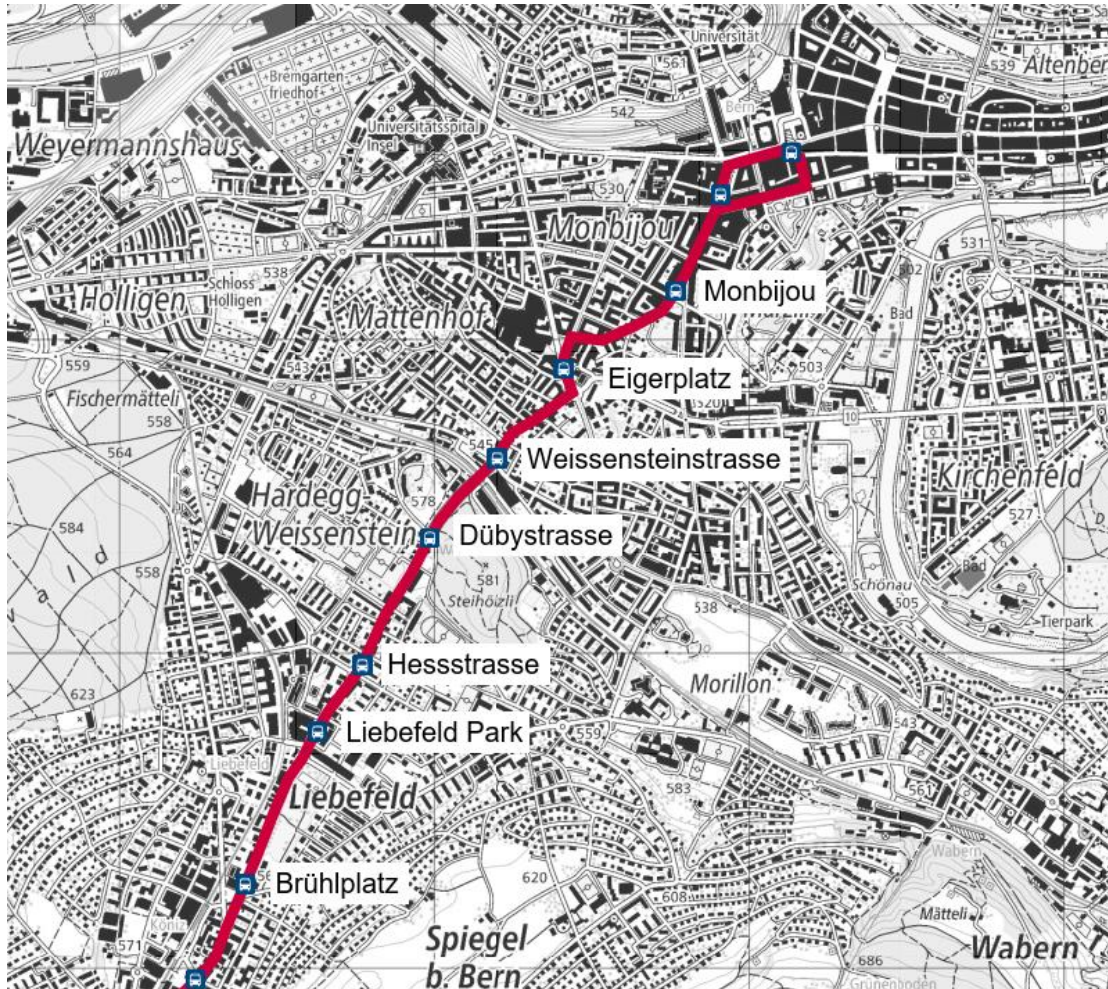


## Linie 10 Bern – Köniz

Doppelgelenktrolleybus mit teilweiser Fahrleitung



## Plangenehmigungsverfahren

402

Projektverfasser:

**Neubau Gleichrichter Liebefeldpark**  
Nutzungsvereinbarung

BSB + Partner  
Ingenieure und Planer



www.bsb-partner.ch  
Waldeggstrasse 30  
Postfach  
3097 Liebefeld  
Tel. 031 978 00 78

**402\_L10\_33\_221130\_Nutzungsvereinbarung**

	Kürzel	Datum	
Erstellt	tsc	30.11.2022	Format:A4
Geprüft	gle	30.11.2022	Index: 0
Freigegeben	mbe	30.11.2022	Seiten: 16

