



SBB CFF FFS

Industriewerk Olten, Konzentration Tannwald
SBB Rollmaterial Service, Olten, PL P. Widmer
SBB Projekt-Management Luzern, Architektur, PL U. Kamber

Generalplanerteam Dr. Deuring+Oehninger, Stutz+Bolt, Bitech, Enz+Lutzeier, Schudel+Schudel, Zehnder+Kälin
c/o Dr. Deuring+Oehninger AG, Dipl. Bauingenieure ETH SIA USIC, Römerstrasse 21 / Postfach, 8401 Winterthur
Tel. 052 246 04 00, Fax 052 246 04 01, info@deuringoehninger.ch www.deuringoehninger.ch/olten

SBB CFF FFS Industriewerk Olten - Zentralbau ZB



Variantenstudium zur Erweiterung (Auf-/Anbau) des Zentralbaus

Winterthur, 24.06.10 HuTo/Bo/DeMa

1. Management Summary

Das SBB-Industriewerk Olten benötigt 30 - 40 zusätzliche Büroarbeitsplätze bzw. mindestens 600 m² zusätzliche Büroflächen. Grundsätzlich bestehen drei Möglichkeiten:

- Erweiterung des Zentralbaus
- Teilnutzung des neuen Multifunktionsgebäudes
- Mieträume im renovierten Nachbargebäude

Die vorliegende Studie untersucht das Erweiterungspotential am 2004 fertiggestellten Zentralbau mit Wagenhalle. Es werden fünf Varianten aufgezeigt:

• Variante 1: Rückseite Zentralbau (1. Obergeschoss) Kosten pro m ² Nutzfläche gerundet (<i>Büronutzfläche netto ca. 800 m²</i>)	Fr. 3'500'000.- Fr./m ² 4'375.-
• Variante 2: Rückseite Zentralbau (1. – 3. Obergeschoss) Kosten pro m ² Nutzfläche gerundet (<i>Büronutzfläche netto ca. 930 m²</i>)	Fr. 4'740'000.- Fr./m ² 5'100.-
• Variante 3: Zentralbau Attikageschoss Kosten pro m ² Nutzfläche gerundet (<i>Büronutzfläche netto ca. 1120 m²</i>)	Fr. 7'130'000.- Fr./m ² 6'370.-
• Variante 4: Zentralbau Anbau Südwest Kosten pro m ² Nutzfläche gerundet (<i>Büronutzfläche netto ca. 540 m²</i>)	Fr. 2'510'000.- Fr./m ² 4'650.-
• Variante 5A oder 5B: Aufstockung Wagenhalle Kosten pro m ² Nutzfläche gerundet (<i>Büronutzfläche netto ca. 600 m²</i>)	Fr. 3'320'000.- Fr./m ² 5'530.-

Ein detaillierter Vergleich der verschiedenen Erweiterungsoptionen kann dem vorliegenden Bericht entnommen werden. Aus Sicht des Planungsteams hat **Variante 1** wesentliche Vorteile:

- Die bei der Erstellung des Zentralbaus getätigten Vorinvestitionen hinsichtlich Statik werden genutzt. Es sind keine weiteren Verstärkungsmassnahmen nötig.
- Die Beeinträchtigungen des laufenden Betriebes während der Bauzeit sind minimal. Es müssen keine aufwändigen Provisorien erstellt werden.
- Die Erstellungskosten pro m² Nutzfläche sind bei dieser Lösung am günstigsten.
- Über die aktuellen Raumbedürfnisse hinaus kann eine mittelfristige Raumreserve von ca. 200 m² bereitgestellt werden.

Auf dem ausfaltbaren A3 Blatt auf der nachfolgenden Seite sind die wesentlichen Vor- und Nachteile der jeweiligen Variante tabellarisch zusammengefasst.

Inhaltsverzeichnis

1.	Management Summary	2
2.	Allgemeines	5
2.1	Auftrag	5
2.1.1	Adressen	5
2.1.2	Auftrag an die Dr. Deuring + Oehninger AG / Stutz + Bolt + Partner AG	5
2.2	Grundlagen	5
3.	Ausgangslage und Zielsetzung	6
3.1	Optionen und Varianten	6
3.2	Nutzlasten	6
4.	Aufwendungen und Kosten	7
4.1	Variantenabhängige Aufwendungen und Kosten	7
4.2	Variantenunabhängige allgemeine Aufwendungen und Kosten	7
4.2.1	Aufwendungen Eigentümerin SBB	7
4.2.2	Baustelleneinrichtung	7
4.2.3	Baunebenkosten	8
5.	Variante 1	9
5.1	Übersicht	9
5.2	Architektur	10
5.3	Betriebliche Aspekte und Nutzung (Endzustand)	10
5.4	Tragwerkskonzept	11
5.5	Bauzustand	11
5.5.1	Nutzungseinschränkungen Betrieb	11
5.5.2	Baustellenorganisation und Logistik	11
5.6	Kosten	11
5.6.1	Anteil Neubau	11
5.6.2	Anteil Ertüchtigung/Verstärkung Tragwerk Bestand	12
5.6.3	Gesamtkosten und Kosten pro Einheit Nutzfläche	12
6.	Variante 2	13
6.1	Übersicht	13
6.2	Architektur	14
6.3	Betriebliche Aspekte und Nutzung (Endzustand)	14
6.4	Tragwerkskonzept	14
6.5	Bauzustand	15
6.5.1	Nutzungseinschränkungen Betrieb	15
6.5.2	Baustellenorganisation und Logistik	15
6.6	Kosten	15
6.6.1	Anteil Neubau	15
6.6.2	Anteil Ertüchtigung/Verstärkung Tragwerk Bestand	16
6.6.3	Gesamtkosten und Kosten pro Einheit Nutzfläche	16
7.	Variante 3	17
7.1	Übersicht	17

7.2	Architektur	18
7.3	Betriebliche Aspekte und Nutzung (Endzustand)	18
7.4	Tragwerkskonzept	18
7.5	Bauzustand	19
7.5.1	Nutzungseinschränkungen Betrieb	19
7.5.2	Baustellenorganisation und Logistik	19
7.6	Kosten	20
7.6.1	Anteil Neubau	20
7.6.2	Anteil Ertüchtigung/Verstärkung Tragwerk Bestand	20
7.6.3	Gesamtkosten und Kosten pro Einheit Nutzfläche	20
8.	Variante 4	21
8.1	Übersicht	21
8.2	Architektur	23
8.3	Betriebliche Aspekte und Nutzung (Endzustand)	23
8.4	Tragwerkskonzept	23
8.5	Bauzustand	23
8.5.1	Nutzungseinschränkungen Betrieb	23
8.5.2	Baustellenorganisation und Logistik	24
8.6	Kosten	24
8.6.1	Anteil Neubau	24
8.6.2	Anteil Ertüchtigung/Verstärkung Tragwerk Bestand	24
8.6.3	Gesamtkosten und Kosten pro Einheit Nutzfläche	24
9.	Variante 5A und 5B	26
9.1	Übersicht	26
9.2	Architektur	26
9.3	Betriebliche Aspekte und Nutzung (Endzustand)	27
9.4	Tragwerkskonzept	27
9.5	Bauzustand	28
9.5.1	Nutzungseinschränkungen Betrieb	28
9.5.2	Baustellenorganisation und Logistik	28
9.6	Kosten	28
9.6.1	Anteil Neubau	28
9.6.2	Anteil Ertüchtigung/Verstärkung Tragwerk Bestand	28
9.6.3	Gesamtkosten und Kosten pro Einheit Nutzfläche	28
	Zusammenfassung und Ausblick	29

2. Allgemeines

2.1 Auftrag

2.1.1 Adressen

Auftraggeber SBB AG, Bern
Personenverkehr Operating (P-OP-SK-AM)
Industriewerk Olten,
Industriestrasse 153, 4600 Olten
Herr André Aeschbacher

Auftragsdatum: 31.03.2010
Rahmenbestellung-Nr.: 4700073257
Buchungskreis: 2100

Generalplaner und Bauingenieur Dr. Deuring + Oehninger AG
dipl. Bauing. ETH SIA USIC
Römerstrasse 21, Postfach, 8401 Winterthur
dipl. Ing. Tobias Huber, Dr. Martin Deuring

Architekt Stutz + Bolt + Partner Architekten AG
Katharina Sulzer Platz 10, 8400 Winterthur
dipl. Arch. Markus Bolt

2.1.2 Auftrag an die Dr. Deuring + Oehninger AG / Stutz + Bolt + Partner AG

- Durchführung eines Variantenstudiums zur Erweiterung (Auf-/Anbau) des Zentralbaus (ZB) respektive der Wagenhalle Nord (WHN) des IW Olten

2.2 Grundlagen

- Begehungen und Besprechungen
 - Grundlage 1: Begehungen am 15.03.2010 und am 15.06.2010; Zentralbau und Wagenhalle Nord IW Olten, Teilnehmer: Herr André Aeschbacher und Herr Tobias Huber
- Ursprungspläne GP-Team:
 - Grundlage 2: Sämtliche Ausführungspläne des Zentralbaus IW Olten, die uns aufgrund der damaligen Funktion bei der Projektierung und Erstellung des Zentralbaus und auch der Wagenhalle Nord als Generalplaner allesamt zur Verfügung stehen
- Verträge
 - Grundlage 3: Offerte 7155_Auf_100323_Offerte_GP_z_SBB "IW Olten – Aufstockung / Erweiterung Zentralbau; Variantenstudium" des Generalplanerteams Dr. Deuring + Oehninger AG und Stutz + Bolt + Partner Architekten AG, Winterthur, 23.03.10
 - Grundlage 4: Auftragserteilung / Vertrag Rahmenbestellung 4700073257, Buchungskreis 2100, SBB AG, Industriewerk Olten, Industriestrasse 153, 4600 Olten, Olten, 31.03.2010

