grösseres Immissionsrisiko auf den Untergrund wird deshalb von mit dem Sickerwasser in den Projektperimeter bzw. die Deltaablagerungen seitlich eingedrungenen Schadstoffen ausgehen. Die Qualität des gepumpten Grundwassers wird deshalb vor einer allfälligen Einleitung in den Vorfluter überprüft werden. Ausserdem wird ein 4½ Zoll-Piezometer versetzt.

#### **5.6.4 Auswirkungen in der Betriebsphase**

##### **Entwässerung**

Die Versickerung des auf den Neubauten anfallenden Dachwassers in den teilweise gut durchlässigen, schluckfähigen Überguss-Schichten wäre theoretisch denkbar, wegen des geringen Flurabstandes des Grundwasserspiegels aber nicht geeignet und von der Idee des quantitativen Grundwasserschutzes her wenig sinnvoll, so dass eher eine Ableitung in den See – ggf. unter Nutzung von Retentionsmöglichkeiten und Ableitung über den Landis&Gyr-Kanal und Siehbach – im Vordergrund steht.

Ein Teil des auf den Neubauten anfallenden Niederschlags kann durch Rückhaltmassnahmen aufgenommen werden (vgl. Kapitel 2.6). Das übrige Niederschlagswasser muss abgeleitet und teilweise behandelt werden (z.B. Parkplatzflächen).

##### **Einbauten ins Grundwasser**

Durch das Bauvorhaben kommen Bauteile (Untergeschosse, ev. Pfählungen) permanent in den wassergesättigten Baugrund zu liegen. Die Untergeschosse kommen bis zu rund 4 m unter den Grundwasserspiegel zu liegen. Schädliche Stauwirkungen können aber ausgeschlossen werden. Wie die Berechnungen im Anhang A5.2 zeigen, wird im pessimistischen Fall das benötigte Grundwassergefälle zur Sicherstellung des äquivalenten Grundwasser-Durchflusses um rund 10% erhöht. Daraus ergibt sich ein Grundwasserpegelanstieg von 8 cm auf der Anströmseite. Wie bereits oben erwähnt, kommen zwar die Untergeschosse durchwegs in die wassergesättigten Delta- und Seeablagerungen zu liegen, von denen relativ grosse Kubaturen ausgehoben werden (vgl. Kapitel 4.4). Angesichts der sehr bescheidenen Durchlässigkeit dieser feinkörnigen Sedimente werden dadurch aber weder erhaltenswerte Sickerwege noch Speichermöglichkeiten zerstört.

#### **5.6.5 Beurteilung**

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

- Mit der Planung der Baustellenentwässerung gemäss der SIA-Empfehlung 431 wird sichergestellt, dass während der Bauphase keine übermässigen Auswirkungen auf die Gewässer entstehen.
- Die vorgesehene Entwässerungslösung erfüllt unter den gegebenen Randbedingungen die gesetzlichen Vorgaben. Mit der im Projekt enthaltenen Massnahme sind keine unzulässigen Auswirkungen auf das Grundwasser, den Siehbach oder den Zugersee zu erwarten.
- Die Untergeschosse kommen bis zu rund 4 m unter den Grundwasserspiegel zu liegen. Schädliche Stauwirkungen können aber ausgeschlossen werden. Bei Gebieten, welche wie im vorliegenden Fall gemäss Gewässerschutzkarte im "übrigen Bereich" liegen, gelten keine Einschränkungen bezüglich Einbauten ins Grundwasser.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung erfüllt.

## **5.7 Boden**

Dieses Kapitel behandelt den Oberboden (oberste 20-50 cm eines Bodens).

### **5.7.1 Grundlagen**

Im Bereich Boden sind die folgenden Grundlagen relevant:

- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998

Im Weiteren sind für den Umgang mit Boden die folgenden Richtlinien und Publikationen von Bedeutung:

- BUWAL-Wegleitung 2001 „Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub)“
- BUWAL, Leitfaden Umwelt: Bodenschutz beim Bauen, Oktober 2001
- Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen (ZUDK): „Umgang mit Boden“, August 2007
- Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen (ZUDK): "Bodenschutzmassnahmen beim Bauen" (<http://www.zug.ch>)
- Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute SN 640 581 a, 640 582, 640 583

### 5.7.2 Ist- und Ausgangszustand

Zurzeit bestehen innerhalb des Perimeters ca. 6'200m<sup>2</sup> Grünflächen, d.h. nicht versiegelter Boden. Dabei sind Fettwiesen, Rabatten und Wiesen mit Bäumen berücksichtigt (Kategorie "Gartenanlage gemäss [45]).

### 5.7.3 Auswirkungen in der Bauphase

#### Umgang mit Bodenmaterial

Im Rahmen des Projekts fallen die folgenden Mengen an Bodenmaterial an:

- Es wird angenommen, dass während der Bauphase alle Wiesenflächen ausgehoben werden, um die Tiefgarage zu bauen und falls nötig die Altlasten zu sanieren. Somit entsteht bei den ca. 6'200 m<sup>2</sup> Grünflächen mit einer durchschnittlichen Oberbodenmächtigkeit von 30 cm eine Kubatur von 1'860 m<sup>3</sup> Oberboden.
- Es wird von einer geringen Unterbodenmächtigkeit von durchschnittlich ca. 30 cm ausgegangen. Somit entsteht eine Kubatur von 1'860 m<sup>3</sup> Unterboden.

Aufgrund der Nähe zur stark befahrenen Gubelstrasse kann gemäss [55] eine gewisse Belastung des Oberbodens mit Schwermetallen nicht ausgeschlossen werden.

Im Rahmen des Projekts werden die folgenden Umweltschutzmassnahmen getroffen:

Nr.	Massnahmenbeschreibung
<b>BO-1</b>	Das anfallende Ober- und Unterbodenmaterial wird fachgerecht zwischengelagert und so weit wie möglich für Gestaltungsmaßnahmen innerhalb des Projektareals wiederverwendet. Abzuführendes Oberbodenmaterial wird vor dem Abtransport beprobt. Nicht wieder verwertbares Unterbodenmaterial wird zusammen mit dem Aushub gesetzskonform entsorgt.
<b>BO-2</b>	Die Erdarbeiten werden durch eine bodenkundliche Fachperson begleitet und dokumentiert.