## Änderungsverzeichnis

Version    Datum    Verfasser    Änderungsbeschreibung

---

---

---

### Unterschriften

#### BERNMOBIL



René Schmied  
Direktor



Christoph Roth  
Projektleiter

#### Gemeinde Köniz



Daniel Matti  
Leiter Abteilung Verkehr und Unterhalt



David Bretscher  
Projektleiter

#### Projektverfasser BSB+Partner, Ingenieure und Planer



Michael Beyeler  
Mitinhaber, Geschäftsleiter

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Allgemeine Ziele für die Nutzung .....</b>	<b>4</b>
1.1.	Gültigkeit und Abgrenzung .....	4
1.2.	Objektbeschreibung .....	5
1.3.	Grundlagen .....	6
1.4.	Nutzung .....	7
<b>2.</b>	<b>Umfeld und Drittanforderungen .....</b>	<b>9</b>
2.1.	Nachbarbauten .....	9
2.2.	Altlasten .....	9
2.3.	Grundwasser .....	9
2.4.	Werkleitungen .....	9
2.5.	Baugrund .....	9
<b>3.</b>	<b>Bedürfnisse des Betriebes und des Unterhalts .....</b>	<b>10</b>
3.1.	Abdichtungen / Fugen .....	10
<b>4.</b>	<b>Besondere Vorgaben der Bauherrschaft .....</b>	<b>11</b>
4.1.	Schalung .....	11
4.2.	Schallschutz .....	11
<b>5.</b>	<b>Schutzziele und Sonderrisiken .....</b>	<b>12</b>
5.1.	Brand .....	12
5.1.	Erdbebenrisiko .....	13
5.2.	Rissbildung und Deformationen .....	13
5.3.	Sabotage und Explosion .....	14

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Neubau einer Gleichrichteranlage Liebefeldpark .....	4
Abbildung 2:	Schemaschnitt Rühlwand .....	5
Abbildung 3:	Nutzlasten und Auflasten Liebefeldpark .....	8

## Anhänge

<b>Anhang A</b>	<b>Mikrozonierung .....</b>	<b>15</b>
<b>Anhang B</b>	<b>Rissbildung .....</b>	<b>16</b>

## 1. Allgemeine Ziele für die Nutzung

Die Nutzungsvereinbarung beschreibt die Nutzungs- und Schutzziele der Bauherrschaft sowie die grundlegenden Bedingungen, Anforderungen und Vorschriften für die Projektierung, Ausführung und Nutzung des Bauwerks. Sie dient als Dialog zwischen Bauherr und Projektverfasser.

### 1.1. Gültigkeit und Abgrenzung

Die vorliegende Nutzungsvereinbarung bezieht sich auf den Neubau der Gleichrichteranlage Liebefeldpark in Bern.



Abbildung 1: Neubau einer Gleichrichteranlage Liebefeldpark



## 1.2. Objektbeschreibung

### Liebefeldpark

Das Projekt am Liebefeldpark liegt im Bereich des Kreisels Bündenackerstrasse und Schwarzenburgstrasse in der Stadt Liebefeld. Das geplante Gebäude wird in Stahlbeton ausgeführt und liegt im Untergrund. Dabei beträgt die Erdaufschüttung ca. 50 cm. Die tiefste Kote der Bodenplatte liegt 3.70 m unter der gewachsenen Terrainoberfläche. Das Grundwasser liegt unterhalb der Baugrubensohle. Eine Wasserhaltung ist daher nicht notwendig. Als Baugrubensystem wird auf der Südwestseite des Gleichrichterraums eine Kombination aus Rühlwand und geböschter Baugrube ausgeführt. Bei der Südost- und Teile der Nordostseite dient die Stützwand bzw. das bestehende Gebäude als Baugrubenabschluss. Im Restlichen Bereich wird eine durch Stahl ausgespriesste Rühlwand vorgesehen.

Die Stahlträger ragen im gespriessten Zustand bis zu 1.70 m unter die Baugrubensohle. Die auskragenden Rühlwandträger binden bis zu 3.90m in den Boden ein. Das gewählte Profil ist ein HEB240 mit einem Achsabstand von 1.50 m. Die Ausfachung wird als 20 cm dicke Spritzbetonwand ausgeführt.