3. Ausgangslage und Zielsetzung

3.1 Optionen und Varianten

Da in den folgenden Jahren diverse Büroeinheiten der SBB aus Bern nach Olten umgelegt werden sollen, besteht dort die Nachfrage nach ca. 30 bis 40 neuen Arbeitsplätzen. Übergeordnet sind für die Bereitstellung dieser folgende Optionen denkbar:

- Option 1: Auf-/Anbau direkt an bestehendes Gebäude ZB (Priorität)
- Option 2: Nutzung Teilbereiche von entstehendem Multifunktionsgebäude, jedoch in einem anderen Gebäudekomplex
- Option 3: Anmietung von Teilbereichen des neu renovierten Nachbargebäude auf der gegenüber-liegenden Strassenseite, jedoch auch hier in einem anderem Gebäudekomplex und auf einem anderen Areal ("Notlösung")

Im Rahmen des vorliegenden Variantenstudiums und in Bezug auf die oben genannten Optionen wird vom Planerteam Dr. Deuring + Oehninger AG und Stutz + Bolt Architekten AG Option 1 vertieft untersucht. Im Folgenden werden hierbei die Vor- und Nachteile der vier nachstehenden Varianten, unterteilt in Themenschwerpunkte (Kapitel), dargelegt:

- Variante 1: Aufstockung von Teilbereichen bzw. der Gesamtfläche des 1.OG
- Variante 2: Aufstockung von Teilbereichen des 1.OG im mittleren Gebäudedrittel, jedoch über mehrere Geschosse hinweg
- Variante 3: Aufstockung von Teilbereichen bzw. der Gesamtfläche des 3.OG
- Variante 4: Anbau Bereich Anlieferung bzw. Verlängerung des Gebäudes über 1. bis 3.OG

3.2 Nutzlasten

Für die Berechnungen und Analysen werden die für Büroflächen üblichen Nutzlasten der Norm SIA 261 Einwirkungen auf Tragwerke (Stand 2003) zugrunde gelegt (*Abbildung 1*).

Kategorie	Art der Nutzfläche	Beispiel	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
B	Büroflächen		3	2 ¹⁾
C	Versammlungsflächen	C1: Flächen mit Tischen und Bestuhlung	3	4 ¹⁾
		C2: Flächen mit fester Bestuhlung	4	4 ¹⁾
		C3: Frei begehbare Flächen, Sport- und Spielflächen, Flächen für mögliche Menschenansammlungen	5	4 ¹⁾

Abbildung 1 – Tabelle 8 aus Norm SIA 261: Nutzflächen und charakteristische Werte der Nutzlasten

4. Aufwendungen und Kosten

In Bezug auf die zu erwartenden Aufwendungen und Kosten sind sämtliche Angaben in diesem Dokument mit einem Genauigkeitsgrad von +/-30% und exkl. Mwst. zu verstehen.

Die Gesamtkosten einer Variante werden sowohl als Summe, wie auch als Kosten pro m² Nutzfläche angegeben. Es erscheint sinnvoll, dass bei Ausführung einer Variante nicht nur der eingangs genannte Platzbedarf gedeckt wird, sondern die jeweils maximal mögliche Nutzfläche. Da diese Fläche in Abhängigkeit der betrachteten Variante stark variieren kann, ermöglicht eine Angabe der Kosten in Fr./m² einen besseren direkten Vergleich der Varianten untereinander.

4.1 Variantenabhängige Aufwendungen und Kosten

Die variantenabhängigen Kosten sind in den jeweiligen Kapiteln gruppiert aufgeführt. Zudem wird unterschieden in Kosten für den Neubau (inkl. Honorare Planungsleistungen) und in Kosten, die für die Ertüchtigungen des Tragwerks der jeweiligen Variante erforderlich sind.

4.2 Variantenunabhängige allgemeine Aufwendungen und Kosten

4.2.1 Aufwendungen Eigentümerin SBB

Sämtliche Aufwendungen und Kosten der SBB, die in Zusammenhang mit einer Erweiterung des Zentralbaus anfallen würden, sind nicht in den in diesem Dokument aufgeführten Kosten enthalten. Diese sind von den SBB im Sinne der anfallenden Gesamtaufwendungen separat zu erfassen und aufzuaddieren. Im Folgenden sind ohne den Anspruch auf Vollständigkeit, exemplarisch einige Punkte genannt:

- Projektmanagement Planungsleistungen (Bauabteilung SBB)
- Innenausbau / Einrichtung Arbeitsplätze Eigentümerin
Der Grundausbau ist in der Kostenschätzung des Variantenstudiums enthalten.
- Betriebliche Einbussen und Ausfälle Bauzustand
Sämtliche Gewinnausfälle und Zusatzkosten seitens SBB für nutzungsbedingte Einschränkungen, Umtriebe und Aufwendungen, die durch den Bauzustand verursacht werden

Insbesondere die betrieblichen Einschränkungen variieren sehr stark in Abhängigkeit der angedachten Variante. Die Konsequenzen hieraus dürften sich primär aus den jeweiligen Kapiteln "Nutzungseinschränkungen Betrieb" ableiten lassen.

4.2.2 Baustelleneinrichtung

Die Aufwendungen und Kosten für die Baustelleneinrichtung beinhalten: Aufstellen eines Baukrans, Erstellung Baustelleninfrastruktur (Magazine, Container), Organisation Lager- und Verkehrsflächen, Erstellen Anschlüsse an Strom, Gas und Wasser (Medienleitungen), Baustellensicherung, Sicherheits- und Schutzeinrichtungen (Einrichtungen zur Unfallverhütung) sowie Elemente zum Schutz der Umwelt (Brand-, Lärm- und Gewässerschutz):

- Baustelleneinrichtung

Fr. 80'000.-

Je nach Variante kann die angegebene Gesamtsumme insbesondere im Zusammenhang mit dem Aufwand bzw. Umfang für das Erstellen von Schutzgerüsten und Absturzsicherungen leicht variieren. Hauptsächlich werden die Kosten jedoch durch das Stellen des Krans, der Magazine und Container sowie die Anschlüsse für die Medienleitungen bestimmt. Diese Anteile sind in ihrem Umfang in etwa bei allen Varianten ähnlich gross. Aus diesem Grund wird im Folgenden die oben genannte Zahl bei allen Varianten als variantenunabhängiger Kostenpunkt erfasst und in der Auflistung der Gesamtkosten entsprechend aufaddiert.

4.2.3 Baunebenkosten

Sämtliche Baunebenkosten (Gebühren, Finanzierung usw.) sind jeweils mit 5% des Kostentotals der jeweiligen Variante in der Auflistung der Gesamtkosten angesetzt.

5. Variante 1

5.1 Übersicht

Variante 1 sieht die Aufstockung der nahezu gesamten, derzeit bestehenden Dachfläche des Erdgeschosses vor (Abbildung 2). Hierbei wird der neue, eingeschossige Baukörper (Abbildung 5) zwischen das Sheddach der Wagenhalle Nord (WHN) und den Gebäudequader der drei Obergeschosse des Zentralbaus eingebunden (Abbildung 3 und Abbildung 4). Im Rahmen der Projektierung des Zentralbaus wurde Variante 1 bei der Dimensionierung sämtlicher Tragwerksteile bereits berücksichtigt.

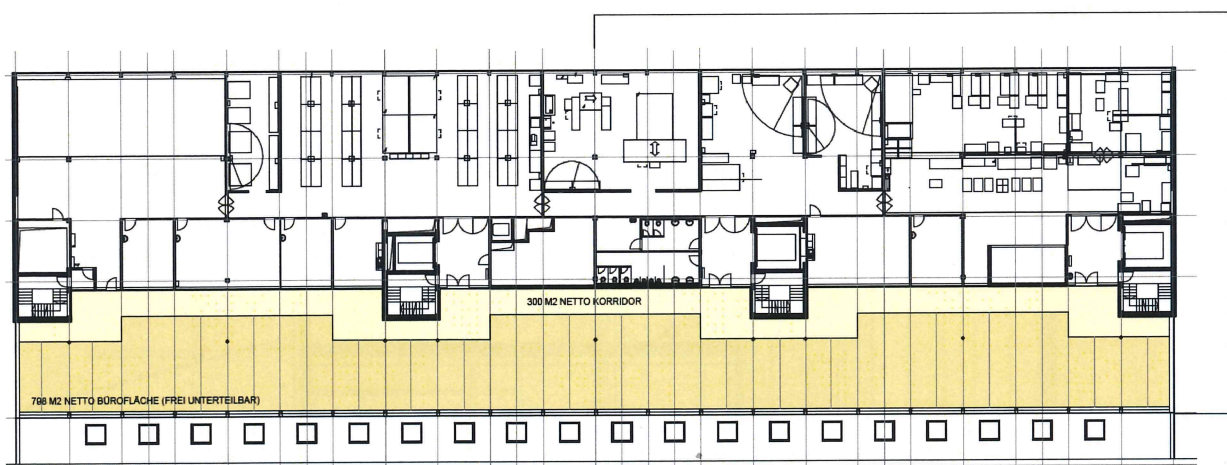


Abbildung 2 – Variante 1 Grundriss 1.OG

Die bestehenden Oblichter werden nicht überbaut. Die natürliche Belichtung des darunterliegenden Korridors bleibt erhalten.



