# SPRENG

## BAUPROJEKT
## SANIERUNG GARAGE 1 UND WERKSTATT BUS - BERNMOBIL

Auftraggeber:
BERNMOBIL Städtische Verkehrsbetriebe Bern
Eigerplatz 3, Postfach
3000 Bern 14

Generalplaner:
Spreng + Partner Architekten AG
Falkenweg 3a
3012 Bern

T 031 300 21 21
F 031 300 21 22

info@spreng-architekten.ch
www.spreng-architekten.ch

Bern, 31.01.2019, rev. 06.03.2019

SPRENG

# INHALTSVERZEICHNIS


**A Einleitung**

**B Architektur**
Übersicht
Bauen unter Betrieb
Baubeschrieb

**C Statik**
Bericht Theiler Ingenieure AG

**D Bauphysik**
Bericht Zeugin Bauberatungen AG

**E Schadstoffe**
Bericht 2me Consulting GmbH

**F Brandschutz**
Bericht Amstein + Walthert AG
Brandschutzkonzept

**G Absturzsicherung**
Bericht Kollektivschutz Thierstein Beratung GmbH
Kostenvoranschlag Absturtzsicherung Thierstein Beratung GmbH

**H Gebäudetechnik**
Bericht Amstein + Walthert AG
Planbeilagen Elektro
Planbeilagen HLK
Planbeilagen Sanitär

**I Kosten**
Kostenvoranschlag ± 10%

**J Frage- und Beschlusslisten | Schnittstellenliste**
Frage- und Beschlussliste Spreng + Partner AG
Frage- und Beschlussliste Amstein + Walthert AG
Schnittstellenliste Spreng + Partner AG
Schnittstellenliste Amstein + Walthert AG

**K Terminprogramm**
Terminprogramm

**L Planbeilagen**
Situation 1:1000
Grundrisse, Schnitte, Ansichten 1:100
Grundriss Erdgeschoss Nutzung 1:100
Fluchttreppenhaus 1:50
Detailschnitte 1:10

# A EINLEITUNG

**Auftragsdefinition**

Das Garage 1 und die Buswerkstatt gehören zu den ältesten Gebäuden auf dem Areal Eigerplatz und sollen im Rahmen der Instandhaltungsplanung voraussichtlich im 2020 saniert werden.
Spreng + Partner wurde von BERNMOBIL beauftragt, gemeinsam mit einem Fachplanerteam, nach dem Vorprojekt nun auch ein Bauprojekt zu erarbeiten. Ziel ist es, die Gebäudehülle energetisch zu sanieren sowie die Arbeits- und Gebäudesicherheit auf den aktuellsten Stand zu bringen. Grundsätzlich soll durch die baulichen Massnahmen die Betriebssicherheit für die nächsten zwanzig Jahre gewährleistet werden.

**Grundlagen**

Plangrundlagen Werkstatt Bus (TIF):
- -523 01 Keller Grundriss 1:50
- -523 02 Keller Damengarderobe und Waschraum 1:50
- -523 03 Erdgeschoss 1:50
- -523 04 Obergeschoss 1:50
- -523 05 Schnitt A – A 1:50
- -523 06 Schnitt B – B 1:50
- -523 07 Mauer gegen Tram – Depot 1:50, 1:20
- -523 08 Keller Licht 1:50
- -523 09 Keller Sanitäre Installationen 1:50
- -523 10 Keller Heizung / Ventilation 1:50
- -523 11 Keller und OG – Wärme / Licht / Kraft 1:50
- -523 12 Erdgeschoss Kanalisation 1:100
- -523 13 Erdgeschoss – Wärme / Licht / Kraft 1:50
- -523 14 Erdgeschoss – Licht 1:50
- -523 15 Erdgeschoss – Sanitäre Installationen 1:50
- -523 16 Erdgeschoss – Heizung / Ventilation 1:100
- -523 17 Obergeschoss – Licht 1:50
- -523 18 Obergeschoss – Sanitäre Installationen 1:50
- -523 19 Obergeschoss – Heizung 1:50
- -523 20 Schnitt A-A – Ventilation 1:50
- -523 21 Schnitt B-B – Ventilation 1:50
- -523 22 Schnitt C-C – Ventilation 1:50

Plangrundlagen Garage 1 (TIF):
- -524 01 Kanalisation 1:50
- -524 02 Erdgeschoss 1:50
- -524 03 Hallenschnitt 1:50
- -524 04 Nordfassade 1:50
- -524 05 Querschnitte 1:50
- -524 06 Dachkonstruktion 1:15, 1:5
- -524 07 Verstärkung der Dachkonstruktion 1:15
- -524 08 Einbau 3 – Säulen – Wagenheber 1:100
- -524 09 Umbau Garagenbüro 1:5
- -524 10 Aufnahme Nebenräume Erdgeschoss 1:20

Plangrundlagen (dxf):
-Grundriss 1:100, 523 Werkstatt Bus, Arc_523_ G3 (PDF/DWG) vom 16.09.2015
-Grundriss 1:100, 524 Garage I, Arc_524_ GX (PDF/DWG) vom 16.09.2015
Allgemeine Grundlagen:
-Lastenheft 2017 vom 08.06.2017 inkl. Beilage Oberflächen schematisch
-Objektauswertung Stratus Garage 1 vom 10.02.2017
-Objektauswertung Werkstatt Bus vom 10.02.2017
-Pflichtenheft (Definition und Standards Gebäudeautomation) vom 19.01.2016
-Schadensdokumentation Werkstatt Bus und Garage 1
-CAD Richtlinie, 30. September 2016, Version 1.0
-Projekthandbuch vom 06.09.2017
-Protokoll Startsitzung vom 06.09.2017
-Rollendes Arbeitsdokument Nutzeranforderungen vom 08.01.2018
-Frage- Beschlusslisten, laufend aktualisiert, Stand: 02.11.2018
-Vorprojekt vom 20.04.2018

**Lage**

Die Gebäude Garage 1 | Werkstatt Bus befinden sich an der Kreuzung Zieglerstrasse | Philosophenweg. Die Parzelle (Nr. 424) befindet sich in einer Zone zur öffentlichen Nutzung FD. Angrenzende Parzellen (z.B. Nr. 160, 156) in der gemischten Wohnzone WG. Weitere (z.B. Nr. 17, 116, 127 etc.) liegen wiederum in der Wohnzone W.