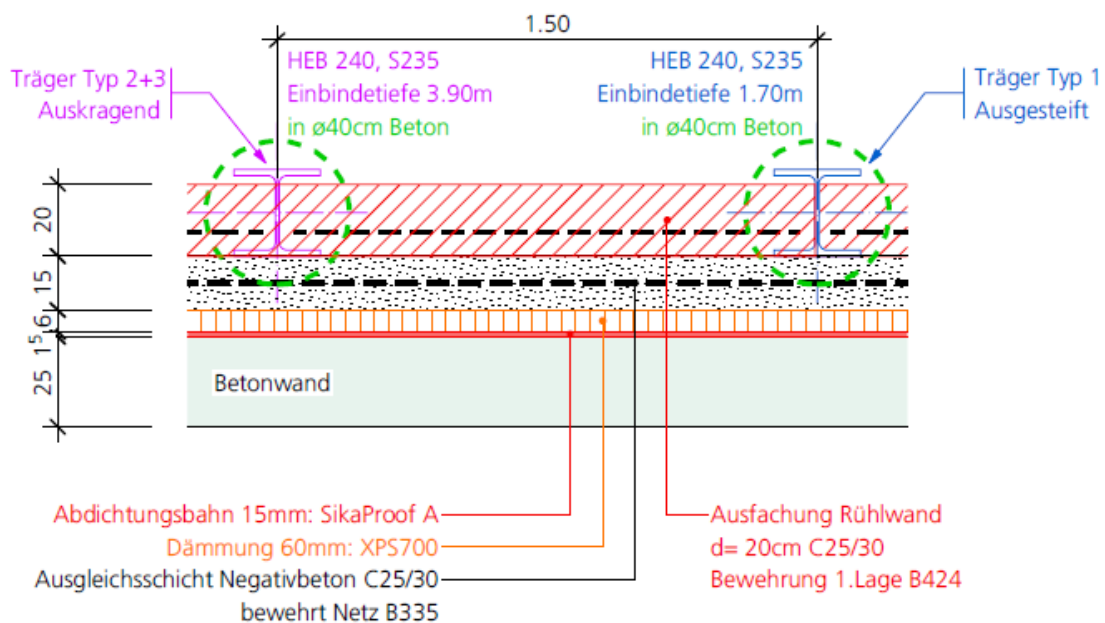


Abbildung 2: Schemaschnitt Rühlwand

### 1.3. Grundlagen

#### 1.3.1. Normen

SIA 260 (2013)	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
SIA 261 (2020)	Einwirkungen auf Tragwerke
SIA 261/1 (2020)	Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen
SIA 262 (2013)	Betonbau
SIA 262/1 (2019)	Betonbau – Ergänzende Festlegungen
SIA 263 (2013)	Stahlbau
SIA 263/1 (2020)	Stahlbau – Ergänzende Festlegung
SIA 267 (2013)	Geotechnik
SIA 267/1 (2013)	Geotechnik – Ergänzende Festlegungen

Während der Ausführungs- und Nutzungsphase gelten im Allgemeinen alle Gesetze, Verordnungen, Normen und Richtlinien. Verbindlich sind Weisungen und Richtlinien der zuständigen Bundesstellen (ASTRA, BAFU, etc.), kantonalen und kommunalen Behörden sowie die einschlägigen Regelwerke der Fachverbände (SIA, VSS, VSA, etc.) und weitere Fachnormen. Falls Abweichungen von den Regelwerken unumgänglich sein sollten, ist in jedem Fall die Bauherrschaft zu informieren.

#### 1.3.2. Projektbezogene Grundlagen

- [1] Plan Nr. 406\_L10\_33\_20220831\_Situation, Auflageprojekt 2022
- [2] Plan Nr. 410\_L10\_33\_20220831\_QP, Auflageprojekt 2022
- [3] Geologischer Bericht Geotechnisches Institut AG 403\_L10\_33\_220831\_Geotechnik, Stand April 2022

## 1.4. Nutzung

### 1.4.1. Nutzungsdauer/Restnutzungsdauer

Die Nutzungsdauer beschreibt die Zeitspanne, während welcher das Bauwerk der hier definierten Nutzung genügen soll. Diese wird für Betontragwerke auf 50 Jahre festgelegt.

Durch regelmässige Unterhalts- und Sanierungsarbeiten kann die Nutzungsdauer erhöht werden.

### 1.4.2. Nutzlasten und Auflasten

	Geschoss	Kat. nach SIA 261	Nutzlasten Flächenlasten [kN/m <sup>2 a)</sup>	Nutzlasten Punktlasten [kN]	Auflasten Linienlasten [kN/m]	Auflasten [kN/m <sup>2 a)</sup>	Bemerkung
<b>DG1</b>	- Verkehrslast	G	5,00	1 x 225,00 3 x 9,00			Park- und Verkehrsflächen für Fahrzeuge von 3.5 t bis 16 t Annahme: Teleskoparbeitsbühne = max. 25 t Höchste Stützlast: 90% von Gesamtgewicht
<b>DG2</b>	- Verkehrslast  - Erdauflast - Stahlbetonwandgewicht bei Trafoeinlass	G	5,00	1 x 225,00 3 x 9,00	3,00	10,00	Park- und Verkehrsflächen für Fahrzeuge von 3.5 t bis 16 t Annahme: Teleskoparbeitsbühne = max. 25 t Höchste Stützlast: 90% von Gesamtgewicht Überdeckung x γ (spezifisches Gewicht Bodenschicht)
<b>BG1</b>	Treppenhaus - Baugrund (zul. Bodenpressung) - Nutzlast Treppen/Zugang - Auflast	A3	> 500 4,00			2,00	