Abbildung 3 – Sheddach WHN



Abbildung 4 – Dachfläche 1.OG

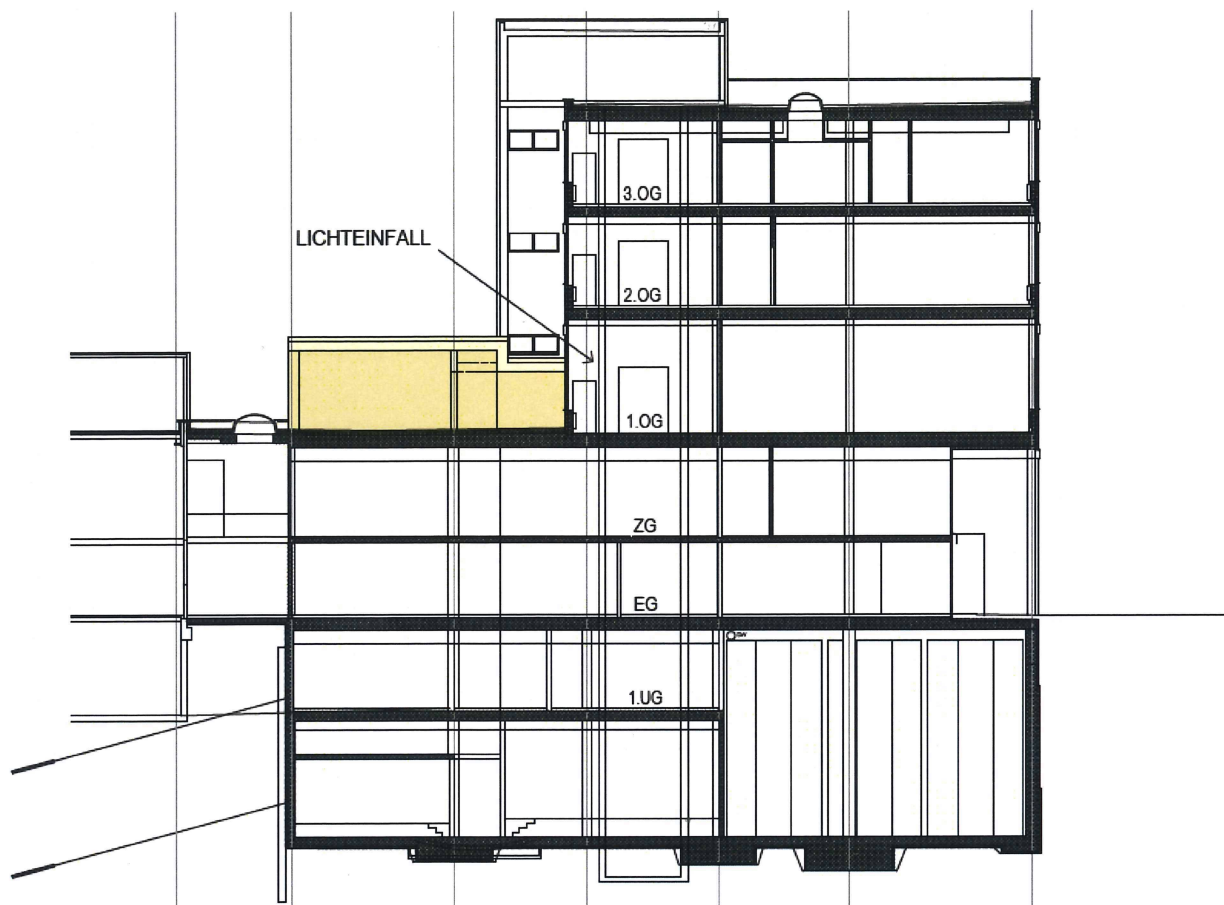


Abbildung 5 – Variante 1 Querschnitt

5.2 Architektur

Architektonisch kann diese Erweiterungsoption gut gelöst werden. Das ursprüngliche Konzept mit hohem Zentralbau und niedrigem Anschluss an die Wagenhalle bleibt weitgehend erhalten, ebenso die langgestreckte Wirkung des Hauptbaukörpers. Die städtebaulich wichtige Zugangsfront des Gebäudes wird nicht verändert.

Durch die Höhenstaffelung im Querschnitt der Erweiterung ist die natürliche Belichtung nicht nur für die neuen Büros, sondern auch (in reduzierter Form) für die mittlere Raumzone gewährleistet.

5.3 Betriebliche Aspekte und Nutzung (Endzustand)

Organisatorisch bietet der Vorschlag gute Voraussetzungen. Die bestehenden Lifte und Treppenanlagen dienen auch der Erschliessung der Erweiterung. Dasselbe gilt für Nebenräume und WC-Anlagen. Die zusammenhängende Bürofläche von ca. 800 m² bietet mit zwei verschiedenen Raumtiefen eine hohe Nutzungsflexibilität. Nachteilig ist allenfalls – je nach Anforderungen – die Konzentration auf einem Geschoss.

5.4 Tragwerkskonzept

Wie bereits in Kapitel 5.1 erwähnt, wurde die hier beschriebene Variante bereits im Rahmen der Projektierung und Ausführungsplanung des Neubaus berücksichtigt. Aufgrund dessen sind sämtliche bestehenden Bauteile vom Erdgeschoss über die Untergeschosse bis hin zur Foundation auf die neu anfallenden Lasten dimensioniert und für diese ausgelegt. Aufwendige und kostspielige Massnahmen in statischer Hinsicht dürften im Zuge dieser Variante daher nur bei speziellen Anforderungen an das Tragwerk erforderlich sein, die in dieser Form nicht im ursprünglichen Erweiterungskonzept vorgesehen wurden. Diverse kleinere Analysen und Aufwendungen könnten auch in Bezug auf die Einrichtung der technischen Gebäudeausrüstung anfallen.

Sämtliche Neubauteile sowie Dach- und Bodenaufbauten sollten möglichst filigran und leicht ausgebildet werden. Je grösser der Anteil dieser neuen ständigen Lasten ist, desto geringer ist der Anteil, der für die später erwünschte Nutzlast zur Verfügung steht. Aus diesem Grund ist eine tendenziell leichte Stahlbaukonstruktion mittels Haupt- und Nebenträgern, die auf Stützen abzustellen sind einem Massivbau aus Stahlbeton eindeutig vorzuziehen. Für die Tragwerksaussteifung respektive für das Abtragen von horizontalen Lasten sind entsprechende Aussteifungen (Schubverbund Trapezblech oder Diagonalverbände) und/oder die Kopplung an das bestehende, bereits ausgesteifte Bauwerk vorzunehmen.

5.5 Bauzustand

5.5.1 Nutzungseinschränkungen Betrieb

Die betrieblichen Einschränkungen während der Bauzeit sind minimal. Verstärkungen am bestehenden Tragwerk sind kaum oder gar nicht erforderlich. Mit einem provisorischen Baulift kann die Baustelle stirnseits extern erschlossen werden, sodass der Zentralbau weitgehend ohne Einschränkung weiterbetrieben werden kann. Von den Lärmimmissionen sind primär Produktionsstätten aber keine Büroräume betroffen.

5.5.2 Baustellenorganisation und Logistik

Da die Baustelle auf dem 1.OG auf den Längsseiten durch bestehende Baukörper eingegrenzt wird, sind die Vorkehrungen für Schutzgerüste und Absturzsicherungen im Vergleich zu den anderen Varianten sehr gering. Bei Erstellung des Neubaus in Etappen kann die vorhandene Dachfläche zeitweise als Installationsfläche genutzt werden. Die Zugänglichkeit der Baustelle erfolgt separat über die Stirnflächen. Da bei Variante 1 ohnehin nur ungenutzte Dachfläche umgebaut wird, ist der Normalbetrieb des Zentralbaus somit nahezu über die gesamte Bauzeit ungestört möglich.

5.6 Kosten

5.6.1 Anteil Neubau

Die hier aufgeführten Kosten beinhalten zu den Neubaukosten (inkl. Tragwerkselemente) auch eventuell erforderliche Vorbereitungsarbeiten und Abbrucharbeiten, sowie Demontagen bestehender Fassaden

usw.. Die Aufwendungen und Kosten für die Ertüchtigungen des bestehenden Tragwerks sind jedoch in nachfolgendem Kapitel separat aufgeführt.

• Neubauvolumen (inkl. Ausbau und Umbauerschwernissen)	Fr. 3'050'000.-
• Abbruch Dachflächen bis Betondecke (inkl. Entsorgung)	Fr. 30'000.-
• Demontage und Montage bestehende Fassade (inkl. Zwischenlager)	Fr. 120'000.-
• Summe Anteile Neubau	Fr. 3'200'000.-

5.6.2 Anteil Ertüchtigung/Verstärkung Tragwerk Bestand

Im Folgenden sind sämtliche Kosten für die Ertüchtigung des bestehenden Tragwerks erfasst. Hierbei werden die Sanierungsarbeiten thematisch gegliedert und in Massnahmenpakete zusammengefasst.

Da Variante 1 während der Planung und Projektierung des Zentralbaus bereits auch bei der Bemessung und Dimensionierung sämtlicher Tragwerksteile berücksichtigt wurde, fallen bei Ausführung dieser Art von Erweiterung kaum zusätzliche Massnahmen an.