**Erschliessung**

Die Erschliessung erfolgt primär über die Zieglerstrasse oder seitlich über den Philosophenweg. Die Buse gelangen über die Seite Zieglerstrasse oder via Überdachung Philosophenweg ins Gebäude.

**Organisation Gebäude**

Die Garage 1 und die Buswerkstatt grenzen an der Südseite an das Depot 1, Zieglerstrasse Nr. 72 an. Der restliche Teil der Garage 1 ist freistehend. Die Werkstatt Bus grenzt zusätzlich an das Hochhaus und den innenliegenden Philiosophenweg an.

Garage 1:
OG: Büros, Garderobe | Duschen | WC, Putzraum
EG: Buselektronik, Carrosserie Spenglerei, Garage 1|Werkstatt, WC-Anlagen, Spaltanlage
Bereich Abrechnung (Tresorraum, Garage, Büro)
UG: Nicht unterkellert

Werkstatt Bus:
OG: Büros, Sitzungszimmer, WC-Anlage, Technikraum
EG: Werkstatt Bus | Spenglerei, Unterhalt Sattlerei, Büro
UG: Magazin Carrosserie, Technik Garage 1, Magazin Unterhalt, HV Elektroraum Garage 1, Putzraum, Heizung , Garderobe | Duschen | WC

**Aussenräume**

Die Aussenräume rund um die Garage bestehen aus asphaltierten Flächen.

**Denkmalpflege**

Das Objekt ist nicht im städtischen Bauinventar aufgeführt.

**Bauliche Vorgeschichte**

Die ältesten erhaltenen Planunterlagen stammen aus dem Jahr 1929. Die Ausführungspläne sind von der Garage 1 sowie von der Werkstatt vorhanden, allerdings sind die dazugehörigen Detailpläne der Stahlträger von 1947. Wir gehen daher davon aus, dass die verschiedenen Gebäudeteile zwischen 1929 und 1947gebaut wurden. Gemäss den Planunterlagen haben anschliessend diverse Umbauten stattgefunden:

-ca. 1970 Umbau des Garagenbüros beim Tresorraum
-ca. 1999: Umbau der Garderoben-und Duschanlagen im Untergeschoss des Werkstattbereiches Umnutzung zu einer Damengarderobe
-ca. 1999: Umbau Werkstatt Erdgeschoss/ Obergeschoss (das Obergeschoss wurde anscheinend früher als Werkstatt genutzt.)
- Nach 1999 müssen noch weitere Umbauten stattgefunden haben, denn das heutige Raumlayout entspricht nicht dem der letzten Planunterlagen
-Der nördliche Gebäudeteil der Werkstatt war ursprünglich freigestanden und der Philosophenweg wurde erst später überdacht
-Sanierung Flachdach Garage 1 inkl. Oblichter wurde in 2 Etappen saniert: 1998/ 2011
-Das Rolltor (Richtung Zieglerstrasse) wurden 1997 ersetzt
-Die Schiebefalttore (Richtung Zieglerstrasse) wurden 2007 ersetzt

**Projektanforderung | Projektziele**

| Projektanforderungen: | Projektziele: |
|---|---|
| Die projektierten Massnahmen garantieren die Betriebssicherheit für die nächsten 20 Jahre. | -Die projektierten Massnahmen verbessern die Produktivität.<br>-Die projektierten Massnahmen streben ein ökologisches Optimum an.<br>-Es werden unterhaltsarme Produkte und Fabrikate zu verwenden. |
| Die neuen haustechnischen Anlagen werden vollumfänglich in das neue GA- Leitsystem integriert. Wir streben eine möglichst tiefe Abhängigkeit von Systemen und Integratoren an. | -Eine möglichst tiefe Abhängigkeit von Systemen und Integratoren ist erreicht.<br>-Die definierten Standards des Pflichtenhefts „Definition und Standards Gebäudeautomation" sind vollumfänglich erfüllt und umgesetzt. |
| Die Vorschriften für die Arbeits- und Gebäudesicherheit entsprechen den heutigen Vorschriften. | -Die Brandschutz- und Personenschutzmassnahmen entsprechen den heutigen Normen und Vorschriften. |
| Bauen unter Betrieb | -Allfällige Mehraufwände im Hinblick auf die Kosten \| Termine \| Qualität wurden berücksichtigt und sind im Bauprojekt integriert. |
| Bewilligtes Bauprojekt inkl. KV ±10% | -Nach Abschluss der Phase 3 (nach SIA 102) sind die Anforderungen \| Bedürfnisse erfasst und im Rahmen eines Bauprojektes umgesetzt. |

**Terminziele | Meilensteine**

Terminziele: Baueingabe Ende März 2019
Meilensteine: Baustart im Frühling 2020

**Abgrenzung**

Betriebsanlagen werden vom Leistungsumfang ausgeschlossen. Die Betriebsanlagen in den Liegenschaften umfassen sämtliche Anlagen (Krananlagen, Betankungsanlagen, Waschanlage, Fahrleitungen und dgl.) bis an den Anschluss an ein tragendes Gebäudeteil.
Im Kostenvoranschlag wurden einzig die Kosten für die Waagenheber, auf Wunsch von BERNMOBIL, gemäss den vorliegenden Offerten, eingesetzt.