<b>BG2</b>	- Baugrund (zul. Bodenpres- sung)	A1	> 500			90,00 kN	Auflasten aus Komponenten der Gleichrichteranlage
	- Nutzlast Gleichrichterraum - Bodenlasten		2,00				
	- Auflast						

a)  $1 \text{ kN/m}^2 = 100\text{kg/m}^2$

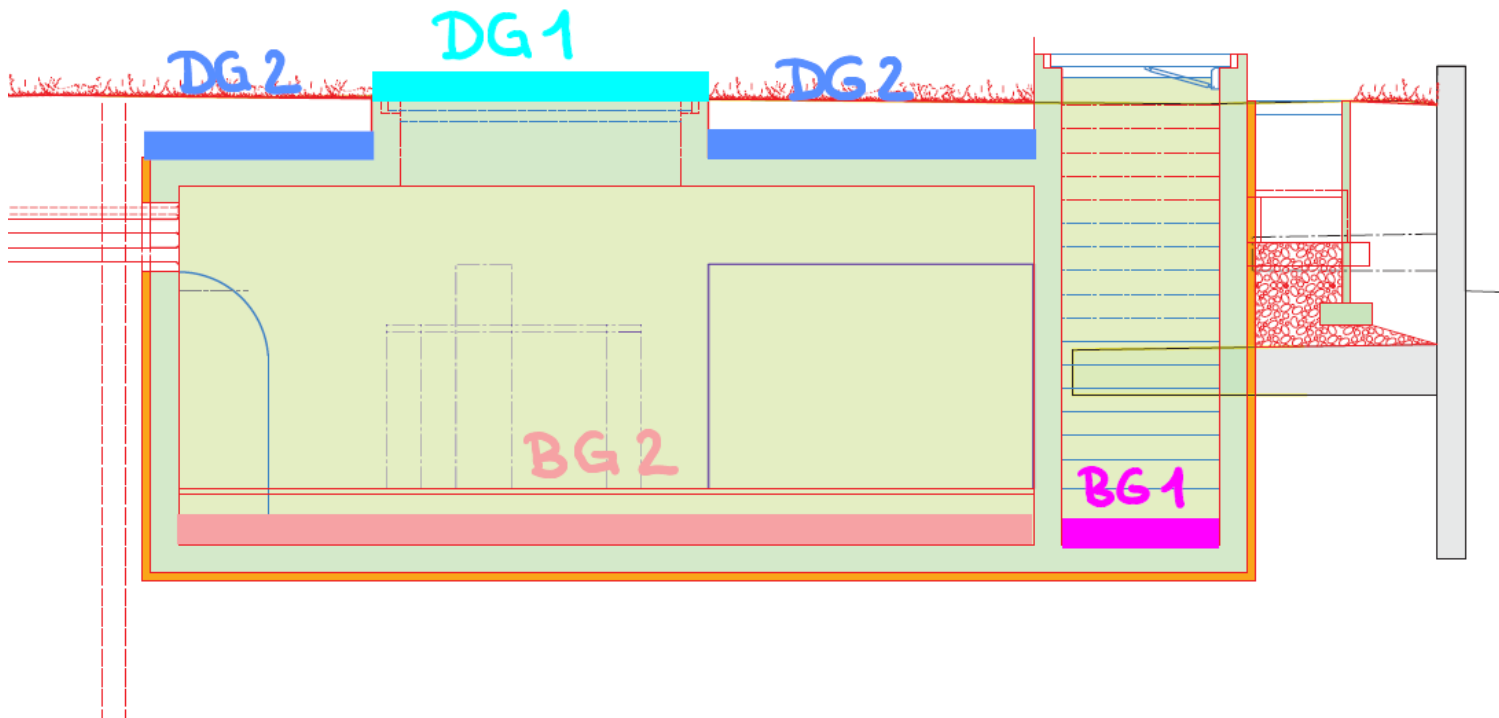


Abbildung 3: Nutzlasten und Auflasten Liebefeldpark



## 2. Umfeld und Drittanforderungen

### 2.1. Nachbarbauten

Neben der auszuführenden Gleichrichteranlage befindet sich ein bestehendes Gebäude. Wir erachten die Auswirkungen durch den Neubau als gering. Zur Absicherung empfehlen wir im Vorgang Rissprotokolle zu erstellen. Die bestehende Stützmauer aus Sichtbeton wird während der Bauphase abgestützt.

### 2.2. Altlasten

Das Projektareal ist nicht im Kataster der belasteten Standorte vermerkt. Altlastenrelevante Auswirkungen sind daher nicht zu erwarten.