Es besteht grundsätzlich das Ziel, alles anfallende Ober- und Unterbodenmaterial für die neu entstehenden Grünflächen wieder zu verwenden. Beim gegenwärtigen Stand des Projektes ist dies möglich, da im Rahmen des Bebauungsplans rund 10'000 m<sup>2</sup> (ca. 3'000 m<sup>3</sup>) Grünflächen neu geschaffen werden. Der definitive Entscheid wird jedoch erst im Rahmen des Bauprojekts getroffen. Allfällig abzuführendes Oberbodenmaterial wird vor dem Abtransport beprobt.

### **Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept**

Im Rahmen des Bauprojekts wird ein Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept erstellt. Für die bodenkundliche Baubegleitung ist neben dem in Kapitel 5.7.1 erwähnten Merkblatt "Umgang mit Boden" auch das Muster-Pflichtenheft Hochbau des Amtes für Umweltschutz massgebend [57]. Das Konzept basiert auf folgenden Grundsätzen:

- Installationsplätze und Fahrpisten sind mit einer ausreichenden Kiesschicht auf den Oberboden zu schütten. In einem Detailplan sind die genaue Lage sowie die benötigte Fläche aufzuführen.
- Die Belastung des Bodens durch die Bautätigkeit muss möglichst gering gehalten werden. Bei Regen und nassen Böden sind die Arbeiten jeweils stark eingeschränkt. Dies wird durch die Kontrolle der Bodenfeuchtigkeit mittels Tensiometern sowie die der Bodenfeuchtigkeit entsprechende Wahl von Maschinen und Vorgehen angestrebt. Dies gilt für alle Bodenbewegungen.
- Ober- und Unterboden dürfen nicht vermischt werden.
- Material, welches vor Ort als Boden wiederverwendet wird, kann voraussichtlich auf der Parzelle selbst in Form von Walldepots geschüttet werden.
- Die Zwischenlager sind gemäss der Wegleitung der Innerschweizer Kantone über „Umgang mit Boden“ anzulegen.
- Die Anforderungen für den neu anzulegenden Boden der Grünflächen sind festzulegen. Es ist dabei ein natürlicher Bodenaufbau mit zwei Schichten (Unter- und Oberboden) analog zum heutigen Zustand anzustreben.

### **Aufgaben der bodenkundlichen Baubegleitung**

Die bodenkundliche Baubegleitung kontrolliert und dokumentiert die Kulturerdearbeiten und die Materialbewegungen. Die ausgewählte Fachperson muss vor Baubeginn der Fachstelle Bodenschutz gemeldet und von dieser gutgeheissen werden.

#### **5.7.4 Auswirkungen in der Betriebsphase**

Auf dem Bebauungsplan-Areal nimmt die unversiegelte Grünfläche von heute rund 6'200 m<sup>2</sup> auf etwa 10'000 m<sup>2</sup> bzw. um rund 60% zu.

#### **5.7.5 Beurteilung**

Die Untersuchungen haben folgende Resultate ergeben:

- Das anfallende Ober- und Unterbodenmaterial kann voraussichtlich im Rahmen des Bebauungsplans wieder verwendet werden. Die Erdarbeiten werden durch eine bodenkundliche Fachperson begleitet und dokumentiert.
- Auf dem Bebauungsplan-Areal nimmt die unversiegelte Grünfläche gegenüber heute um rund 60% zu.

Damit werden die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung erfüllt.

## **5.8 Abfälle und Altlasten**

### **5.8.1 Grundlagen**

#### **Gesetzliche Grundlagen**

Massgebend für die Darstellung und Beurteilung von Abfällen und Altlasten sind in erster Linie die Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV) vom 26. August 1998 sowie die Technische Verordnung über Abfälle (TVA) vom 10. Dezember 1990.

Gemäss TVA ist unverschmutzter Aushub prioritär auf Baustellen oder in Kiesgruben zu verwerten und nur wenn keine anderen Möglichkeiten bestehen auf Inertstoffdeponien abzulagern. Gemäss der Kantonalen Abfallplanung 2007 existieren dafür im Kanton Zug die Deponien Chrüzstrasse (Cham) und Tännlimoos (Baar).

#### **Übrige Grundlagen**

Für die Beurteilung sind im Weiteren die folgenden Grundlagen von Bedeutung:

- BAFU-Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle (2006)
- BAFU-Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie) (Juni 1999)
- BAFU-Empfehlung „Entsorgung von teerhaltigem Ausbausphalt“ (Mai 2004)
- BAFU-Wegleitung "Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten (2003)
- ZUDK-Merkblatt "Bauen auf belasteten Standorten" (April 2000)
- ZUDK-Merkblatt "Entsorgung von Aushub" (April 2000)
- ZUDK-Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (September 1998)

- ZUDK-Merkblatt „Verwertung von mineralischen Bauabfällen“ (September 1998)
- ARV-Merkblatt „Wie gehe ich mit Ausbauasphalt um?“, Aushub-, Rückbau- und Recycling-Verband Schweiz, Kloten Juni 2006
- sia-Empfehlung 430 „Entsorgung von Bauabfällen bei Neubau-, Umbau- und Abbrucharbeiten“ Ausgabe 1993

### **5.8.2 Ist- und Ausgangszustand**

Das Gelände Foyer ist als Teil des gesamten Landis&Gyr-Areals im Altlastenkataster des Kantons Zug als Industriestandort aufgeführt. Von der SIUM Engineering AG wurde eine kurze Altlastenabklärung durchgeführt [13]. Aus dieser geht hervor, dass für das Gelände Foyer keine signifikanten Belastungen mit Schadstoffen zu erwarten sind, d.h. dass Mensch und Umwelt nicht gefährdet sind. Diese Aussage wurde basierend auf diversen Erfahrungen mit ähnlichen Abklärungen auf demselben Areal gemacht.

### **5.8.3 Auswirkungen in der Bauphase**

#### **Auswirkungen nach Altlastenrecht**

Für das Areal liegen noch keine detaillierten Untersuchungen vor, so dass noch keine altlastenrechtliche Beurteilung vorgenommen werden kann. Zunächst soll in einem ersten Schritt eine historische Untersuchung gemäss Altlastenverordnung gemacht werden. In Absprache mit dem Amt für Umweltschutz (AfU) Zug ist anschliessend zu entscheiden, ob eine technische Untersuchung gemäss Altlastenverfahren notwendig ist und wenn ja in welchem Umfang.