SPRENG

# B ARCHITEKTUR

**Übersicht**

**Bauen unter Betrieb**

**Baubeschrieb**

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

# ÜBERSICHT

**Übersicht Statik**
Die Situation bei der Garage 1| Werkstatt Bus ist ähnlich wie beim Depot 1. Das primäre Tragwerk besteht aus genieteten Stahlfachwerken, die zusammen mit den Stützen als Rahmen ausgebildet sind.
Sie werden ergänzt durch zwei in Hallenlängsrichtung verlaufende Fachwerke mit der gleichen Konstruktionsart.
Es ist davon auszugehen, wie beim Depot 1, dass die Tragfähigkeit mit den heutigen Dachlasten ausgereizt ist. Deshalb wurde bereits in der Phase Vorprojekt festgelegt, dass grosse zusätzliche Lasten vermieden werden müssen. Ansonsten müsste die Tragkonstruktion detailliert und äusserst aufwändig berechnet und anschliessend entsprechend verstärkt werden.
Die im Vorprojekt optisch erkannten strukturellen Schwachstellen im Bereich der bestehenden Oblichter auf der Nordseite der Garage 1 wurden in der Phase Bauprojekt detailliert nachgerechnet. Wie zu erwarten war, zeigten die Resultate eine deutliche, punktuelle Überlastung der Stahlträger, welche nun entsprechend verstärkt werden müssen. Da keine Erhöhung der vorhandenen Belastungen auf die Dachkonstruktion stattfindet, sind keine weiteren Verstärkungsmassnahmen in der Garage 1 notwendig.
Im Bauprojekt wurde geprüft, ob es mit einem verhältnismässigen Aufwand möglich wäre, die Tragkonstruktion im Bereich der Wagenheber (Gleis 73/74) anzupassen, so dass die Fahrzeuge höher gehoben werden können. Es zeigte sich, dass dies ein grober Eingriff in das bestehende Tragsystem wäre und sehr hohe Kosten mit sich bringen würde. Deshalb wurden diese Massanahmen nicht geplant und eingerechnet.
Der neu geplante Monoblock auf dem Dach des Tramdepots erfordert punktuelle Verstärkungen der Dachkonstruktion.
Im UG der Werkstatt sollen Umbaumassnahmen ausgeführt werden, welche auf die Gebäudestabilität und die Tragfähigkeit keinen Einfluss haben. Die bestehenden Fundamente werden in ihrem jetzigen Zustand belassen. Durch die Verschiebung einzelner Tragwände im UG werden punktuelle Verstärkungen der darüber liegenden Decke notwendig. Diese Arbeiten sind aus Sicht der Tragkonstruktion und in der Ausführung als normale Umbaumassnahmen einzustufen und können ohne grössere Beeinträchtigungen des Betriebs ausgeführt werden.
Detaillierte Informationen sind dem Bericht der Theiler Ingenieure AG zu entnehmen.
(Teil C Statik)

**Übersicht Bauphysik**
Im Bereich Bauphysik gab es gegenüber dem Vorprojekt keine Anpassungen. Die unten aufgeführte Übersicht ist nach wie vor aktuell.
Ein Grossteil der Fenster, Tore sowie Flachdächer wurde bereits vor ca. 10 Jahren saniert. Gewisse Bereiche der Gebäudehülle, vor allem das Aussenmauerwerk, ist nach wie vor ungedämmt.
Der Zustand des Hauptdachs (Bereich Garage 1), der Oblichter und der bereits sanierter Fenster kann als gut bezeichnet werden und die Elemente entsprechen dem heutigen Gebäudestandard.
Einzig die Metallfenster im EG sowie der IT-Abteilung im OG sollten aus energetischer Sicht durch Holz-Metall-Fenster oder thermisch getrennte Systeme ersetzt werden. Die Thermographieaufnahmen haben gezeigt, dass die Betondecken auf dem Aussenmauerwerk aufgelagert sind. Dadurch resultieren erhebliche Wärmebrücken. Mit einer energetischen Innensanierung verschärft sich die Situation zusätzlich. Ebenfalls reduziert sich bei einer zusätzlichen Innendämmung die thermische Speichermasse erheblich. Im Sommer kann dies zu erhöhten Raumlufttemperaturen führen. Eine Aussensanierung ist mit den vorhandenen Fassadenstrukturen nur mit einem sehr hohen Aufwand realisierbar. Aus wirtschaftlicher Sicht liegt der „break-even" der Investitionskosten bei ca. 45 Jahren. Aufgrund des guten Zustandes der Fassade und den hohen Investitionskosten ist eine energetische Sanierung daher nicht zu empfehlen. Ebenfalls bei den strassenseitigen Hallentoren sind klare Wärmebrücken zu erkennen. Neue Therm-Tore weisen einen U-Wert von ca. 1.2 W/m2K auf. Der Ersatz der beiden grossen Schiebefalttoren würde eine erhebliche Verbesserung erzeugen und wird deshalb empfohlen.
Detaillierte Informationen sind dem Bericht der Zeugin Bauberatungen AG zu entnehmen.
(Teil D Bauphysik)

**Übersicht Schadstoffe**
Im Bereich Schadstoffe gab es gegenüber dem Vorprojekt keine Anpassungen. Die unten aufgeführte Übersicht ist nach wie vor aktuell.
Es wurde vermutet, dass im Bereich der Garage 1 und Werkstatt Bus diverse Schadstoffe gefunden werden.
Die Untersuchungen zeigten, dass das Ausmass der schadstoffhaltigen Baustoffe geringer ist, als erwartet.
Bei den Fachwerkträger in der Halle wurde festgestellt, dass der untere, orangefarbene Anstrich Pb (Blei) enthält. Da die Fachwerkträger bestehend bleiben und nur neu gestrichen werden, entsteht dadurch nur ein geringer Mehraufwand bei den Oberflächenbehandlungen (ablaugen anstatt trocken schleifen).
Ein Grossteil der Rohrleistungsdämmungen enthält PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe).
Zudem wurden Leitungen gefunden, welche bleihaltig sind. Da im Rahmen der haustechnischen Sanierung fast alle Leitungen ersetzt werden, muss bei der Demontage eine Spezialfirma für Sanierungsarbeiten hinzugezogen werden.
Der Fensterkitt der Festverglasungen zum überdachten Philisophenweg sowie der Fenster im UG ist asbesthaltig. Ein Ersatz der Verglasungen ist nicht geplant, da diese weder Brandschutz- noch bauphysikalische Anforderungen haben. Demzufolge eine Schadstoffsanierung gemäss der 2me Consulting GmbH unverhältnismässig.
Detaillierte Informationen sind dem Bericht der 2me Consulting GmbH zu entnehmen.
(Teil E Schadstoffe)