• Massnahmen für geringfügige Abweichungen vom ursprüngl. Erweiterungskonzept	Fr. 20'000.-
• Kernbohrungen, Durchbrüche usw. (HLSKE)	Fr. 30'000.-
• Summe Anteile Ertüchtigung Tragwerk Bestand	Fr. 50'000.-

5.6.3 Gesamtkosten und Kosten pro Einheit Nutzfläche

Bei den Kosten pro m² Nutzfläche beziehen sich die Kosten immer direkt auf die bei dieser Variante maximal mögliche Nutzfläche.

• Summe Anteil Neubau	Fr. 3'200'000.-
• Summe Anteil Ertüchtigung/Verstärkung Tragwerk Bestand	Fr. 50'000.-
• Baustelleneinrichtung	Fr. 80'000.-
• Zwischensumme exkl. Baunebenkosten	Fr. 3'330'000.-
5% Baunebenkosten:	Fr. 166'500.-
• Gesamtkosten Variante 1, aufgerundet	Fr. 3'500'000.-
Kosten pro m ² Nutzfläche gerundet (Büronutzfläche netto ca. 800 m ²)	Fr./m ² 4'375.-

6. Variante 2

6.1 Übersicht

Variante 2 sieht ebenfalls eine Aufstockung im rückseitigen Bereich des Gebäudes vor (*Abbildung 6*). Jedoch wird im Vergleich zu Variante 1 nicht die gesamte Dachfläche des 1.OG überbaut, sondern lediglich der Bereich in der Mitte des Zentralbaus, der in etwa einem Drittel der Grundfläche von Variante 1 entspricht. Zudem erstreckt sich der Anbau nicht nur über das 1. Obergeschoss, sondern über alle drei Obergeschosse (*Abbildung 9*).

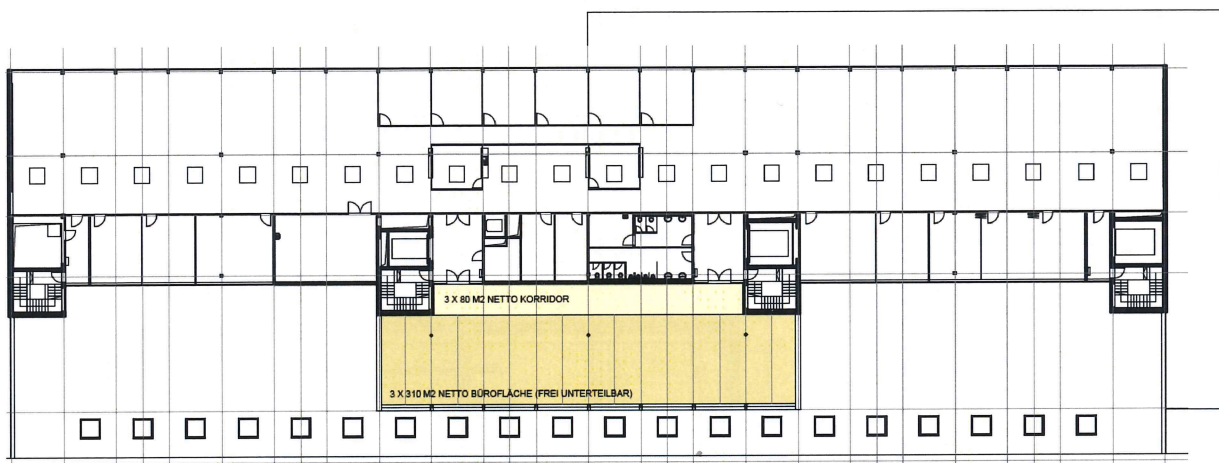


Abbildung 6 – Variante 2 Grundriss 1. bis 3. OG

Die derzeit bestehende, rückseitige Aussenwand an die sich der Neubau anschliesst, ist im Gegensatz zur restlichen Wandfläche auf dieser Achse grösstenteils opak ausgebildet respektive geschlossen und weist keine Fenster auf (*Abbildung 8*).



Abbildung 7 – Dachfläche 1.OG



Abbildung 8 – Geschlossene Rückwand 1. bis 3.OG



Abbildung 9 – Variante 2 Querschnitt

6.2 Architektur

Der „rucksackartige“ dreigeschossige Erweiterungsbau auf der Rückseite ist auch aus architektonischer Sicht denkbar. Die Klarheit des ursprünglichen Konzeptes mit hohem Zentralbau, niederem Verbindungsbau und Wagenhalle geht allerdings verloren. Zwei der vier heute markanten Treppentürme sind nicht mehr als solche lesbar. Dagegen bleibt die Vorderfront des Gebäudes in ihrer heutigen Form erhalten.

6.3 Betriebliche Aspekte und Nutzung (Endzustand)

Betrieblich bietet der Vorschlag ein gutes Raumangebot. Die Erschliessung kann über die bestehenden Treppen/Lifte erfolgen. Der Zugang zu den vorhandenen Nebenräumen ist möglich. Mit ca. 8.20 m ist die Raumtiefe für Büros aber eher zu gross. Zudem kann die geforderte Fläche nur über mehrere Geschosse bereitgestellt werden.

6.4 Tragwerkskonzept

Bei der hier beschriebenen Variante wird in der Gesamtsumme betragsmässig in etwa dieselbe zusätzliche Last auf die bereits bestehende Tragstruktur aufgebracht wie bei Variante 1. Der wesentliche Unterschied besteht jedoch darin, dass diese Last sehr konzentriert auf nur etwa einem Drittel der zur

Verfügung stehenden Fläche anfällt. Dies bedeutet wiederum, dass die in der ursprünglichen Planung enthaltenen Reserven nicht ausreichen, um einen aufgesetzten Gebäudekomplex mit einer sinnvollen und ausreichend grossen Nutzlast für die geforderte Büronutzung ohne weitere Massnahmen erstellen zu können.

Betreffend die Verstärkung der Bauteile hinsichtlich Vertikallasten besteht die Möglichkeit neue Stützelemente unmittelbar neben den bereits bestehenden Pfeilern einzubauen. Der Lastzuwachs auf die alten Bauteile, die für die neue Lastsituation unterdimensioniert sind, wird somit verhindert. Sämtliche Lasten aus der neuen Gebäudekonstruktion und den zusätzlichen Nutzlasten werden gesamthaft über die zusätzlichen Vertikalbauteile abgetragen. Der Vorteil dieser Vorgehensweise besteht darin, dass das bestehende statische System der Decken kaum verändert wird weswegen auf zusätzliche Ertüchtigungen der Decke grösstenteils verzichtet werden kann.

Sämtliche Neubauteile sowie Dach- und Bodenaufbauten sollten wiederum möglichst filigran und leicht ausgebildet werden. Aus diesem Grund ist auch hier eine tendenziell leichte Stahlbaukonstruktion mittels Haupt- und Nebenträgern, die auf Stützen abzustellen sind einem Massivbau aus Stahlbeton vorzuziehen. Für den Fall, dass beispielsweise aus bauphysikalischen Gründen zumindest betreffend die Decken eine Stahlbetonkonstruktion in Betracht gezogen werden sollte, so wäre dies im Vergleich zu Variante 1 zumindest nicht von vornherein gänzlich auszuschliessen – da die Bauteilverstärkungen ohnehin zwingend erforderlich sind, würde jedoch der Aufwand insbesondere für die Ertüchtigungen betreffend den Umfang der Foundation entsprechend grösser ausfallen.

6.5 Bauzustand

6.5.1 Nutzungseinschränkungen Betrieb

Mit einem externen Baustellenzugang können die Störungen für den Zentralbau minimal gehalten werden. Einschränkungen entstehen aber durch die Realisierung der Verstärkungsmassnahmen am Tragwerk, welche unter dem Erweiterungsbereich nötig sind.

6.5.2 Baustellenorganisation und Logistik

Die Aufwendungen für Schutzgerüste und Absturzsicherungen sind auch bei dieser Variante relativ gering. Da sich die Arbeiten auf das Mitteldrittel des bestehenden Gebäudes beschränken, kann sogar ein relativ grosser Teil der vorhandenen Dachfläche über den gesamten Zeitraum der Arbeiten als Installationsfläche genutzt werden. Die Zugänglichkeit der Baustelle erfolgt auch hier separat und relativ einfach über die Stirnflächen. Der Normalbetrieb des Zentralbaus wird somit nur geringfügig, jedoch etwas stärker als bei Variante 1 gestört.

6.6 Kosten

6.6.1 Anteil Neubau

Die hier aufgeführten Kosten beinhalten zu den Neubaukosten (inkl. Tragwerkselemente) auch eventuell erforderliche Vorbereitungsarbeiten und Abbrucharbeiten, sowie Demontagen bestehender Fassaden

usw. Die Aufwendungen und Kosten für die Ertüchtigungen des bestehenden Tragwerks sind jedoch in nachfolgendem Kapitel separat aufgeführt.

• Neubauvolumen (inkl. Ausbau und Umbauerschwernissen)	Fr. 4'040'000.-
• Abbruch Dachflächen bis rohe Betondecke (inkl. Entsorgung)	Fr. 10'000.-
• Demontage und Montage bestehende Fassade (inkl. Zwischenlager)	Fr. 130'000.-
• Summe Anteile Neubau	Fr. 4'180'000.-

6.6.2 Anteil Ertüchtigung/Verstärkung Tragwerk Bestand

Im Folgenden sind sämtliche Kosten für die Ertüchtigung des bestehenden Tragwerks erfasst. Hierbei werden die Sanierungsarbeiten thematisch gegliedert und in Massnahmenpakete zusammengefasst.