#### **Auswirkungen nach Abfallrecht**

##### *Aushub*

Die zu erwartenden Aushubmengen wurden grob abgeschätzt. Es wird davon ausgegangen, dass insgesamt maximal ca. 109'000 m<sup>3</sup> (fest) Aushubmaterial anfallen wird (siehe Tabelle 22). Eine detaillierte Zusammenstellung von Aushub- und Betonkubaturen sowie sonstigen Baumaterialien findet sich in Anhang A2 (Tabelle A2-7).

<b>Gebäude</b>	<b>Aushub [m<sup>3</sup>]</b>
Hochhaus	22'250
Gebäude Ost	23'750
Gebäude Mitte	36'750
Gebäude West	26'250
<b>Total fest</b>	<b>109'000</b>
<b>Total lose</b>	<b>ca. 142'000</b>

*Tabelle 22: Geschätzte Aushubkubaturen*

Aus Erfahrung mit andern Flächen des Industriegeländes könnten im Bereich der Übergusschichten und der Überschwemmungs-Sedimente (siehe auch Anhang A5) Auffüllungen mit Öl, CKW's und PCB's auftauchen, die ein vorsichtiges Vorgehen erfordern. Im westlichen Teil wurden die Parkplätze auf einer Wiese gebaut, wo zuvor keine industriellen Aktivitäten stattfanden. Doch ist unter den Parkplatzflächen wahrscheinlich zum Teil mit künstlichen Auffüllungen zu rechnen. Der Aushub wird im Rahmen der Umweltbaubegleitung (UBB) betreut. Bevor Aushub abtransportiert wird, wird er gemäss Aushubrichtlinie beprobt. Nur unverschmutztes Material darf abgeführt und beliebig weiterverwendet werden. Sollte sich zeigen, dass Material die Kriterien für unverschmutzten Aushub nicht einhält, wird es vor Ort gesichert zwischengelagert, bis ein TVA-gerechter Entsorgungsweg festgelegt und vom Amt für Umweltschutz genehmigt worden ist. Sollte während der Aushubarbeiten wider Erwarten umweltgefährdende Belastungen angetroffen werden, würden diese in Absprache mit dem Amt für Umweltschutz zumindest soweit teilsaniert, dass die Anforderungen an ein Bauvorhaben gemäss Art. 3 der Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV) vom 26. August 1998 erfüllt werden.

### *Rückbauten*

Die Gebäude 11 und 26 werden zurückgebaut. Das Gebäude 11 wurde in den 1940er Jahren als Kantine errichtet; zeitweise bewohnte auch der Kantinenbetreiber das Gebäude. Das Gebäude 26 ist das Portierhäuschen bei der Dammstrasse. Mit dem Rückbau der beiden Gebäude werden rund 3'000 m<sup>3</sup> mineralische Bauabfälle anfallen. Die Abfälle werden bereits auf der Baustelle getrennt und sortiert.

Im Weiteren werden im Bereich der Baugruben für die neu zu erstellenden Gebäude rund 3'400 m<sup>3</sup> Ausbausphal anfallen. Die Entsorgung erfolgt gemäss der BAFU-Empfehlung „Entsorgung von teerhaltigem Ausbausphal“. Soweit als möglich sind mineralische Bauabfälle der Verwertung zuzuführen (abhängig vom PAK-Gehalt). In der Umgebung des Projekts kommen z.B. die Umschlag- und Aufbereitungsplätze Boden (Oberwil b. Cham) oder Tännlimoos (Baar) in Frage. In der kantonalen Abfallrichtplanung 2007 werden weitere Standorte für Umschlag- und Aufbereitungsplätze aufgeführt.

### Entsorgungskonzept

Im Rahmen des Gestaltungsplans werden die folgenden Umweltschutzmassnahmen getroffen:

Nr.	Massnahmenbeschreibung
<b>AA-1</b>	Die gesetzeskonforme Entsorgung der anfallenden Abfälle wird durch die Umweltbaubegleitung sichergestellt. Diese überwacht die anfallenden Abfälle und veranlasst wo nötig Analysen.
<b>AA-2</b>	Das anfallende saubere Aushubmaterial wird so weit wie möglich auf dem Areal für Hinterfüllungen etc. wieder verwendet.
<b>AA-3</b>	Der Rückbau der Gebäude 11 und 26 erfolgt gemäss der SIA-Empfehlung 430 (Entsorgung von Bauabfällen) und den massgebenden Grundlagen des BAFU und der ZDUK.
<b>AA-4</b>	Die Entsorgung des Ausbauasphalts erfolgt gemäss der BAFU-Empfehlung „Entsorgung von teerhaltigem Ausbauasphalt“.

Mit den dargestellten Massnahmen kann sichergestellt werden, dass die zu entsorgenden Aushubmengen minimiert und die Abfälle gesetzeskonform entsorgt werden. Im Entsorgungskonzept sind die möglichen Entsorgungswege aufgezeigt. Die konkreten Entsorgungswege werden jedoch erst vor Baubeginn festgelegt.

Herkunft	Art	Menge	Belastung	Entsorgung
Baugruben	Aushub	135'000 m <sup>3</sup>	je nach Untersuchungsergebnis	je nach Belastung
Gebäude	mineralische Bauabfälle	3'000 m <sup>3</sup>	je nach Untersuchungsergebnis	Bauschutt-sortierung
Parkplätze	Ausbauasphalt	3'400 m <sup>3</sup>	je nach Untersuchungsergebnis	Verwertung

Tabelle 23: Abfallmengen, vermutete Belastung und möglicher Entsorgungsort

#### 5.8.4 Auswirkungen in der Betriebsphase

In der Betriebsphase sind keine weiteren Auswirkungen zu erwarten. Im Falle von überwachungsbedürftigen Altlasten wird – nach Absprache mit dem Amt für Umweltschutz – sichergestellt, dass ein Überwachungsnetz installiert wird und jederzeit zugänglich ist.

Im Rahmen des Bauprojekts wird ein Abfallkonzept für die Betriebsphase erstellt, das u.a. die internen Sammelstellen bezeichnet und eine weitestgehende Trennung der Abfälle und Verwertung der Wertstoffe bzw. umweltgerechte Entsorgung der übrigen Abfälle gewährleistet.