**Übersicht Brandschutz**
Das Brandschutzkonzept und der dazugehörige Bericht wurde im Bauprojekt ausgearbeitet. Zusammengefasst entsprechen die folgenden Punkte dem Stand Vorprojekt.
Die Gebäudeteile Garage 1 und Werkstatt Bus bilden einen von diversen grossen Bereichen, welche ohne brandabschnittsbildende Abtrennung zum überdachten Philosophenweg mit weiteren Flächen verbunden sind. Es sind vertikale Fluchtwege vorhanden, die direkt in den Bereich des Philosophenwegs münden. Aus diesem Grund finden sich im vorliegenden Brandschutzkonzept aufzuhebende Fluchtwege aus dem administrativen Bereich oberhalb der Werkstatt. Dieser gesamte Bereich soll neu via Hochhaus entfluchtet werden. Dies, weil sich bei einem Brand im grossvolumigen Teil Philosophenweg und angrenzende Hallen die alarmierten Personen aus dem administrativen Bereich über der Buswerkstatt (Büro IT) via den beiden Treppenhäusern direkt in den Brand evakuieren würden.
Auch die Fluchtwegsituation im Hochhaus zeigt diverse Mängel auf, trotz dieser Mängel erachtet der Berichtverfasser die Fluchtwegführung vom administrativen Bereich oberhalb der Werkstatt via Hochhaus als sicherer.
Deshalb beinhaltet das Brandschutzkonzept einen neuen Fluchtweg über die Dächer der Werkstatt und Garage 1 in ein neues Treppenhaus, welches vom Dach direkt ins Freie (Philosophenweg) führt.
Detaillierte Informationen sind dem Bericht der Amstein + Walthert AG zu entnehmen.
(Teil F Brandschutz)

**Übersicht Absturzsicherung**
Um die Massnahmen in Bezug auf die Absturtzsicherung auf dem Dach festzulegen, wurde die Firma Thierstein Beratung GmbH beigezogen. Die bestehende Absturtzsicherung ist in einem schlechten Zustand und unvollständig. Deshalb muss diese rückgebaut werden. Auf dem bestehenden sowie auf dem neuen Dach wird eine neue Absturtzsicherung erstellt.
Auf dem bestehenden Dach hat es Oblicher mit Kunststoffverglasungen. Da diese nicht durchbruchsicher sind, muss einen Kollektivschutz angebracht werden. Mit diesen Massnahmen dürfen die Dächer in Zukunft gemäss den Vorgaben aus der Bauarbeitenverordnung (BauAV) für Wartungs- und Unterhaltsarbeiten betreten werden.
Detaillierte Informationen sind in den Unterlagen der Thierstein Beratung GmbH zu entnehmen.
(Teil G Absturzsicherung)

SPRENG

# BAUEN UNTER BETRIEB

**Allgemeine Ausgangslage für die Sanierung unter Betrieb**
Bei der Planung und Umsetzung der Sanierung ist stets zu beachten, dass die Realisierung unter laufendem Betrieb erfolgen muss. Dies setzt voraus, dass die von BERNMOBIL vorgegebenen Spielregeln in Bezug auf Sicherheit eingehalten werden. Gefahren entstehen neben dem Betriebsverkehr auch bei den Betriebseinrichtungen (Gasbetankung, 600V Oberleitungen, Krananlagen etc).
Die Arbeiten und die Arbeitszeiten sind jeweils mit genügend Vorlaufszeit mit den verantwortlichen Personen des Facility Managements und/oder des technischen Dienstes abzusprechen.
Zudem muss ein detailliertes Bauprogramm erstellt werden.

**Herausforderungen im Bereich Garage 1**
Die Garage 1 ist tagsüber unterschiedlich belegt, es ist jedoch immer mit Bussen zu rechnen, welche in der in diesem Bereich verkehren. Nachts wird die gesamte Garage als Abstellfläche genutzt. Die Fläche muss jeweils nach Arbeitsende geräumt werden. Weder Unternehmermaterial noch irgendwelche Gerüste dürfen den Betrieb behindern. Die Betriebseinrichtungen müssen grundsätzlich tagsüber sowie auch nachts in Betreib bleiben. Zwangsläufige Unterbrüche müssen mit genügend Vorlaufszeit dem Betrieb kommuniziert werden.
Die Gasbetankungsanlage muss ebenfalls in Betrieb bleiben. Die Busse werden jedoch in der Regel nur nachts betankt.

**Herausforderungen im Bereich Werkstatt Bus**
Die Arbeitsplätze in der Werkstatt Bus können nicht ausgelagert werden. Die Demontage und die Wiedermontage der herabgehängten Decke sowie die Haustechnikarbeiten werden deshalb in Etappen erfolgen.