• Verstärkung Bauteile für vertikalen Lastabtrag (EG bis 2.UG)	Fr. 140'000.-
• Verstärkung Foundation unter Stützen (evtl. unter Aussenwand)	Fr. 50'000.-
• Statischer Anschluss Deckenebene Bauteile alt - neu	Fr. 30'000.-
• Kernbohrungen, Durchbrüche usw. (HLSKE)	Fr. 30'000.-
• Summe Anteile Ertüchtigung Tragwerk Bestand	Fr. 250'000.-

6.6.3 Gesamtkosten und Kosten pro Einheit Nutzfläche

Bei den Kosten pro m² Nutzfläche beziehen sich die Kosten immer direkt auf die bei dieser Variante maximal mögliche Nutzfläche.

• Summe Anteil Neubau	Fr. 4'180'000.-
• Summe Anteil Ertüchtigung/Verstärkung Tragwerk Bestand	Fr. 250'000.-
• Baustelleneinrichtung	Fr. 80'000.-
• Zwischensumme exkl. Baunebenkosten	Fr. 4'510'000.-
5% Baunebenkosten:	Fr. 225'500.-
• Gesamtkosten Variante 2, aufgerundet	Fr. 4'740'000.-
Kosten pro m ² Nutzfläche gerundet (<i>Büronutzfläche netto ca. 930 m²</i>)	Fr./m ² 5'100.-

7. Variante 3

7.1 Übersicht

Variante 3 sieht die Aufstockung des Gebäudes durch einen Neubau im 3. Obergeschoss respektive auf dem Dach des bestehenden Zentralbaus vor (*Abbildung 10* und *Abbildung 12*). Der Grundriss der vorhandenen Dachfläche wird nahezu gesamthaft überbaut (Breite 100%; Tiefe 80%). Um das neu entstehende Geschoss über die Treppenhaukerne erschliessen zu können, müssen diese entsprechend aufgestockt werden. Im Vergleich zu den Varianten 1 und 2 ist zudem, analog zu sämtlichen bereits bestehenden Geschossen, im Mitteldrittel ein neuer Bereich mit Nasszellen bzw. WC/Toiletten vorzusehen.

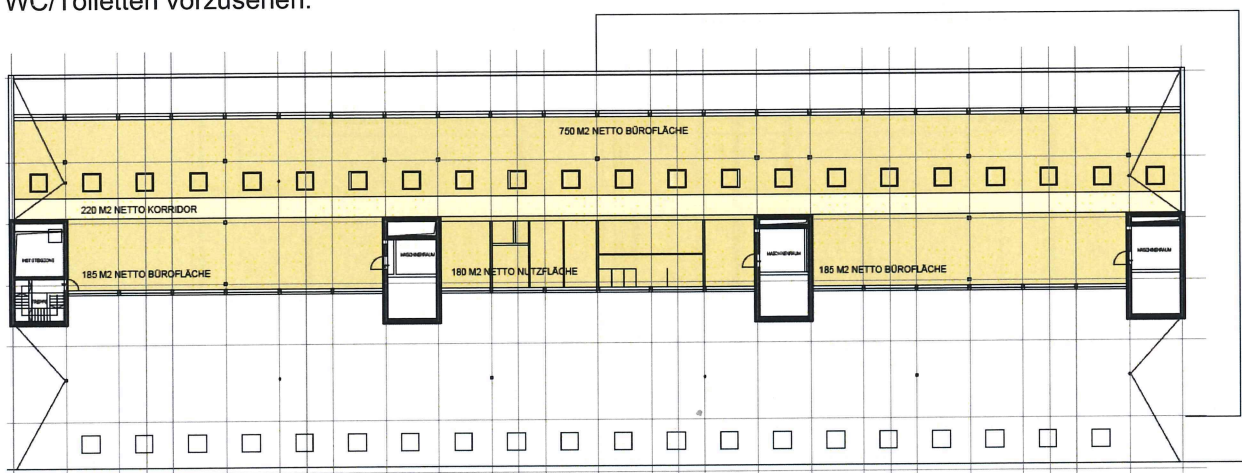


Abbildung 10 – Variante 3 Grundriss 3. OG bzw. Dachfläche

Die Oblichter in der Dachebene müssen bei Ausführung von Variante 3 geschlossen und die Belichtung im darunterliegenden Geschoss entsprechend angepasst werden. Sämtliche derzeit auf Dachebene abgestellten und endenden Haustechnikapparate sind zu verlängern und über die neue Dachebene hinauszuführen (*Abbildung 11*).



Abbildung 11 – Dachfläche 3.OG

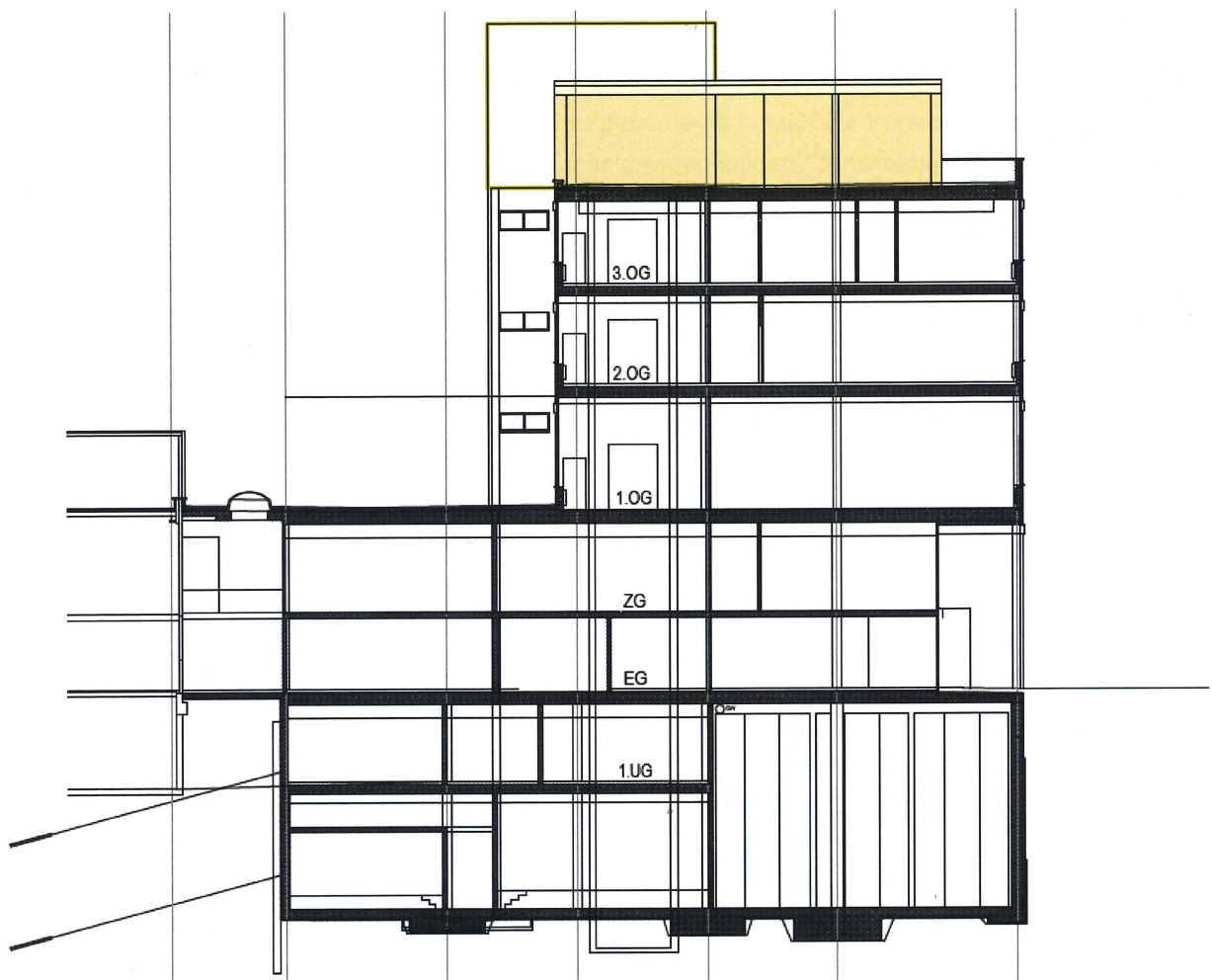


Abbildung 12 – Variante 3 Querschnitt

7.2 Architektur

Architektonisch und städtebaulich spricht nichts gegen die Aufstockung mit einem Attikageschoss. Die baurechtliche Machbarkeit ist noch zu klären, dürfte für SBB-Eigennutzungen aber kein Problem darstellen. Die Belichtung ist optimal, die Raumtiefe mit ca. 7.10 m für Büroräume ausreichend.

7.3 Betriebliche Aspekte und Nutzung (Endzustand)

Damit Erschliessung und Fluchtwege gewährleistet sind, müssen alle vier Treppen / Lifttürme um ein Geschoss verlängert werden. Wegen der isolierten Lage im Attikageschoss resultieren eher lange interne Wege. Die Bürofläche bietet ein hohes Mass an Nutzungsflexibilität. Zusätzliche Nebenräume und WC-Anlagen können analog zu den bestehenden Geschossen neu erstellt werden.