### 5.8.5 Beurteilung

Die Untersuchungen haben folgende Beurteilung ergeben:

- Die altlastenrechtliche Beurteilung der Verdachtsfläche auf dem Areal kann auf der Stufe Bebauungsplan nicht durchgeführt werden, da die notwendigen Untersuchungen noch nicht vorliegen. Diese Untersuchungen werden jedoch in die Wege geleitet.
- Im Entsorgungskonzept sind die möglichen Entsorgungswege aufgezeigt. Die konkreten Entsorgungswege werden jedoch erst vor Baubeginn festgelegt.

Auf Stufe Bebauungsplan kann dieser Umweltbereich deshalb nicht abschliessend beurteilt werden. Es zeichnen sich jedoch keine unlösbaren Probleme ab.

## 5.9 Ortsbild

### 5.9.1 Grundlagen

#### Rechtliche Grundlagen:

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz vom 1. Juli 1966

#### Weitere Grundlagen:

- Nutzungsplan
- Erläuterungen zum Projekt Foyer von Prof. Hans Kohlhoff vom 24. Juli 1997

### 5.9.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Das Industriearéal Landis&Gyr, dessen Produktionsflächen sich innerhalb einer Bahngleiseschleife schrittweise nach Norden entwickelt haben, soll nun erstmals seit dem Bau des Hauptgebäudes (Gubelstrasse 22, Bau 7) im Jahre 1943 gegen Süden erweitert werden.

Im Istzustand besteht das Gelände aus dem Hauptgebäude des ehemaligen Landis&Gyr Konzerns (Bau 7), dem Personalrestaurant (Zählerweg 1, Bau 11) sowie dem Pförtnerhäuschen an der Dammstrasse (Bau 26). Ausserdem bestehen bereits heute die Parkfelder West, Süd und Ost. Das Parkfeld Süd befindet sich auf dem um ca. einen Meter abgesenkten Platanenplatz, der auch mit dem Projekt teilweise erhalten bleibt.

Das Landys&Gyr-Areal ist aus historischer Sicht ein repräsentatives Vorareal der gleichnamigen Firma mitten in der Stadt Zug [30]. Es hat aus städteplanerischer Sicht eine grosse Bedeutung als Freiraum im zukünftigen Zentrum von Zug.

### 5.9.3 Auswirkungen während der Betriebsphase

#### Projektintegrierte Umweltschutzmassnahmen

Im Rahmen des Projekts werden die folgenden Umweltschutzmassnahmen getroffen:

Nr.	Massnahmenbeschreibung
O-1	Flachdächer werden begrünt.
O-2	Das Projekt beinhaltet einen Aussenraumgestaltungsplan.

#### Verbleibende Umweltbelastungen

Der Bebauungsplan für das Projekt „Foyer“ strukturiert die städtebauliche Entwicklung der Zuger Neustadt westlich des Bahntrasses grosszügig. Die seit langer Zeit erkennbare Tendenz der Stadterweiterung nach Westen einerseits und die schrittweise Transformation des Industrieareals der Landis&Gyr in eine vielfältige Stadtstruktur andererseits werden so als Chance gesehen, die heterogenen Randgebiete in eine attraktive Region zu verwandeln.

Mit Respekt vor dem ehemaligen Stammhaus der Landis&Gyr und in Wertschätzung des Platanenplatzes wird an der Gubelstrasse zwischen Bahntrasse und Aabachstrasse ein städtischer Freiraum ausgebildet, der die stadträumliche Typologie Zugs bereichern wird. Zwei präzise gesetzte, in ihren Proportionen vom Landis&Gyr – Hauptgebäude abgeleitete Baukörper spannen das Gelände in Ost-West Richtung auf. Ein pavillonartiges Gebäude mit Innenhof, das sich der Gubelstrasse zuwendet, wird in den Park gestellt. Am Eingang des ehemaligen Landis&Gyr Stammgeländes wird mit einem Hochhaus an die Bedeutung dieses Ortes erinnert und gleichzeitig der Aufbruch dieses Stadtteils in eine neue Urbanisierungsphase signalisiert [31].

Die Grenzen und Ränder des Geländes werden durch einfache, in ihrem Aussehen schlichte Bauten gesetzt, befestigt und somit erkennbar gemacht. Dieses so aufgespannte Feld, dieser städtische Raum an der Kreuzung der Nord- und der Westachse Zugs, wird mit architektonischen Elementen besetzt, die das Erscheinungsbild der ehemaligen Landis&Gyr zu inszenieren vermögen.

Das Miteinbeziehen des bestehenden Hauptgebäudes in die neue Komposition ermöglicht die Thematisierung des Verhältnisses Alt-Neu. Als weiteres Element wird auch der bestehende Platanenhain übernommen.

Mit einem weiträumigen Platz gibt sich der junge Stadtteil jenseits des Bahntrasses im Stadtgrundriss zu erkennen, und mit einem selbstbewussten Hochhaus in der Stadtsilhouette markiert er seinen Standort von weither sichtbar [31].

Durch die Bauweise und die Verwendung der Baumaterialien soll eine angemessene zeitlose Repräsentation eines High-Tech Unternehmens erreicht werden.

#### **5.9.4 Beurteilung**

Das Projekt setzt neue Akzente an bester Lage der Stadt Zug. Es prägt das Bild der Innenstadt rings um den Bahnhof unter anderem durch das projektierte Hochhaus.

### **5.10 Natur und Freiräume**

#### **5.10.1 Grundlagen**

Rechtliche Grundlagen:

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991
- Nutzungsplan Stadt Zug

#### **5.10.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt**

Auf dem Gelände Foyer befinden sich verschiedene Wiesenflächen, Rabatten und einzelne Baumgruppen. Dabei handelt es sich, abgesehen von einzelnen Bäumen, nicht um ökologisch wertvolle Flächen. Der bestehende Parkplatz in der Mitte des Geländes besteht aus einem Platanenhain mit geteerten Parkplätzen. Auch die Parkplätze West und Ost sind grösstenteils geteert. Der Parkplatz Ost weist einen kleinen Teil mit Rasengittersteinen auf.

In der Umgebung des Geländes sind keine ökologisch wertvollen Flächen zu finden. Gegen Osten schliesst der Bahndamm des Bahnhofs Zugs an. Gegen Norden und Süden folgen Industrie- und Gewerbegebäude. Nur gegen Westen hin bestehen noch Grünflächen, die im Nordwesten an eine Wohnzone grenzen.