**Herausforderungen im Bereich Abrechnung**
Da in der Abrechnung auch während der Umbauphase mit Geld gearbeitet wird, sind die Sanierungsarbeiten möglichst kompakt auszuführen und zudem gelten zusätzliche Sicherheitsvorschriften.
An einer Besprechung mit der Bauherrschaft und den Nutzern wurden folgende Informationen abgeholt:

- Wenn während den Bauarbeiten Geld herumliegt muss ein Bewacher vor Ort sein (Objektschutz)
  Diese Situation ist zu vermeiden, wenn möglich sollten die Bauarbeiten während der Geldzählung unterbrochen werden
- Das Geld wird in der Regel ca. 2x pro Woche gezählt
- Die Anlieferung des Geldtransports könnte auch von der Seite Garage erfolgen
- Die Alarmanlage ist nur nachts eingeschaltet, dies bedingt fixe Arbeitszeiten für die Unternehmer
- Die Alarmanlage kann nicht über ein Provisorium angeschlossen werden
- Falls der Torersatz nicht in einem Tag erfolgen kann, muss die Öffnung provisorisch und sicher geschlossen werden, ev. ist auch in diesem Fall ein Bewacher erforderlich
- Es sollte möglich sein die Büroarbeitsplätze während der Umbauphase auszulagern

Damit der Betrieb möglichst wenig eingeschränkt wird, sollten folgende Hinweise bei der Planung des Bauablauf beachtet werden:
- In einer ersten Etappe wird das Tor und somit der heikelste Bereich der Aussenhülle erneuert (Fenster bleiben bestehend)
- In einer zweiten Etappe erfolgen die Arbeiten innen sowie die Türe zur Garage und die Eingangstüre
- Die Haustechnikinstallationen werden möglichst ausserhalb des Abrechnungs-Perimeters geplant (z.B. aussen an der Trennwand Abrechnung | Garage 1), so dass diese vorgängig und unabhängig erstellt werden können
- Fremde Leitungen, welche nicht für die Versorgung dieses Bereichs dienen, dürfen nicht durch die Abrechnung geführt werden
- Die Zählanlage sollte nicht umplatziert werden
- Es wird regelmässige Arbeitsunterbrüche für die Geldzählung geben, welche gut geplant werden müssen
- Für die Arbeiten im Bereich Abrechnung wird ein separates, detailliertes Bauprogramm erstellt

Grundrissanpassungen Abrechnung:
- Der Raum unter der zurzeit noch bestehenden Treppe, gehört neu zum Bereich Abrechnung (Problematik Staub und Lärm)

Haustechnikarbeiten im Bereich der Abrechnung:
- Seitens Gebäudetechnik fallen Arbeiten der Gewerke Heizung, Lüftung und Elektro an
- Da die Ausführung ausserhalb der Heizperiode geplant ist, muss für die Heizung kein Provisorium erstellt werden (die Demontage und Montage der Komponenten kann nacheinander erfolgen)
- Die Lüftung wird neu erstellt
  Die für die Lüftungskanäle nötigen Durchbrüche werden einiges an Staub und Schutt verursachen
  Die sensiblen Geräte (Geldzählautomat, Computer, Billettautomaten, etc.) müssen entweder aus dem Raum gebracht oder gut abgedeckt werden
- Die elektrischen Installationen (speziell die Beleuchtung und die Torsteuerung) werden erneuert
  Hierbei ist mit Unterbrüchen zu rechnen

**Herausforderungen im Bereich Garderobe UG und Fluchttreppenhaus**
Im Bereich der Garderobe UG und beim neuen Fluchttreppenhaus fallen einige grössere Abbruch- und Ortbetonarbeiten an. Während der Umbauphase können die Räumlichkeiten nicht genutzt werden.
Deshalb sind die Bauarbeiten gut zu planen und möglichst kompakt auszuführen. Auch diese Arbeiten werden viel Schutt, Staub und Lärm verursachen.

SPRENG

# BAUBESCHRIEB
# SANIERUNG GARAGE 1 UND WERKSTATT BUS - BERNMOBIL

## 1 Vorbereitungsarbeiten

### *11 Räumungen, Terrainvorbereitung*

**113 Demontage**
- Demontagen HLKSE gem. Beschrieb Amstein + Walthert AG

**119 Mulden, Entsorgungen**
- Schuttmulden während der gesamten Bauzeit (ca.13Monate) /Abtransport und fachgerechte Entsorgung

### *12 Sicherungen, Provisorien*

**122 Provisorien**
- Provisorien HLKSE gem. Beschrieb Amstein + Walthert AG

**123 Kanalisationsprüfung**
- Kanalisationsprüfung gem. Beschrieb Amstein + Walthert AG

**129 Sanierung Schadstoffe**
- Fachgerechte Entsorgung der Fenster im Treppenhausbereich EG und UG (asbesthaltiger Kitt)
- Fachgerechte Entsorgung des Lüftungskanals UG (523.1.-103)
- Entfernen der PAK-haltigen Isolation im Bereich der Trennstellen
- Reserven für unvorhergesehenes
  (Bei der Untersuchung konnten einige Materialien wie z.B.
  Deckenpaneele Sheddach, oder der Motorenraum Lift nicht beprobt werden)

### *13 Gemeinsame Baustelleneinrichtungen*

**130 Gemeinsame Baustelleneinrichtungen**
- Warenumschlagplatz, ev. bei Parkplätzen Philosophenweg
- Bautoilette
- Absperrungen, Schutzvorkehrungen, da Sanierung unter Betrieb

### *15 Anpassungen an bestehenden Erschliessungsleitungen*

**159 Anpassungen an bestehenden Erschliessungsleitungen**
- Die Elektro-Erschliessung, welche vom Philosophenweg her in das UG der Werkstatt führt wird im Zusammenhang mit der Sanierung erneuert
- Gemäss der Beurteilung von Amstein+Walthert ist es möglich die neue Erschliessung in die bestehenden Leitungen einzuziehen ohne bauliche Anpassungsarbeiten
- Einzig bei einem unterirdischen Schacht sind bauliche Anpassungen erforderlich
  Diese Arbeiten sind in BKP 211 Baumeisterarbeiten enthalten