### 2.3. Grundwasser

Gemäss der geologischen Baugrunduntersuchung der **Geotechnischen Institut AG**, vom **14.04.2022** liegt der Projektstandort im Gewässerschutzbereich Au. Das Grundwasser liegt ca. 28 m unter dem Terrain und ist dadurch nicht projektrelevant.

### 2.4. Werkleitungen

Die Beschaffung der Unterlagen unterliegt der Bauleitung.

### 2.5. Baugrund

Das **Baugrundrisiko** trägt die Bauherrschaft.

- Baugrunduntersuchung vorhanden, Bericht **31.5341.004**, zuständig **Andreas Teuscher**, vom **14.04.2022**
- Materialersatz t = .....cm gebrochenes Kies (je nach Baugrund)
- tragfähiger Baugrund, zul. Bodenpressung auf Gebrauch > 500 kN/m<sup>2</sup>
- Pfahlfundation, System Verdrängungspfahl, Standpfahl
- Zugpfähle, für die Übertragung der Auftriebskraft.

### 3. Bedürfnisse des Betriebes und des Unterhalts

#### 3.1. Abdichtungen / Fugen

Die Abdichtungsart resp. die Dichtigkeitsklasse der Bodenplatte, sowie der Wände, welche ins Erdreich zu liegen kommen, werden nachfolgend definiert.

##### A) SIA 272

##### Dichtigkeitsklasse 1 bis 4:

DK	Beschrieb
1	vollständig trocken Keine Feuchtstellen an den trockenseitigen Bauwerksoberflächen zugelassen.
2	trocken bis leicht feucht Einzelne Feuchtstellen zugelassen. Kein tropfendes Wasser an den trockenseitigen Bauwerksoberflächen zugelassen.
3	feucht Örtlich begrenzte Feuchtstellen und einzelne Tropfstellen an den trockenseitigen Bauwerksoberflächen zugelassen.
4	feucht bis nass Feucht- und Tropfstellen zugelassen.

Das Gebäude am Liebefeldpark wird aufgrund der schwierigen Zugänglichkeit für eine nachträgliche Rissanierung als «**Gelbe Wanne**» ausgebildet. Gelbe Wanne bedeutet, dass nach SIA 262, Art. 4.4.2 Massnahmen zur Begrenzung der Rissbreiten zu treffen sind. Demnach wird eine Spannungsbegrenzung vorgesehen, an die Betonkonstruktion «hohe Anforderungen» (SIA 262 4.4) gestellt und die Mindestbewehrungen nach SIA 272 Art. 3.1.3.4 ermittelt.

##### B) SIA 262

##### Gebrauchstauglichkeit

Normale Anforderungen (A) :

Es werden keine besonderen Ansprüche an die Funktionstauglichkeit und das Aussehen gestellt. Risse bis **0.7mm** sind zu erwarten.

Erhöhte Anforderungen (B) :

Keine besonderen Ansprüche an die Funktionstüchtigkeit und Aussehen, Eine gute Rissverteilung wird angestrebt. Risse bis **0.4mm** sind zu erwarten.

Hohe Anforderungen (C) :

Eine Begrenzung der Rissbreiten für quasi-ständige Lasten ist erwünscht u/o hohe Anforderungen an die Dichtigkeit und das Aussehen werden gestellt. Risse bis **0.2mm** sind zulässig.

## 4. Besondere Vorgaben der Bauherrschaft

### 4.1. Schalung

Typ 1 normale Betonoberfläche, nicht sichtbare Bauteile

Typ 2 Betonoberfläche mit einheitlicher Struktur

Typ 3 Sichtbetonoberfläche mit Brettstruktur

Sichtbar bleibende Flächen mit folgenden Anforderungen:

Einheitliche Flächenstruktur ohne Überzähne, Grate und poröse Stellen.

Durch Lufteinschlüsse verursachte Poren (Lunker) in mässiger Anzahl sind zulässig.

Möglichst gleichmässige Farbtönung. Brettbreite konstant; Brettstösse nicht vorgeschrieben.

Brettrichtung einheitlich und parallel zur grösseren Abmessung der Schalungsfläche. Glatte Schalbretter

1 Fugen abgedichtet

2 Stösse versetzt

3 Tafelrichtung einheitlich und senk. zur grösseren Abm. der Schalungsfläche

4 Strukturbild gemäss Detailplan der geschalteten Fläche (Tafelstruktur)

Typ 4 Sichtbeton mit Tafelstruktur

Einheitliche Oberflächenstruktur ohne Überzähne, Grate und poröse Stellen.