#### **5.10.3 Auswirkungen in der Bauphase**

Während der Bauphase werden die Grünflächen auf dem bestehenden Gelände grösstenteils verändert. Dabei werden Baupisten über die Grünflächen führen, oder die bestehenden Grünflächen werden grösstenteils für die Erstellung der Tiefgaragen und der neuen Gebäude beansprucht. Im Rahmen einer Umweltbaubegleitung wird sichergestellt, dass die zu erhaltenden naturnahen Flächen, insbesondere die Bäume, geschont werden.

## 5.10.4 Auswirkungen in der Betriebsphase

### Projektintegrierte Umweltschutzmassnahmen

Im Rahmen des Projekts werden die folgenden Umweltschutzmassnahmen getroffen.

Nr.	Massnahmenbeschreibung
NF-1	Flachdächer werden begrünt.
NF-2	Das Projekt beinhaltet einen Aussenraumgestaltungsplan.

### Verbleibende Umweltbelastungen

Der Umgebungsplan Arboretum [6] ist für das Gelände Foyer erstellt worden und ist als Konzept für die Detailprojektierung verbindlich. Der abgesenkte Platanenhain bleibt in seiner jetzigen Form – um die Grundfläche des Hochhauses vermindert – bestehen. Auf dem Gelände werden zusätzlich zahlreiche Bäume gepflanzt. Insgesamt werden die Grünflächen von heute 6'200 m<sup>2</sup> auf etwa 10'000 m<sup>2</sup> vergrössert.

## 5.10.5 Beurteilung

Durch die neue Bebauung und Gestaltung des Geländes ergeben sich mehr Freiflächen und -räume als bisher. Mit dem vorgesehenen Aussenraumgestaltungsplan soll der ökologische Wert der Freiflächen optimiert werden. Mit der Naturschutzgesetzgebung ergeben sich keine Konflikte.

## 5.11 Nichtionisierende Strahlung (NIS)

### 5.11.1 Grundlagen

Für den Bereich Nichtionisierende Strahlung (NIS) ist die folgende gesetzliche Grundlage relevant:

- Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 23. Dezember 1999

In Anhang 1 der NISV sind für verschiedene Anlagentypen vorsorglich Emissionsgrenzwerte definiert:

- Gemäss Ziffer 54 gilt für Eisenbahnanlagen ein Anlagegrenzwert für den Effektivwert der magnetischen Flussdichte von 1 µT, gemessen als Mittelwert während 24h.

- Für Sendeanlagen für Mobilfunk und drahtlose Telefonie gilt gemäss Ziffer 64 ein frequenzabhängiger Anlagegrenzwert für den Effektivwert der elektrischen Feldstärke.

Gemäss Anhang 2 NISV gelten für alle Anlagentypen zudem die in Tabelle 24 aufgeführten Immissionsgrenzwerte:

<b>Parameter</b>	<b>Eisenbahn (Frequenz: 16 2/3 Hz)</b>	<b>Mobilfunkantennenanlage (GSM 1800, Frequenz 400-2000 MHz)</b>
elektrische Feldstärke	10'000 V/m	42 V/m
magnetische Feldstärke	240 A/m	für Beurteilung nicht relevant
magnetische Flussdichte	300 $\mu$ T	für Beurteilung nicht relevant

Tabelle 24.: Immissionsgrenzwerte gemäss Anhang 2 NISV

### 5.11.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Die Fahrleitungen des östlich an das Areal Foyer angrenzenden Gleisfeldes der SBB erzeugen elektrische und magnetische Felder entlang dieser Strecken. Die Fahrleitungsanlagen der SBB nördlich des Bahnhofs Zug sind mit Erdseilen auf Fahrdrathöhe ausgestattet. Weitere Massnahmen mit vernünftigem Aufwand, welche eine starke Reduktion der NIS-Emissionen bewirken würden, sind zurzeit nicht absehbar. Die SBB haben damit ihre Sanierungspflicht für bestehende Anlagen gemäss NISV erfüllt. Auch mit dem Erdseil ist es möglich, dass im Abstand von 10-20 m von der Fahrleitung der Anlagengrenzwert von 1  $\mu$ T überschritten wird. Die Bahnanlagen sind jedoch ca. 40 m vom nächstgelegenen Gebäude (Bau Ost) entfernt, so dass der Anlagengrenzwert eingehalten ist.

Auf dem Grundstück des Landis&Gyr-Stammareals Nord werden zwei Mobilfunkantennen (jeweils GSM und UMTS) in einer Entfernung von etwa 400 m zum Areal Foyer betrieben (siehe Abbildung 2).