# 2 Gebäude

## *21 Rohbau 1*

### 211 Baumeisterarbeiten

- Abbrüche und Demontagen (inkl. Entsorgung):
  - Abbruch im Untergeschoss Garderobenbereich (Bodenplatte, Trennwand zu Magazin und Verbreiterung der Wandöffnung auf der Achse B)
  - Abbruch im Bereich des neuen Fluchttreppenhauses (Wand- und Deckendurchbrüche)
  - Abbruch alte Treppe (Treppenhaus neben Garage1)
  - Abbruch bei der Toreinfahrt, welche ev. vergrössert wird (Option, Kosten sind separat aufgeführt)
  - Abbruch keramische Platten bei Sanitärzonen EG (WC Herren 524.1.003, WC Damen 524.1.004)
  - Abbruch der bestehenden Stahlfenster (2 Stück)
  - Abbruch 2 Tore bei neuem Fluchtweg (Seite Philosophenweg)
  - 2 Deckendurchbrüche UG-OG, Achse D bei Trennwand Werkstatt/ Magazin für Lüftungskanal
- Neue Bodenplatte (inkl. Dämmung, Magerbetonschicht) und neue KS-Wände im Garderobenbereich
- Neue Sanitärleitungen im Bereich der neuen Bodenplatte (Annahme 10m)
- Neue Fluchttreppe in Ortbeton: 2 Treppenläufe und Podest beim oberen Lauf (Siehe Plan Fluchttreppenhaus 1:50)
- Neue Betonwände 20cm bei Fluchttreppenhaus (Achsen A/4)
- Bodenplatte ergänzen bei den neuen Verglasungen , welche AK bündig mit der best. Fassade angeschlagen werden (Bereich Toröffnungen Seite Philosophenweg)
- 2 Brüstungen in Backstein bei neuer Verglasung
- Anpassungen an einem unteririschen Schacht vor dem Treppenhaus 523.1.001 aufgrund der neuer Elektrozuleitung muss der Schacht von oben zugänglich sein (befahrbarer Schachtdeckel)
- Anpassungen an den bestehenden Fundamenten bei den neuen Wagenheber Gleis 73/74 (neu bodenbündig)
- Anpassung der Schacht-Bankette wo nötig nach der Inlinersanierung
- Annahmebetrag für sämtliche Kernbohrungen
- Annahmebetrag für allfällige Anpassungen im Liftschachtbereich
- Annahmebetrag für Regiearbeiten
- Abdeckarbeiten, Schutzvorkehrungen, da Sanierung unter Betrieb

### 211.1 Gerüste

- Zweiseitiges Fassadengerüst ink. Spenglerlauf für Fassaden- und Bedachungsarbeiten (Nord- und Südfassade) gem. Vorschriften SUVA/SIA Normen, während einer Bauzeit von ca. 13 Monaten
- Leichtes Arbeitsgerüst, Gerüstgangbreite: 70cm, Abstellbasis: gew. Terrain
- Spenglerlauf oberhalb der Tore an der Ostfassade
- Gerüstaufzug für Materialtransporte
- Treppenaufgang mit Aussengeländer an Gerüst montiert, Treppenbreite 70cm,
- Zugang abschliessbar, Bautüre aus Stahlgitter inklusive Bügelschloss
- Rollgerüste im Garagenbereich werden durch den Unternehmer organisiert

### 211.4 Kanalisation im Gebäude

- Inlinersanierung Leitungen gemäss Beschrieb Amstein + Walthert AG
- Neue Leitungen im Bereich der neuen Bodenplatte in BKP 211 Baumeisterarbeiten enthalten
- Anpassungen der Schacht-Bankette in BKP 211 Baumeisterarbeiten enthalten

**213 Montagebau in Stahl**

- Ersatz / Verstärkung der Stahlträger im Bereich der Oblichter , gem. Beschrieb Theiler Ingenieure AG
- Neue Deckenkonstruktion in Stahl beim Fluchttreppenahus, gem. Beschrieb Theiler Ingenieure AG
- Örtliche Verstärkung beim Depotdach im Bereich des neuen Monoblocks gem. Beschrieb Theiler Ingenieure AG
- Rückbau der Krananlage im Grossraumbüro Obergeschoss

**214 Montagebau in Holz**

- Neue Balkenlage beim Deckendurchbruch für die Fluchttreppe (Bereich zwischen dem Dachaufbau und dem philosophenwegseitigem Dachrand
- Dachaufbau (Dachausgang) Fluchttreppe in Holz:
  - Holzständerkonstruktion ausgedämmt (Mineralwolle), 18cm
    Innen eine OBS-Platte, aussen eine bituminierte Holzweichfaserplatte
- Ev. punktuelle Auswechslungen der Balken im Hallenbereich

**216 Natur – und Kunststeinarbeiten**

- Kleinerer Instandsetzungsarbeiten bei Dekorationen, Simsen
- Reinigung Aussenputz in BKP 227 Äussere Oberflächenbehandlungen

## *22 Rohbau 2*

**221 Fenster**

- Ersatz der alten Metall- und Holzfenster (UG, EG, OG) durch neue Fenster aus Holz/Metall, 3-fach Verglasung
- Die aussenliegenden Fenster zum Philosophenweg sind gemäss der Beurteilung des Bauphysikers in gutem Zustand und können bestehend bleiben
- Fenster im Bereich Abrechnung ebenfalls nicht eingerechnet
- Die innenliegenden Festverglasungen zum Philosophenweg müssen im Bereich der Treppenhäuser als Brandschutzverglasung EI30 ausgeführt werden
- Der Fensterkitt der Festverglasungen im Bereich der Werkstatt ist asbesthaltig, die Verglasungen haben jedoch weder Brandschutz- noch bauphysikalische Anforderungen gemäss dem Schadstoffspezialisten ist demzufolge eine Sanierung unverhältnismässig (Keine Massnahmen eingerechnet)

**221.6 Aussentüren, Tore aus Metall**

- Die strassenseitigen Schiebefalttore werden durch Therm-Tore ( U-Wert von 1.2 W/m2K) ersetzt
- Neues breiteres Tor zum Philosophenweg/ Garage 2 , Breite: 8m (Option, Kosten sind separat aufgeführt)
- Ersatz des äusseren Rolltors im Bereich Abrechnung neu mit RC 3 (Kein Zylinder mehr sondern mit Batch öffenbar)
- Bei den beiden strassenseitigen Schiebefalttore ist ein Budgetbetrag von gesamthaft 5'000.- für die Torsteuerung eingerechnet (Steuerung über das Gebäudeleitsystem)
- Aussentür bei Dachaufbau (Dachausgang) Fluchttreppe mit Panikdrücker
- Aussentür bei Abrechnung RC 2