7.4 Tragwerkskonzept

Das derzeit bestehende Dach bzw. die Decke des 3.OG ist lediglich auf die bestehende Auflast (Kiesschüttung, Abdichtbahn) und die in Olten anzusetzende Schneelast dimensioniert. Im Vergleich zu

Variante 1 wurde eine Aufstockung dieses Geschosses zu keinem Zeitpunkt vorgesehen. Eine flächendeckende Verstärkung der Stahlbetondecke mittels Stahl- respektive CFK-Lamellen wäre sehr aufwendig und teuer, weswegen davon abzuraten ist, die derzeitigen Tragwiderstände der Decke zu überschreiten. Dies bedeutet, dass der Dachaufbau gesamthaft bis auf die tragende Struktur abzutragen ist, da für die neue Nutzlast konsequenterweise nur die derzeitigen, dann rückgebauten Auflasten zur Verfügung stehen. Die nach Norm geforderten bzw. für Büroflächen (Kat. B) üblichen 3 kN/m^2 (Kapitel 3.2) wären dennoch leicht unterschritten (zwischen 2 bis 2.5 kN/m^2 ; Ausgleichsschicht erforderlich, da monolithischer Gefällsbeton!) – spezielle Vereinbarungen diesbezüglich, bei denen beispielsweise eine Nutzlast abweichend von den Normangaben fixiert wird, sind jedoch möglich.

Die neue Tragkonstruktion der Aufstockung ist in jedem Fall auf das vorhandene Stützenraster der darunterliegenden Geschosse anzugleichen. Neue bzw. zusätzliche Punktlasten auf die Decke des 3.OG würden wiederum die Traglasten überschreiten und sind daher zu vermeiden (Ausnahme: Achse Glasfassade Südost). Da ein vollwertiges neues Geschoss entsteht, sind sämtliche Bauteile, die für den Abtrag der Vertikallasten verantwortlich sind, zwingend zu verstärken. Um das Tragsystem und auch die momentane Nutzung in den darunterliegenden Geschossen beizubehalten, müssen daher nahezu alle bestehenden Stützen vom Dach bis in die Foundation verstärkt respektive aufgedoppelt werden. Verstärkungen betreffend die bestehenden Fundamente sind ebenso unumgänglich. Sämtliche Neubauteile sowie Dach- und Bodenaufbauten sollten aufgrund der anfallenden Gesamtlasten wiederum möglichst filigran und leicht ausgebildet werden (Stahlbaukonstruktion mittels Haupt- und Nebenträgern).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Aufwand der Tragwerksverstärkungen für diese Variante eindeutig am höchsten ist, woraus auch entsprechend grosse Einschränkungen auf die Nutzung in den bestehenden Geschossen während des gesamten Bauzustands (Kapitel 7.5.1) resultieren.

7.5 Bauzustand

7.5.1 Nutzungseinschränkungen Betrieb

Die betrieblichen Nachteile während der Bauzeit sind bei dieser Lösung sehr gross. Einerseits müssen auf allen Geschossen flächendeckend Verstärkungsmassnahmen am bestehenden Tragwerk vorgenommen werden. Dadurch ist die Nutzung der vorhandenen Räume und Anlagen stark behindert bzw. unmöglich. Andererseits ist die interne Erschliessung während der Aufstockung der Lifte und Treppen erschwert. Zudem werden die Büros im 3. Obergeschoss während der ganzen Bauzeit mit Lärm belastet.

7.5.2 Baustellenorganisation und Logistik

Da nahezu die gesamte Dachfläche neu überbaut wird, erscheint es unumgänglich, den Lagerplatz, den Kran und auch die Container sowie die Magazine im Erdgeschoss neben den Parkplätzen und dem Zeltprovisorium anzuordnen (Gebäudeseite Nordost). Im gesamten Umfang liegt der Aufwand für die Tragwerksertüchtigungen des Bestands weit über dem der anderen Varianten. Des Weiteren müssen

Verstärkungen in allen Geschossen nahezu über die gesamte Grundfläche bzw. in allen Räumen vorgenommen werden. Demnach sind entsprechende Flächen für die Installationen im jeweiligen Geschoss frei zu räumen und über gewisse Zeiträume auch nicht nutzbar.

7.6 Kosten

7.6.1 Anteil Neubau

Die hier aufgeführten Kosten beinhalten zu den Neubaukosten (inkl. Tragwerkselemente) auch eventuell erforderliche Vorbereitungsarbeiten und Abbrucharbeiten, sowie Demontagen bestehender Fassaden usw. Die Aufwendungen und Kosten für die Ertüchtigungen des bestehenden Tragwerks sind jedoch in nachfolgendem Kapitel separat aufgeführt.

• Neubauvolumen (inkl. Ausbau und Umbauerschwernissen)	Fr. 6'030'000.-
• Abbruch Dachflächen bis rohe Betondecke (inkl. Entsorgung)	Fr. 30'000.-
• Summe Anteile Neubau	Fr. 6'060'000.-

7.6.2 Anteil Ertüchtigung/Verstärkung Tragwerk Bestand

Im Folgenden sind sämtliche Kosten für die Ertüchtigung des bestehenden Tragwerks erfasst. Hierbei werden die Sanierungsarbeiten thematisch gegliedert und in Massnahmenpakete zusammengefasst.

• Verstärkung Bauteile für vertikalen Lastabtrag inkl. Fundation	Fr. 400'000.-
• Aufstockung Treppenhaus bzw. Erschliessungskerne	Fr. 150'000.-
• diverse Kernbohrungen, Durchbrüche usw. (HLSKE)	Fr. 50'000.-
• Ab-/Wiederaufbau nicht tragende Bauteile (Zugänglichkeit)	Fr. 50'000.-
• Summe Anteile Ertüchtigung Tragwerk Bestand	Fr. 650'000.-

7.6.3 Gesamtkosten und Kosten pro Einheit Nutzfläche

Bei den Kosten pro m² Nutzfläche beziehen sich die Kosten immer direkt auf die bei dieser Variante maximal mögliche Nutzfläche.

• Summe Anteil Neubau	Fr. 6'060'000.-
• Summe Anteil Ertüchtigung/Verstärkung Tragwerk Bestand	Fr. 650'000.-
• Baustelleneinrichtung	Fr. 80'000.-
• Zwischensumme exkl. Baunebenkosten	Fr. 6'790'000.-
5% Baunebenkosten:	Fr. 339'500.-
• Gesamtkosten Variante 3, aufgerundet	Fr. 7'130'000.-
Kosten pro m ² Nutzfläche gerundet (Büronutzfläche netto ca. 1120 m ²)	Fr./m ² 6'370.-

8. Variante 4

8.1 Übersicht

In Variante 4 wird das Gebäude auf der Südwestseite durch einen Anbau erweitert. Da sich im Erdgeschoss in diesem Bereich die Anlieferung für LKW befindet (*Abbildung 16*), erstreckt sich der Anbau lediglich über die drei Obergeschosse und übernimmt in seinen Abmessungen die durch den Zentralbau in diesen Obergeschossen vorgegebene Breite (*Abbildung 13* und *Abbildung 14*).

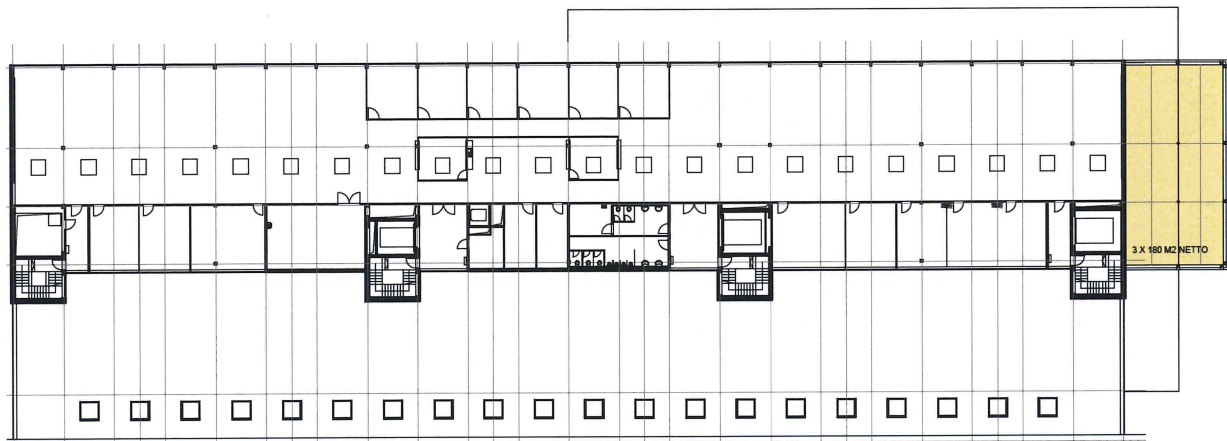


Abbildung 13 – Variante 4 Grundriss 1. OG mit Anbau Seite Südwest

Die Zugänglichkeit erfolgt jeweils geschossweise über den Zentralbau. Hierfür werden die derzeit an der Südostfassade bestehenden Fensteröffnungen zu Durchgängen umgebaut (*Abbildung 15*). Da die an den Neubau angrenzende Aussenwand des Zentralbaus als Erdbebenwand wirkt, dürfen in dieser jedoch keine weiteren Öffnungen und Aussparungen vorgenommen werden.