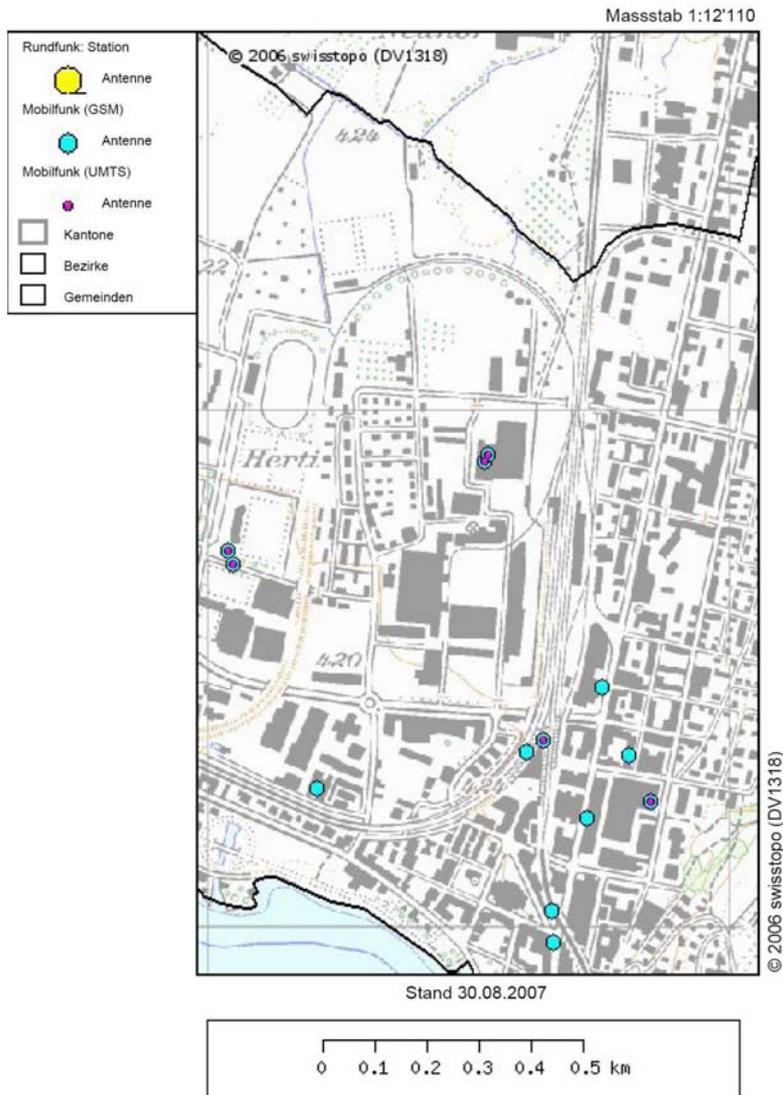


Abbildung 2: Standorte von Sendemasten in der Umgebung des Schleifeareals in Zug.

### 5.11.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Die NISV verlangt keine Beurteilung der Bauphase.

### 5.11.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

#### Projektintegrierte Massnahmen

Da die massgebenden Bestimmungen der NISV eingehalten werden, sind im Projekt keine Massnahmen bezüglich NIS enthalten.

## **Verbleibende Umweltbelastungen**

In der Nähe des Bebauungsplanareals werden zwei Mobilfunkantennen betrieben. Die Antennenbetreiber sind verpflichtet, ihre Anlagen nötigenfalls so anzupassen, dass die Grenzwerte der NISV eingehalten werden. Im Rahmen des Umweltberichts sind deshalb keine Untersuchungen notwendig.

### **5.11.5 Zuverlässigkeit der Resultate**

Es wurden bezüglich Einhaltung der massgebenden Bestimmungen der NISV keine Berechnungen durchgeführt, so dass hier keine Angaben über die Zuverlässigkeit der Resultate gemacht werden.

### **5.11.6 Beurteilung**

Bei einer Nutzungsänderung im Bereich der Mobilfunkantennen sind die Antennenbetreiber verpflichtet, die Antennenanlagen nötigenfalls so anzupassen, dass die Grenzwerte der NISV eingehalten werden. Damit sind die Vorgaben der NISV betreffend Mobilfunk im Betriebszustand erfüllt und die massgebenden Bestimmungen werden eingehalten.

Die SBB haben damit ihre Sanierungspflicht für bestehende Anlagen gemäss NISV erfüllt. Der Anlagengrenzwert wird eingehalten.

## **5.12 Störfallvorsorge**

### **5.12.1 Grundlagen**

#### **Rechtliche Grundlagen:**

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983, Art. 10
- Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV) vom 27. Februar 1991

#### **Weitere Grundlagen:**

- Kurzbericht zur Störfallverordnung, Landis&Gyr Betriebs AG vom 27. Januar 1992

### **5.12.2 Ist- und Ausgangszustand**

In der Heizzentrale, welche nicht auf dem Gelände Foyer steht, wird mit Gas, leichtem Heizöl und einer Reststoffverbrennungsanlage (Papier 64%, Holz 12% und Karton 24%) geheizt. Da-

bei befindet sich ein Stehtank mit einem Tankinhalt von maximal 300'000 Litern Heizöl EL direkt beim Bahngleise, ca. 450 m von der Heizzentrale entfernt. Somit ist die Anlage nicht der Störfallverordnung (StFV) unterstellt. Zwei Auffangbecken verhindern, dass der Tankinhalt bei einem allfälligen Leck in den Boden gelangen kann. Für die Heizzentrale liegt ein Kurzbericht vor.

### **5.12.3 Auswirkungen in der Bauphase**

Die Bauphase ist bezüglich Störfallvorsorge nicht relevant.

### **5.12.4 Auswirkungen in der Betriebsphase**

In der Betriebsphase gibt es keine störfallrelevanten Nutzungen. Die Beheizung der neuen Räume erfolgt wie bis anhin konventionell mit Gas, Heizöl und Reststoffen. Es wird sichergestellt, dass das mit der Heizzentrale verbundene Fernwärmesystem sicherheitstechnisch auf dem neusten Stand gehalten wird. In den Gebäuden selber werden keine bedeutenden Mengen von störfallrelevanten Stoffen gelagert. Bei einem allfälligen Brand anfallendes Löschwasser soll in den unterirdischen Parkgaragen zurückgehalten werden.

### **5.12.5 Beurteilung**

Das Störfallpotential kann aufgrund der Nutzung als sehr gering beurteilt werden.



## 6 Umweltbaubegleitung

Vor und während der Bauphase ist folgende Umweltschutzmassnahme vorgesehen:

Nr.	Massnahmenbeschreibung
<b>UBB-1</b>	Es wird eine Umweltbaubegleitung (UBB) durchgeführt.

Die Umweltbaubegleitung (UBB) tritt bereits bei vorbereitenden Arbeiten in Funktion (z.B. zur Unterstützung bei der Ausschreibung). Die Aufgabe der UBB ist die fachlich und zeitlich korrekte Umsetzung der Umweltschutzmassnahmen, welche

- im Rahmen dieses UVB beschrieben sind,
- im Rahmen der Genehmigung des Bebauungsplans allenfalls zusätzlich verfügt werden,
- erst im Rahmen der weiteren Planung vertieft untersucht werden.

Zur Umweltbaubegleitung hat das Amt für Umweltschutz ein Grundlagendokument [56] sowie ein Musterpflichtenheft Hochbau [57] erarbeitet.