**222 Spenglerarbeiten**

- Im Zusammenhang mit einem neuen Flachdachaufbau auf der oberen Dachfläche (Werkstatt) sind die Blechteile zu ersetzen (neue Dachrandabschlüsse, Flachdachanschlüsse, Inkl. Anschluss an die bestehenden Shedoblichter)
- Diverse Anpassungsarbeiten bei der unteren Dachfläche

**223 Blitzschutz**

- Der bestehende Blitzschutz ist sehr wahrscheinlich zu erneuern

**224.1 Plastische und elastische Dichtungsbeläge (Flachdächer)**

- Neuer Dachaufbau oberhalb des Werkstattbereichs (erhöhter Bereich)
  Rückbau der bestehenden Dachkonstruktion bis auf die Dachschalung
  Neuer Flachdachaufbau mit bituminöser Abdichtung und extensiver Begrünung
  Dämmung gem. kantonalen Anforderungen, ≥ 12 cm, $\lambda$ = 0.024 W/mK, z.B. PIR/PUR
- Das Dach oberhalb des Garagenbereichs wurde vor ca. 10 Jahren saniert
  Der Aufbau entspricht dem heutigen Gebäudestandard und muss somit nicht erneuert werden
- Bestehende Absturzsicherung (für Sicherung mit PSAgA) rückbauen und neu erstellen
  gem. Beschrieb und Kostenvoanschlag von der Thierstein Beratung GmbH
- Fluchtweg-Elemente (Gitterboden mit beidseitigem Geländer vom Dach Depot 1 demontieren
  und auf dem Dach Garage 1 | Werkstatt Bus montieren (ca. 43m)

**224.3 Glaseinbauten in Flachdächern**

- Die Acrylstegplatten werden wo nötig ersetzt (es sind diverse kleine Hagelschäden ersichtlich)
  Annahme 30 Platten à 2m2
  Es kann nicht gewährleistet werden, dass die Platten noch 20 Jahre in einem so guten Zustand sind
  Eventuell müssen die Platten in 10-15 Jahren ersetzt werden
- Die Profile wo nötig richten oder ersetzen
- Die Oblicher im Bereich der Garage haben keine VSG und sind somit nicht durchbruchsicher
  um die Durchbruchsicherheit zu gewährleisten, wird auf die Oblichter ein Rohrsystem montiert
  Bei den RWA-Flügel wird das Rohrsystem unterbrochen und es wird ein Metallrahmen mit einem
  geprüften Sicherheitsnetz in die Öffnung montiert (gem. Konzept von der Thierstein Beratung GmbH)
- Die Shedoblichter oberhalb des Werkstattbereichs sind bereits durchbruchsicher
  (Keine Massnahmen eingerechnet)
- Neuer RWA beim beim Fluchtreppenhaus
- Die RWA-Antriebe und Zentrale auswechseln (Antriebe neu elektrisch anstatt pneumatisch)
  Somit kann die Nachtauskühlung via Gebäudeautomation realisiert werden
  Antriebe und Zentrale aufgrund der optimierten Wartung identisch der angrenzenden Gebäuden

**225.2 Spezielle Dämmungen**

- Innendämmung an den Garderobewänden gegenüber dem unbeheizten UG-Bereich
  ist in BKP 271 Innere Gipser- und Verputzarbeiten enthalten
- Die Dämmung der neuen Bodenplatte (Garderobe) ist in BKP 211 Baumeister enthalten

**225.4 Brandschutzverkleidungen, Abschottungen**

- Brandschutzabschottungen im Bereich der Brandabschnitte

**226.1 Verputzarbeiten (äussere)**

- Verputzträgerplatte inkl. Aussenputz bei Dachaufbau (Dachausgang) Fluchttreppe

**226.2 Verputzte Aussenwärmedämmung**

- Verputzte Aussenwärmedämmung bei 2 neuen Brüstungen
  (Die philosophenwegseitigen Toröffnungen werden mit Verglasungen und Brüstungen
  geschlossen)
- Dachaufbau (Dachausgang) Fluchttreppe ist neu in Holzbauweise
  (Holzständerkonstruktion ausgedämmt) in BKP 214 Montagebau in Holz enthalten

**227 Äussere Oberflächenbehandlungen**
- Bestehender Verputz waschen
- Bestehender Verputz (nord, west und süd) örtlich instandstellen, streichen
- Streichen des Holzwerks (nordseitige Dachuntersicht)

**228.2 Lamellenstoren**
- Alte Rafflamellenstoren im OG (Bereich Grossraumbüro über Werkstatt) ersetzten Farbe gem. Fenster, voraussichtlich anthrazit

**228.3 Sonnenstoren**
- Neue Sonnenstoren Shed-Oblichter (Bereich Grossraumbüro über Werkstatt)

## *23 Elektroanlagen*

**230 Elektroanlagen**
- Gemäss Beschrieb Amstein + Walthert AG

**237 Gebäudeautomatisation**
- Gemäss Beschrieb Amstein + Walthert AG

## *24 Heizungs- Lüftungs- Klimaanlagen*

**240 HLK-Anlagen**
- Gemäss Beschrieb Amstein + Walthert AG

## *25 Sanitäranlagen*

**250 Sanitäranlagen**
- Gemäss Beschrieb Amstein + Walthert AG

**258 Kücheneinrichtungen**
- Kühlschrank in Einbaumöbel und Mikrowelle in der Garderobe UG

## *26 Transportanlagen*

**261 Aufzüge**
- Ersatz Warenaufzug über 3 Geschosse, neu mit rechteckiger anstatt trapezförmiger Kabine (so kann ein standardisierten Lift eingebaut werden, ansonsten wäre eine Spezialanfertigung notwendig) Kabinieninnenmass 150 x113cm, Türbreite 115cm, Türe E30 RF1
-Tragkraft : 750 kg, Nutzlasterhöhung auf 1000 kg