Durch Lufteinschlüsse verursachte Poren (Lunker) in mässiger Anzahl sind zulässig

Möglichst gleichmässige Farbtönung. Tafelgrösse konstant, Tafelgrösse nicht vorgeschrieben,

Tafelrichtung einheitlich und parallel zur grösseren Abmessung der Schalungsoberfläche

1 Fugen abgedichtet

2 Stösse versetzt

3 Tafelrichtung einheitlich und senk. zur grösseren Abm. der Schalungsfläche

4 Strukturbild gemäss Detailplan der geschalteten Fläche (Tafelstruktur)

Grundsätzlich wird der Schalungstyp 2 verwendet. Bei sichtbaren Betonoberflächen (Bsp. Deckenuntersichten, Stützmauern, o.A.) wird die Brett- bzw. Tafelgrösse und Struktur durch die Bauleitung vorgegeben und dem Unternehmer kommuniziert.

### 4.2. Schallschutz

Unter sämtlichen Mauerwerkswänden ab dem OG sind Schallschuttlager vorgesehen.

Die Treppenläufe werden auf einem trittschalldämmenden Treppenlager aufgelagert.

## 5. Schutzziele und Sonderrisiken

### 5.1. Brand

Die tragenden Bauteile (Ortbeton) müssen die minimalen Abmessungen und die minimale Bewehrungsüberdeckung nach SIA, abhängig vom Feuerwiderstand, erfüllen.

Feuerwiderstand	Min. Überdeckung	Stützen mm	Wände mm	Decken mm	Flachdecken mm	Bemerkungen
R 30	20	150	120	60	150	
R 60	20	200	140	80	200	
R 90	30	240	170	100	200	

- keine Anforderungen an den Feuerwiderstand des Tragwerks des obersten Geschosses
- Tragende Bauteile und deren Verbindungen müssen im Untergeschoss min. R 60 aufweisen.

#### Tragende Bauteile und deren Verbindungen in Geschossen über Terrain:

- Gebäude geringer Höhe (bis 11 m Gesamthöhe): müssen min. **R 30** aufweisen.
- Gebäude mittlerer Höhe (bis 30 m Gesamthöhe): müssen min. **R 60** aufweisen.
- Hochhäuser (bis 100 m Gesamthöhe): müssen min. **R 90** aufweisen.

Der Technikraum und das Treppenhaus sind separate Brandabschnitte somit wird die Technikraumtüre EI30 und fluchttauglich ausgeführt. Der Fluchtweg führt vom Technikraum über die Brandschutztüre vom Technikraum via Treppenhaus ins Freie. Der berechnete Fluchtweg beträgt somit 5.5 m.

## 5.1. Erdbebenrisiko

Der Neubau wird anhand einer **erdbebengerechten Projektierung** gemäss SIA 261 und SIA 262 ausgeführt

Baugrund A B C D E  
Bauwerksklasse I II III  
Erdbebenzone Z1a Z1b Z2 Z3a Z3b

Mikrozonierung vorhanden, siehe Anhang A

Da sich die Gebäude im Untergrund befinden, ist die Tragsicherheit gewährleistet. Die Erdbebeneinwirkungen werden vom Boden aufgenommen.

## 5.2. Rissbildung und Deformationen

### Durchbiegung/Deformation

Folgende Deformationen sind gemäss SIA 260/13 einzuhalten.

Def. Lastfallkombination „selten“  $w \leq l/500$  → ist für Einbauten mit spröden Verhalten zu beachten

Def. Lastfallkombination „häufig“  $w \leq l/350$

Def. Lastfallkombination „quasi ständig“  $w \leq l/300$  → Grundzustand

Wobei  $l$  der Spannweite des Deckenfeldes entspricht.

An die Rissbildung und die Gebrauchstauglichkeit (Durchbiegung) der Tragkonstruktion werden die „**hohen**“ **Anforderungen** nach SIA 262 gestellt (Stahlbetondecken, für WDB siehe Pkt. 3.1). Dabei können Risse in der Betonkonstruktion vorkommen. Deren Auswirkungen dürfen die Grenzwerte der SIA - Norm jedoch nicht überschreiten. Gemäss SIA 262 haben feine Risse in der Regel keine nachteiligen Auswirkungen auf die Gebrauchstauglichkeit (Verhalten der Durchbiegung) und die Dauerhaftigkeit der Betonkonstruktion. **Jedoch können Risse nie ausgeschlossen werden und werden bis zu einer Rissbreite von 0.2mm akzeptiert.** Weitere Informationen Anhang B.