Die UBB hat die folgenden Aufgaben:

- Vorgaben für die Ausschreibung bezüglich Ökologie
- Präzisierung der Massnahmen bzw. Unterstützung der Fachplaner bei spezifischen Fragestellungen
- Vorbereitungsarbeiten auf der Baustelle
- Instruktion der Unternehmer und Überwachung der Ausführung
- Erarbeitung von Grundlagen für die Information der Öffentlichkeit
- laufender Einbezug des Amtes für Umweltschutz (AfU) und Information über den aktuellen Stand
- Erarbeitung eines Controlling-Konzeptes.
- Die UBB betreut in Absprache mit dem AfU die verschiedenen Umweltbereiche. Dazu gehören insbesondere die
- Einhaltung der Baurichtlinie Luft
- Einhaltung der Baulärm-Richtlinie
- Beobachtung des Grundwassers (Qualität, GW-Spiegel)
- Abfallbewirtschaftung (Aushub, Teergehalt der Beläge)

- Altlasten (Überprüfung Schadstoffgehalt, Entsorgung)
- Boden (Überprüfung Schadstoffgehalt, Verwertung)
- Sicherstellung der Schonung von naturnahen Flächen (insbesondere Bäume).

Im Rahmen der Baubewilligung wird ein Konzept für die UBB erarbeitet sowie Verantwortlichkeiten festgelegt.

## 7 In einer späteren Phase zu untersuchende Umweltaspekte

In einigen Bereichen sind die Planungen auf der Stufe eines Bebauungsplans noch nicht genügend detailliert, so dass im Rahmen des vorliegenden Umweltverträglichkeitsberichtes noch keine abschliessenden Angaben dazu möglich sind. Die entsprechenden Untersuchungen werden zu einem späteren Zeitpunkt (Baubewilligungsverfahren bzw. vor Baufreigabe) durchgeführt und den zuständigen Fachstellen eingereicht. Dies betrifft die folgenden Punkte:

- Nachweis der Einhaltung der **energiegesetzlichen Bestimmungen** gemäss § 5 der Verordnung zum Energiegesetz des Kantons Zug
- Erarbeitung eines Konzepts für die **Abfallentsorgung** in der Betriebsphase. Darin sind u. a. die internen Sammelstellen für Hauskehricht und wieder verwertbare Abfälle bezeichnet.
- Erstellung eines detaillierten **Entwässerungskonzepts** für die Bau- und die Betriebsphase der einzelnen Etappen mit den entsprechenden **gewässerschützerischen Nachweisen** zu den gewählten Entwässerungsarten
- Erstellung eines detaillierten **Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzepts** für die einzelnen Etappen der Überbauung. Dabei werden die in Kapitel 5.7.3 formulierten Grundsätze berücksichtigt. Die Bauarbeiten werden zudem durch eine **bodenkundliche Fachperson** begleitet.
- Nachweis für die Einhaltung der Planungswerte für **Industrie- und Gewerbelärm** (als Grundlage für die Submission der Haustechnik-Einrichtungen)
- Nachweis für die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für die **Lärmbelastung bei den lärmempfindlichen Räumen** der Hotelnutzung im Hochhaus.

## Literaturverzeichnis

- [1] Managing Corporate Real Estate (mcr)  
**Entwicklungsplan Landis&Gyr und SBB West: Parkplätze**  
Abschliessende UVB-Voruntersuchung  
Ernst Basler + Partner AG, 21. Juli 2000
- [2] Landis&Gyr Immobilien AG, Zug  
**Überbauung Gubelstrasse Nord der Landis&Gyr Immobilien AG**  
Bericht zur Umweltverträglichkeit  
Urs Steinemann Ingenieurbüro, Mai 1997
- [3] Managing Corporate Real Estate (mcr)  
**Gesamtkonzept Parkplätze Landis&Gyr-Areal und SBB-West**  
Verkehrs- und Umweltauswirkungen  
Ernst Basler + Partner AG, 5. April 2001
- [4] Managing Corporate Real Estate (mcr)  
**Gesamtkonzept Parkierung Landis&Gyr-Areal und SBB-West**  
Verkehrs- und Umweltauswirkungen; Angepasste Fassung  
Ernst Basler + Partner AG, 6. August 2001
- [5] Grundeigentümer des Landis&Gyr-Areals, SBB West und Schleife  
Stadt Zug, Kanton Zug  
**Parkplatzmanagementkonzept Landis&Gyr-Areal und SBB-West**  
Schlussbericht  
Ernst Basler + Partner AG / AGV (Niederlande), 9. Oktober 2001
- [6] Vogt Landschaftsarchitekten, Zürich  
**Umgebungsplan Arboretum**  
Bebauungsplan Foyer Zug  
Vogt Landschaftsarchitekten, 6. Mai 2008
- [7] Stadt Zug, Baudepartement  
**Bebauungsplan Foyer**  
6. Mai 2008
- [8] Baudepartement Stadt Zug  
**Sondernutzungsplan Landis & Gyr / SBB-West**  
vom Regierungsrat genehmigt am 21. Oktober 2003

- 
- [9] Der Schweizerische Bundesrat  
**Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV)**  
vom 19. Oktober 1988 (Stand am 9. Januar 2007)
- [10] Siemens Schweiz AG, Zürich  
**Bebauungsplan Foyer, Projekt Siemens Headquarters und Parkhaus Theilerplatz/  
Casino: Verkehrstechnisches Gutachten**  
Ernst Basler + Partner AG, 6. Mai 2008
- [11] Nauer, A. und Lässer, A.; Firma Sulzer Infra Luzern  
**Grobkonzept „Wärme-Erzeugung und Wärmeverteilung“**  
9. Mai 2000
- [12] Hans Abicht AG  
**0031 Versorgungsrichtplan LG-Areal Zug: Wärmeenergie**  
Konzeptstudie Wärme-Kraft-Kopplung und Wärme-Erzeugung  
4. Mai 2001
- [13] Sium Engineering AG  
**Altlastenabklärung für Bebauungsplan „Foyer Gubelstrasse Nord, Zug“**  
Mitteilung vom 18. Mai 2001
- [14] Kaufmann, P., Berner Fachhochschule für Technik und Architektur Burgdorf  
**Extensiv begrünte Flachdächer – ein Gewinn für die Siedlungsentwässerung**  
Bericht über die Versuche von 1996 –1999  
Burgdorf 1999
- [15] BUWAL  
**UVP bei Strassenverkehrsanlagen: Anleitung zur Erstellung von UVP-Berichten**  
Mitteilungen zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) Nr. 7  
Bern, 1992
- [16] BUWAL  
**Luftreinhaltung auf Baustellen (Baurichtlinie Luft)**  
Bern, 1. September 2002
- [17] BUWAL  
**Luftreinhaltung bei Bautransporten**  
Bern, 2001
- [18] BUWAL  
**Modellierung der PM10-Belastung in der Schweiz**