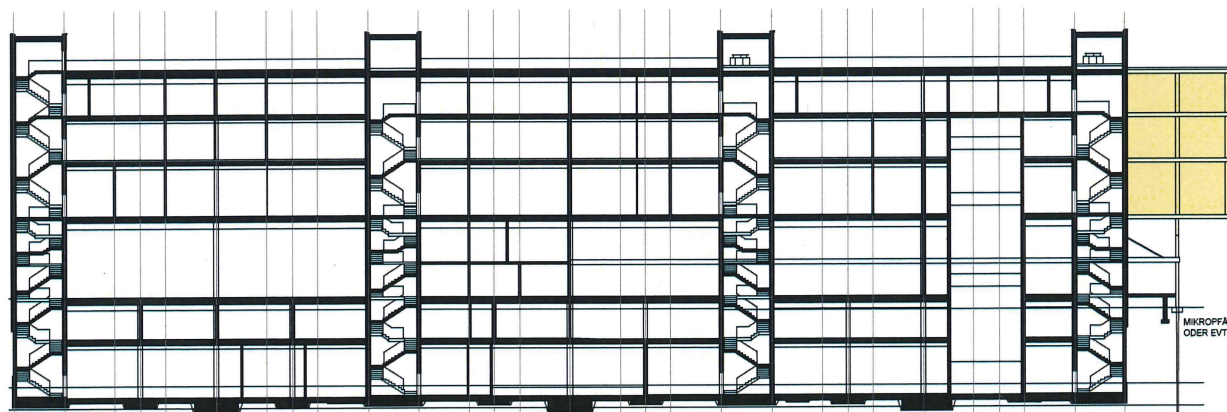


Abbildung 14 – Variante 4 Längsschnitt Gebäude



Abbildung 15 – Variante 4 Seite Südwest und Zone Anlieferung LKW



Abbildung 16 – Variante 4 Sicht auf Anlieferungszone LKW vom Dach des 1.OG

8.2 Architektur

Ein südwestseitiger Anbau ist aus architektonischer Sicht eher problematisch. Einerseits ist es schwierig, das vorhandene Vordach gestalterisch einzubinden. Andererseits stellt die Auskragung im 2. Obergeschoss eine markante architektonische Geste dar, welche den vorhandenen Haupteingang in seiner Bedeutung konkurrenziert. Die natürliche Belichtung ist hingegen optimal.

8.3 Betriebliche Aspekte und Nutzung (Endzustand)

Die neue Fläche am Südwestkopf des Gebäudes eignet sich primär für ein Grossraumbüro. Werden Einzelbüros vorgesehen, ist die notwendige Korridorfläche je nach Einteilung relativ gross. Pro Geschoss sind lediglich ca. 180 m² Bruttofläche möglich. (Ein grösserer Anbau bedingt die Anordnung von Stützen im Zufahrtsbereich der Erdgeschoss-Anlieferung).

8.4 Tragwerkskonzept

Im Gegensatz zu den anderen Varianten wird der neue Anbau lediglich an den bestehenden Bau angehängt und nicht auf dessen Tragstruktur abgestellt. Der Grossteil der Vertikallast wird daher direkt über die ungefähr zentrisch angeordnete Stützenreihe im Inneren des Quaders über hochleistungsfähige Fertigelementstützen im Aussenbereich in die Tiefenfundation und das Erdreich eingeleitet. Das Tragsystem lässt sich nahezu von dem bestehenden Zentralbaus entkoppeln. Lediglich für asymmetrische Lastbilder und Horizontalkräfte werden die jeweiligen Geschossdecken mit der derzeitigen Aussenwand kurzgeschlossen.

Im Bereich der Laderampe für die LKW sind die Stützen im unteren Drittel mit der Rampe zu koppeln respektive kraftschlüssig zu verbinden. So können auftretende Anprallkräfte der LKW auf die Stützen über die Rampenplatte direkt in die Geschossdecke eingeleitet und abgetragen werden. Die Fertigelementstützen erhalten nahezu keine Horizontallasten, was sich sehr positiv auf deren Stabilität respektive das Knicken und die daraus resultierenden Stützenabmessungen (Querschnitt) auswirkt. Je nach Nutzerbedürfnissen betreffend die Einteilung der Anlieferungszone, können die Fertigelementstützen auch etwas neben den Stützenachsen in den Obergeschossen angeordnet werden. Hierfür müsste allerdings ein entsprechende steifer, lastverteilernder Unterzug unter dem Anbau oder aber eine Wandscheibe im 1.OG des Anbaus angeordnet werden. Die Tiefenfundation erfolgt mittels mehrerer Mikro- oder weniger Bohrpfähle.

Im Gegensatz zu den anderen Varianten kann der Anbau bei Variante 4, aufgrund der Entkopplung der Tragsysteme in Vertikalrichtung, problemlos als Massivbau in Stahlbeton erstellt werden.

8.5 Bauzustand

8.5.1 Nutzungseinschränkungen Betrieb

Der Zentralbau kann während der gesamten Bauzeit störungsfrei betrieben werden. Ausgenommen davon ist allerdings der Anlieferungsbereich, der sowohl durch Baumassnahmen wie auch durch die

Baustelleninstallation über längere Zeit beansprucht werden muss. Allenfalls müsste eine provisorische Anlieferung an der Gebäudevorderseite vorgesehen werden

8.5.2 Baustellenorganisation und Logistik

Nicht nur hinsichtlich Tragwerks, sondern auch betreffend die Baustellenorganisation lässt sich der Anbau grösstenteils vom bestehenden Bau entkoppeln. Der Normalbetrieb des Zentralbaus betreffend Büroarbeiten und Produktion wird nur geringfügig gestört. Hingegen gilt es, während der Bauphase ein Optimum zu erreichen, was die Einschränkungen der Anlieferungszone der LKW im EG betrifft. Möglicherweise ist durch den Einsatz spezieller Schalungssysteme eine weitestgehend durchgehende Nutzung dieser Zone auch während der Bauphase möglich. Für die Baustelleneinrichtung und Lagerung von Materialien wären entsprechende Flächen der nebenanliegenden Lagerflächen freizuhalten.

8.6 Kosten

8.6.1 Anteil Neubau

Die hier aufgeführten Kosten beinhalten zu den Neubaukosten (inkl. Tragwerkselemente) auch eventuell erforderliche Vorbereitungsarbeiten und Abbrucharbeiten, sowie Demontagen bestehender Fassaden usw. Die Aufwendungen und Kosten für die Ertüchtigungen des bestehenden Tragwerks sind jedoch in nachfolgendem Kapitel separat aufgeführt.

• Neubauvolumen (inkl. Ausbau und Umbauerschwernissen)	Fr. 1'940'000.-
• Demontage und Montage bestehende Fassade (inkl. Zwischenlager)	Fr. 60'000.-
• Summe Anteile Neubau	Fr. 2'000'000.-

8.6.2 Anteil Ertüchtigung/Verstärkung Tragwerk Bestand

Im Folgenden sind sämtliche Kosten für die Ertüchtigung des bestehenden Tragwerks erfasst. Hierbei werden die Sanierungsarbeiten thematisch gegliedert und in Massnahmenpakete zusammengefasst.

• Neue Fertigelementstützen (unter Quader bis OK Fundament)	Fr. 50'000.-
• Tiefenfundation	Fr. 160'000.-
• Statischer Anschluss Deckenebene Bauteile alt - neu	Fr. 50'000.-
• Konstruktive Anpassungen Laderampe Anprall LKW	Fr. 30'000.-
• diverse Kernbohrungen, Durchbrüche usw. (HLSKE)	Fr. 20'000.-
• Summe Anteile Ertüchtigung Tragwerk Bestand	Fr. 310'000.-

8.6.3 Gesamtkosten und Kosten pro Einheit Nutzfläche

Bei den Kosten pro m² Nutzfläche beziehen sich die Kosten immer direkt auf die bei dieser Variante maximal mögliche Nutzfläche.

• Summe Anteil Neubau	Fr. 2'000'000.-
• Summe Anteil Ertüchtigung/Verstärkung Tragwerk Bestand	Fr. 310'000.-
• Baustelleneinrichtung	Fr. 80'000.-
• Zwischensumme exkl. Baunebenkosten	Fr. 2'390'000.-



5% Baunebenkosten:	Fr. 119'500.-
• Gesamtkosten Variante 4, aufgerundet	Fr. 2'510'000.-
Kosten pro m ² Nutzfläche gerundet (<i>Büronutzfläche netto ca. 540 m²</i>)	Fr./m ² 4'650.-

9. Variante 5A und 5B

9.1 Übersicht

In den Varianten 5A und 5B wird das Gebäude Wagenhalle Nord im nordöstlichen bzw. nordwestlichen Bereich mit einem zweigeschossigen Körper aufgestockt (Abbildung 17 und Abbildung 18). Durch die vorhandenen Shedoblichter und die Lüftungsanlagen (Abbildung 19 bis Abbildung 20) ist die Abmessung der Volumen an beiden Standorten stark eingeschränkt. Die Erschließung der Baukörper erfolgt in beiden Varianten durch aussengelegene Treppenkerne. Eine direkte Anbindung an den Zentralbau kann nicht ermöglicht werden.