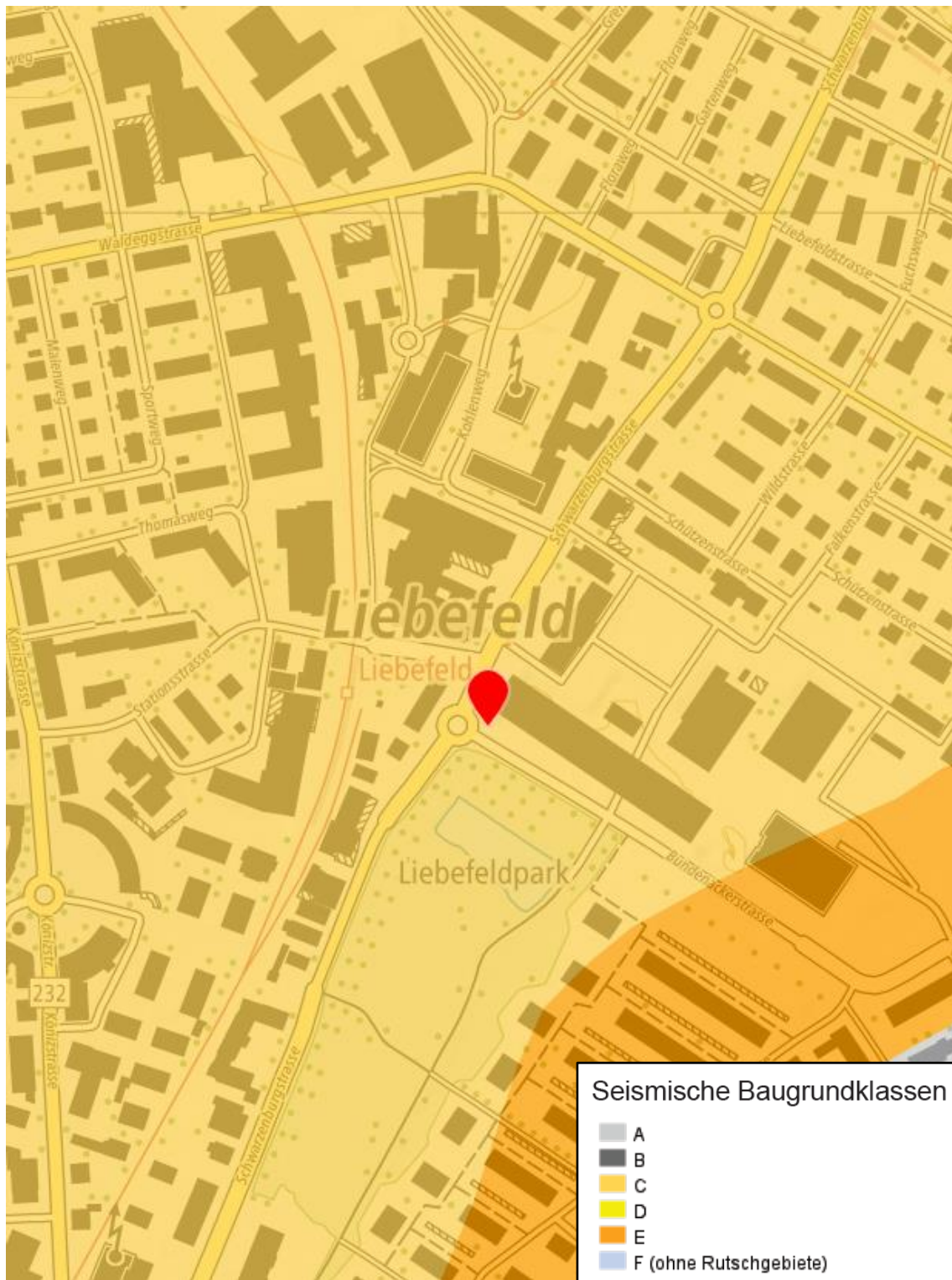
### **5.3. Sabotage und Explosion**

Da weder Einwirkungsort noch Intensität oder Absicht einer mutwilligen Beschädigung kalkulierbar sind, kann unter wirtschaftlichen Aspekten keine Dimensionierung für eine solche Gefährdung vorgenommen werden.

Die Auswirkungen aus einem Störlichtbogen im Gleichrichterraum wird bei der statischen Berechnung der Stahlbetonteile berücksichtigt.



# Anhang A Mikrozonierung



## Anhang B Rissbildung

### Oberflächenrisse an der Betonoberfläche (Netzartige Risse):

Diese Rissart kann an der Oberfläche von Betonplatten oder auch an Wandflächen auftreten. Die Oberflächenrisse besitzen meist nur sehr kleine Rissweiten ( $< 0.1$  mm, Haarrisse) und stellen nur aus ästhetischer Sicht eine Einschränkung dar. Sie haben jedoch keinen negativen Einfluss auf die Qualität und insbesondere Wasserdichtigkeit einer Konstruktion. Ihre Entstehung kann nicht verhindert werden, sondern nur durch Nachbehandlung, etc. günstig beeinflusst werden.