Schriftenreihe Umwelt Nr. 310  
Bern, 1999

- [19] BUWAL  
**Wegleitung zur Umsetzung des Grundwasserschutzes bei Untertagebauten**  
Vollzug Umwelt  
Bern, 1998
- [20] BUWAL  
**Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1980 – 2030**  
Schriftenreihe Umwelt Nr. 355  
Bern, 2004
- [21] BUWAL  
**Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1980 – 2030**  
Schriftenreihe Umwelt Nr. 355  
Bern, 2004
- [22] Kanton Zug  
**UNO-Zählungen 1995-2000 im Kanton Zug**  
Zug, 2000
- [23] Kanton Zug  
**Aktualisiertes Verkehrsmodell des Kantons Zug (KVM-ZG)**  
Ernst Basler + Partner AG, 2007
- [24] Stadt Zug  
**Parkplatzreglement**  
Zug, 26. Juni 2001
- [25] Stadt Zug  
**Zonenplan 2007**  
1. Juni 2007
- [26] Stadt Zug  
**Bauordnung der Stadt Zug**  
19. Juni 2007
- [27] BAFU  
**Baulärm-Richtlinie**  
Bern, 2006

- 
- [28] BUWAL  
**Handbuch-Emissionsfaktoren: Version 2.1**  
Bern, 2004
- [29] Dr. von Moos AG, Geotechnisches Büro  
**Geotechnische Unterlagen**  
Grundlegendokument für UVP Gubelstrasse Nord, Zug  
Zürich, 1991
- [30] **Bebauungsplan Gubelstrasse Nord**  
M 1:500  
Entwurf Nr.3 vom 19. 04 .2001
- [31] **Erläuterungen zum Wettbewerbsprojekt Foyer**  
Prof. Hans Kollhoff, Unveröffentlichtes Schreiben vom 24. Juli 1997
- [32] **Kurzbericht zur Störfallverordnung (StFV), Kap. 7.4**  
z.H. von Standortfirmen auf dem Landis&Gyr-Areal und den Umweltschutzbehörden  
Zug, 27. Januar 1992
- [33] BUWAL  
**Vom Menschen verursachte Luftschadstoff-Emissionen in der Schweiz von 1900 bis 2010**  
Schriftenreihe Umwelt Nr. 256  
Bern, 1995
- [34] Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich (AWEL)  
**Verkehr, Emissionen und Immissionen 1993/1994 im Kanton Zürich:**  
Aktualisierung der Modellrechnungen 1990, Schlussbericht  
Infras, 4. April 1995
- [35] BUWAL  
**Handbuch: Offroad-Datenbank**  
Schriftenreihe Vollzug Umwelt und CD-ROM  
Bern, 2000
- [36] BUWAL  
**Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie).**  
Bern, 1999

- [37] BUWAL  
**Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle (Ausbauasphalt, Strassenaufbruch, Betonabbruch, Mischabbruch).**  
Bern, Juli 1997
- [38] Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen  
**Zentralschweizer Massnahmenplan Luftreinhaltung**  
Zentralschweizer Umweltschutzdirektorenkonferenz, 1999
- [39] Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen  
**Zentralschweizer Massnahmenplan Luftreinhaltung II**  
Zentralschweizer Umweltschutzdirektorenkonferenz, 21. Mai 2007
- [40] BUWAL  
**Computermodell zur Berechnung von Strassenlärm, Bedienungsanleitung zum Computerprogramm StL-86**  
Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 60  
Bern, März 1987
- [41] BUWAL  
**Strassenlärm: Korrekturen zum Strassenlärm-Berechnungsmodell**  
Mitteilungen zur Lärmschutzverordnung Nr. 6  
Bern, November 1995
- [42] BUWAL  
**Wegleitung für den Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen**  
Schriftenreihe Vollzug Umwelt  
Ernst Basler + Partner AG, 2002
- [43] Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute  
**Richtlinie zur Versickerung, Retention und Ableitung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten**  
Zürich, November 2002
- [44] Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen  
**Bauen im Grundwassergebiet (inkl. Beilage "Berechnung des Einflusses von Bauten im Grundwasser)**  
[www.zug.ch](http://www.zug.ch)
- [45] [www.zugis.ch](http://www.zugis.ch)

- 
- [46] Dr. von Moos AG  
**Büro-Laborgebäude Grafenau, Baugrunduntersuchung - unveröffentl. Bericht 4584**  
1987
- [47] Dr. von Moos AG  
**Bebauungsplan Gubelstrasse Nord, UVB, Geotechnische Unterlagen – unveröffentl. Bericht 5344**  
1991
- [48] Dr. von Moos AG  
**ZVB Stützpunkt Gaswerkareal Zug, Baugrunduntersuchung – unveröffentl. Bericht 5918**  
1995
- [49] Dr. von Moos AG  
**Kaufmännische Berufsschule Zug / Gaswerkareal, Altlasten-Sanierungskonzept – unveröffentl. Bericht 6241/2**  
1998
- [50] Dr. von Moos AG  
**Kaufmännische Berufsschule Zug, Aufzeichnung der Brunnenbohrungen 1296 und 1297 – unveröffentl. Bericht 6595**  
1999
- [51] Dr. von Moos AG  
**Arealüberbauung Opus 1, Baugrunduntersuchung – unveröffentl. Bericht 6581/2**  
2000
- [52] Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen  
**Entwässerung von Baustellen**  
[www.zug.ch](http://www.zug.ch)
- [53] Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein (SIA)  
Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA)  
**Entwässerung von Baustellen, 431**  
September 1997
- [54] Kanton Zug, Amt für Umweltschutz  
**Grundwasserkarte 1:25'000**  
Ausgabe 2000

- [55] Bundesamt für Umwelt (BAFU)  
**Bodenverschmutzung durch den Strassen- und Schienenverkehr in der Schweiz**  
November 1992
- [56] Amt für Umweltschutz des Kantons Zug  
**Umweltbaubegleitung (UBB): Grundlagen**  
31. März 2008
- [57] Amt für Umweltschutz des Kantons Zug  
**Musterpflichtenheft Umweltbaubegleitung (UBB): Hochbau**  
31. März 2008