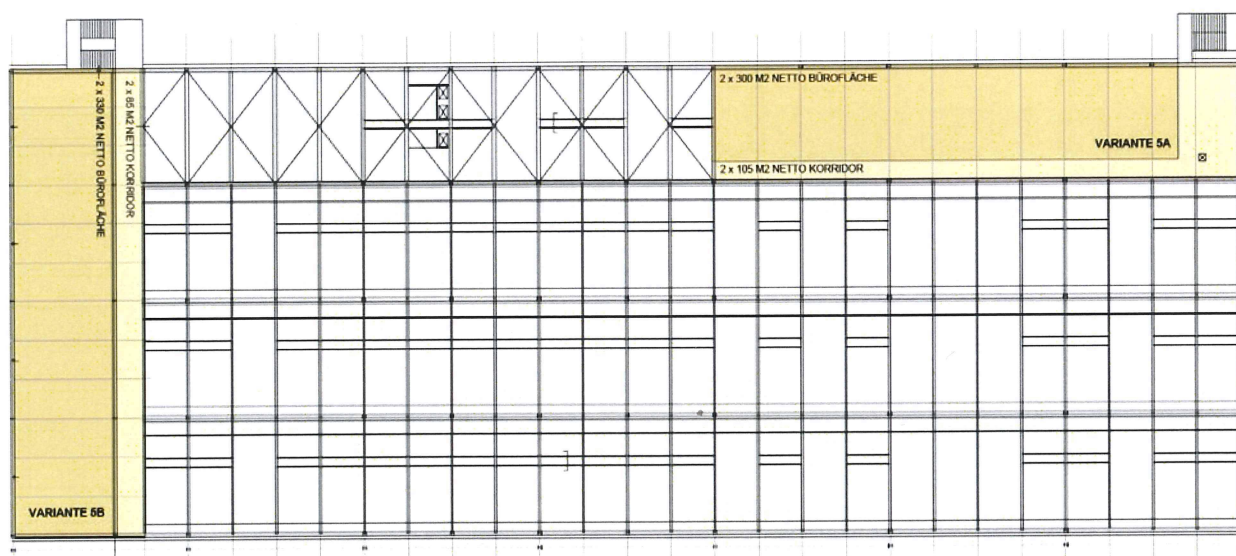


Abbildung 17 – Varianten 4A und 4B Grundriss

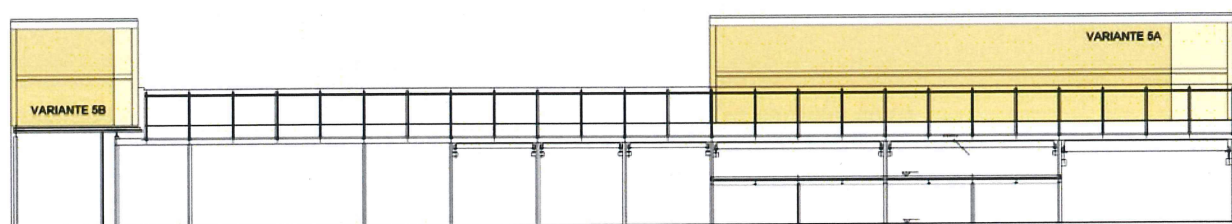


Abbildung 18 – Varianten 4A und 4B Längs-/Querschnitt

9.2 Architektur

Weil eine ganze Reihe von Sachzwängen den Projektierungsspielraum begrenzen, kann diese Lösung gestalterisch nur bedingt kontrolliert werden. Aus architektonischer Sicht ist dieser Ansatz deshalb sehr problematisch.



Abbildung 19 – Seitenansicht Wagenhalle Nord



Abbildung 20 – Dachfläche und Haustechnik



Abbildung 21 – Dachfläche und angrenzendes Shed-Dach Wagenhalle Nord

9.3 Betriebliche Aspekte und Nutzung (Endzustand)

Die geforderte Zahl von Arbeitsplätzen kann nur mit zweigeschossigen Aufstockungen erreicht werden. Ein Nachteil ist allenfalls die fehlende Anbindung an den Zentralbau, insbesondere auch, weil deshalb die gesamte Infrastruktur neu erstellt werden muss.

9.4 Tragwerkskonzept

Der bestehende Stahlbau ist lediglich auf die derzeit vorhandenen Dach- und Schneelasten bemessen und weist daher keine Tragwerksreserven auf. Um das Abstellen bzw. Aufsetzen der neuen Baukörper zu ermöglichen, ist nahezu ein eigenständiges neues Tragwerk zu entwickeln, welches sich jedoch soweit wie möglich am bestehenden Raster orientiert. Das bestehende Tragwerk zu verstärken macht kaum Sinn bzw. wäre viel zu aufwendig.

9.5 Bauzustand

9.5.1 Nutzungseinschränkungen Betrieb

Der Baubereich ist relativ gut zugänglich, die Beeinträchtigung des Betriebes marginal. Vom Baulärm ist lediglich der Arbeitsbereich Wagenhalle betroffen.

9.5.2 Baustellenorganisation und Logistik

Um die Zulieferung der Wagenhalle und die Verkehrswege möglichst gering zu beeinträchtigen, wären entsprechende Flächen der nebenanliegenden Parkplätze bereit zu stellen. Da der Aussenbereich um die Wagenhalle Nord relativ grosszügig gestaltet ist, sind hinsichtlich Baustellenorganisation und Logistik kaum Probleme zu erwarten.

9.6 Kosten

9.6.1 Anteil Neubau

Die hier aufgeführten Kosten beinhalten zu den Neubaukosten (inkl. Tragwerkselemente) auch eventuell erforderliche Vorbereitungsarbeiten und Abbrucharbeiten, sowie Demontagen bestehender Fassaden usw. Die Aufwendungen und Kosten für die Ertüchtigungen des bestehenden Tragwerks sind jedoch in nachfolgendem Kapitel separat aufgeführt.

• Neubauvolumen (inkl. Ausbau und Umbauerschwernissen)	Fr. 2'670'000.-
• Abbruch Dachflächen bis rohe Betondecke (inkl. Entsorgung)	Fr. 10'000.-
• Summe Anteile Neubau	Fr. 2'680'000.-

9.6.2 Anteil Ertüchtigung/Verstärkung Tragwerk Bestand

Im Folgenden sind sämtliche Kosten für die Ertüchtigung des bestehenden Tragwerks erfasst. Hierbei werden die Sanierungsarbeiten thematisch gegliedert und in Massnahmenpakete zusammengefasst.

• diverser Detailanpassungen, Verstärkungen, inkl. Foundation	Fr. 150'000.-
• Anpassungen bzw. Neubau Stahlbau "neu in alt"	Fr. 250'000.-
• Summe Anteile Ertüchtigung Tragwerk Bestand	Fr. 400'000.-

9.6.3 Gesamtkosten und Kosten pro Einheit Nutzfläche

Bei den Kosten pro m² Nutzfläche beziehen sich die Kosten immer direkt auf die bei dieser Variante maximal mögliche Nutzfläche.

• Summe Anteil Neubau	Fr. 2'680'000.-
• Summe Anteil Ertüchtigung/Verstärkung Tragwerk Bestand	Fr. 400'000.-
• Baustelleneinrichtung	Fr. 80'000.-
• Zwischensumme exkl. Baunebenkosten	Fr. 3'160'000.-
5% Baunebenkosten:	Fr. 158'000.-
• Gesamtkosten Variante 5A oder 5B, aufgerundet	Fr. 3'320'000.-
Kosten pro m ² Nutzfläche gerundet (Büronutzfläche netto ca. 600 m ²)	Fr./m ² 5'530.-

10. Zusammenfassung und Ausblick

Unter Berücksichtigung der im Bericht aufgeführten Beurteilungskriterien zeigt sich, dass Variante 1 einen klaren Vorteil gegenüber den anderen untersuchten Varianten aufweist. Sowohl die baulichen Aspekte (Architektur und Tragwerk im Bau- und Endzustand) als auch die Belange hinsichtlich Nutzung und Betrieb im Endzustand sprechen klar für eine Ausführung dieser Variante. Auch in Bezug auf die maximal erstellbaren Nutzflächen und die Kosten pro m² liegt diese Variante im Vergleich eindeutig vor den anderen Auf- und Anbaumöglichkeiten. Zwar liegen die Gesamtkosten von Variante 4 ca. 25-30% unter denen von Variante 1, jedoch spricht gegen diese Variante, dass die neue Nutzfläche, die hinzugewonnen werden kann, mit ca. 540 m² sehr bescheiden ist. Zudem sind die architektonischen Möglichkeiten und Qualitäten dieser Variante sehr begrenzt.

Abschliessend sind die Kosten und möglichen Nutzflächen der diskutierten Varianten zusammengefasst:

- | | |
|---|--|
| • Gesamtkosten Variante 1, aufgerundet
Kosten pro m ² Nutzfläche gerundet (<i>Büronutzfläche netto ca. 800 m²</i>) | Fr. 3'500'000.-
Fr./m ² 4'375.- |
| • Gesamtkosten Variante 2, aufgerundet
Kosten pro m ² Nutzfläche gerundet (<i>Büronutzfläche netto ca. 930 m²</i>) | Fr. 4'740'000.-
Fr./m ² 5'100.- |
| • Gesamtkosten Variante 3, aufgerundet
Kosten pro m ² Nutzfläche gerundet (<i>Büronutzfläche netto ca. 1120 m²</i>) | Fr. 7'130'000.-
Fr./m ² 6'370.- |
| • Gesamtkosten Variante 4, aufgerundet
Kosten pro m ² Nutzfläche gerundet (<i>Büronutzfläche netto ca. 540 m²</i>) | Fr. 2'510'000.-
Fr./m ² 4'650.- |
| • Gesamtkosten Variante 5A oder 5B, aufgerundet
Kosten pro m ² Nutzfläche gerundet (<i>Büronutzfläche netto ca. 600 m²</i>) | Fr. 3'320'000.-
Fr./m ² 5'530.- |

Anhang / Beilagen:

Architektenpläne Konzept M 1:350 (Grundrisse und Schnitte, inkl. Nettobüroflächen und Erschliessung) auf A3 zu allen Varianten

Winterthur, 24.06.2010

dipl. Ing. Tobias Huber

dipl. Arch. Markus Bolt

Dr. Martin Deuring