### Frühschwindrisse:

Wenn Beton erhärtet, erwärmt sich das Bauteil z.T. beträchtlich je nach Bauteil ( $40 - 70^{\circ}\text{C}$ ). Aufgrund der anschliessenden Abkühlung auf die Umgebungstemperatur verkürzt sich das Bauteil. Falls diese Verkürzung durch die Verbindung mit anderen Bauteilen oder durch den Untergrund behindert wird, können erste Trennrisse bereits nach 1 - 3 Tagen entstehen. Die Entstehung von Frühschwindrissen kann vor allem durch die Betonrezeptur, die Frischbetontemperatur und die Nachbehandlung günstig beeinflusst werden. Die Bewehrung beeinflusst das Rissverhalten in dieser Frühphase praktisch nicht.

### Schwindrisse:

Wenn der Schwindvorgang von Betonbauteilen teilweise oder ganz behindert wird, können sogenannte Schwindrisse entstehen; z.B. bei Bodenplatten aufgrund der Reibung auf dem Untergrund, oder bei langen Wandabschnitten (ab ca. 5m Länge), welche auf einem Fundament oder einer Bodenplatte stehen, oder auch bei Decken, welche mit steifen Betonwänden fest verbunden sind. Schwindrisse können jedoch auch bei freistehenden, längeren Brüstungen oder aufbetonierten Bordüren entstehen. Schwindrisse sind immer Trennrisse und sind in der Regel ab einer Rissweite von 0.1 mm wasserführend. Der Schwindvorgang ist bei üblichen Bauteilabmessungen im Hochbau (15 bis 25cm) nach ca. 1 Jahr zu etwa 80% abgeschlossen. Das bedeutet, dass Schwindrisse auch noch nach Bauvollendung entstehen können. Bei kleinen Rissweiten (ca.  $< 0,1$  mm) kann sich der Riss durch Versinterung (Selbstheilung) selbst abdichten. Schwindrisse lassen sich nur reduzieren oder verhindern, wenn die Schwindverkürzung des Bauteils nicht behindert wird. Die vorhandene Bewehrung dient in erster Linie dazu, die entstehende Verkürzung des Bauteils auf mehrere feine Risse anstelle weniger dafür breiterer Risse zu verteilen. Mit einem hohen Bewehrungsgehalt kann die Rissweite reduziert werden.

### Risse infolge Temperatur:

Falls Bauteile (z.B. Decken, Brüstungen) starken Temperaturschwankungen ausgesetzt sind, so versuchen sie, sich entsprechend der Temperaturänderung zu verlängern oder zu verkürzen. Wenn dieser Vorgang durch die Verbindung mit anderen Bauteilen verhindert oder eingeschränkt wird, so können Trennrisse entstehen. Die Rissbildung kann nicht verhindert, jedoch durch die Wahl einer geeigneten Bewehrung günstig beeinflusst werden (statt 1 grosser Riss mehrere kleine Risse; analog Schwindrisse).

### Statische Risse:

Zu den statischen Rissen zählt man Biegerisse, Schub- und Zugrisse. Diese Risse entstehen, wenn die zulässigen Zugspannungen des Betonquerschnitts durch die Einwirkung von Lasten überschritten werden. Erst nach der Entstehung eines Risses beginnt die eingelegte Bewehrung zu wirken. Statische Risse stellen keinen Schaden dar, solange die Tragsicherheit erfüllt ist und die Rissweite die Vorgaben der Norm oder andere Vereinbarungen mit dem Bauherrn nicht überschreitet. Kleine Rissweiten liegen etwa bei 0.1 bis 0.2 mm, während grosse Risse eine Weite von  $> 0.5$ mm aufweisen. Biegerisse sind z.B. an der Untersicht einer Decke zu erkennen. Biegerisse sind keine durchgehenden Trennrisse und bedeuten daher nicht zwingend eine Beeinträchtigung der Dichtigkeit. Schub- und Zugrisse sind dagegen Trennrisse und können die Dichtigkeit eines Bauteils beeinträchtigen.

### Fazit:

*Die am Bau Beteiligten (Bauherr, Architekt, Fachplaner, Unternehmer, etc.) haben zur Kenntnis zu nehmen, dass Risse in Betonkonstruktionen ein typisches Merkmal der Betonbauweise sind. Sie können in der Regel nicht oder nur mit aufwändigen und oft unverhältnismässig teuren Massnahmen (z.B. Vorspannung, Faserbeton, etc.) verhindert werden. Rissbildungen oder die Folgen der Risse können jedoch mit verschiedenen Massnahmen reduziert werden. Zu beachten ist auch, dass sich oft verschiedene Rissursachen kumulieren (z.B. Schwinden, Temperatur), was die Rissverhinderung oder die Risserklärung bedeutend erschwert. Die Nutzungsvereinbarung dient unter anderem dazu, die Massnahmen in Absprache mit dem Bauherrn zu vereinbaren und auf die Anforderungen abzustimmen.*