## *27 Ausbau 1*

**271.0 Innere Gipser- und Verputzarbeiten**
- Herabgehängte Gipsdecke in der Werkstatt EG (gelocht, schallschluckend)
- Herabgehängte Gipsdecke in WC-Anlagen EG/ UG und in neuem Fluchttreppenhaus
- Neuer Abrieb auf Wände Garderobe UG und Fluchttreppenhaus
- Innendämmung an den Garderobewänden gegenüber dem unbeheizten UG-Bereich
- Neue Leichtbauwände bei Fluchttrepenhaus und Technikraum OG
- Diverse Leitungsverkleidungen inkl. Revisionsdeckel

**272.0 Innentüren aus Metall**

- Neuer Glasmetall-Abschluss im Büro OG (Werkstatt) Trennung zwischen Bürobereich-und Eingangsbereich/ Verkehrszone
- Neue Brandschutz-Türe EI30 beim neuen Fluchttreppenhaus

**272.2 Allgemeine Metallbauarbeiten**

- 2 Verglasungen mit Aussentüren im Bereich der heutigen Tore ca 54m2 (Seite Philosophenweg)
- Neue Treppengeländer in Treppenhaus in Raum 523.1.001
- Vordach Philosophenweg (Bereich Abrechnung)
- Metalltreppe Fluchtweg, 4 Tritte um vom Depotdach auf Garagendach zu gelangen
- Neue Garderobenschränke 46 St

**273.0 Schreinerarbeiten | Innentüren aus Holz**

- 10 neue Innentüren, davon 9 EI30
- Best. Brandschutztüren T30/R30 mit Gummidichtung und Türschliesser aufrüsten (4 Stück)
- Für kleinere Anpassungen Reservebetrag eingerechnet

**275.0 Schliessanlagen**

- Äusseres Rolltor Bereich Abrechnung : Kein Zylinder mehr sondern mit Batch öffenbar
- Genaue Anforderungen an die Schliessanlagen müssen noch im Detail mit Bauherrschaft besprochen werden

**277.2 Elementwände (feststehend)**

- Neue 2-Flüglige Türe in Elementwand im Bereich Werkstatt Raum 523.1.005 Lager/ Arbeitsfläche Türflügel, Scheiben

## *28 Ausbau 2*

**281.1 Bodenbeläge fugenlos**

- Neuer Bodenbelag im neuen Fluchttreppenhaus und im ehemaligen Treppenhaus (neu Büro)
- Neuer Linoleumbelag im Eingangsbereich der Abrechnung (aufgrund der Grundrissanpassung)
- Lose Stellen des bestehenden Hallenbodens EG instandsetzen, gesamte Fläche reinigen optional könnte ein Epoxidharzbelag-Fliessmörtelbelag eingebracht werden (ist nicht Bestandteil der Kosten)

**281.6 Boden- und Wandbeläge Plattenarbeiten**

- Plattenbeläge in den Sanitärzonen (EG und Garderobe/ Duschen UG)
- WC-Anlage UG bleibt bestehend (523.1.-102)

**283.3 Deckenverkleidungen aus Mineralfaser**

- Akustik-Deckensegel im Büro OG (523.1.104)
- Akustikplatten im Sheddachbereich und an der Wand zu den Sanitärräumen im Grossraumbüro (523.1.102)

**285.1 Innere Malerarbeiten**

- Abdeckarbeiten
- Anstrich auf sämtliche Untergründe (Decken, Wände, gesamte Stahlkonstruktion) ausser Raum 523.1.-112 Magazin Carrossierie im UG
  Unter dem Deckanstrich der Stahlkonstruktion ist eine bleihaltige Grundierung (der best. Anstrich muss abgelaugt anstatt trocken geschliffen werden)

**287 Baureinigung**
- Temporäre Zwischenreinigung
- Endeinigung

## 3 Betriebseinrichtungen

### *36 Transportanlagen, Lageranlagen*

**365 Hebeeinrichtungen**
- 2 neue Heber auf Gleis 73/74: Universelle NFZ - Hebebühne mit Tragfähigkeit 3 x 16 t (eine Hubeinheit stationär, zwei Hubeinheiten fahrbar) , gem. Offerte Safia AG Betonfundament in BKP 211 Baumeisterarbeiten enthalten
-Totalrevision der Heber auf Gleis 71/72 , gem. Offerte Vobag AG

**300 Betriebseinrichtungen allgemein**
- Ansonsten sind in diesem Bauprojekt sind keine Betriebseinrichtungen geplant und budgetiert Die Planung und Kostenermittlung der Betriebseinrichtungen erfolgt durch BERNMOBIL.

# SPRENG

## C STATIK

**Bericht Theiler Ingenieure AG**

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

Theiler
Ingenieure AG

dipl. Bauingenieure
ETH SIA USIC

Aarestrasse 38 B, CH-3600 Thun

T 033 225 40 00
www.theilering.ch

BERNMOBIL
Städtische Verkehrsbetriebe Bern
Eigerplatz 3,
3000 Bern 14

**Sanierung Werkstatt Bus und Garage 1**

# Statische Beurteilung (Stufe Bauprojekt)

**Version 1.00-2017.113**

**Thun, 14.12.2018**

## Inhaltsverzeichnis

**1. Grundlagen ..... 1**
1.1. Abgrenzung ..... 1
1.2. Schnittstellen ..... 1
1.3. SIA Projektierungsnormen und weitere Richtlinien ..... 2
1.4. Brandschutzvorschriften ..... 2
1.5. Projektspezifische Grundlagen ..... 3
**2. Bauvorhaben ..... 3**
2.1. Erweiterung Fluchttreppe ..... 3
2.2. Lokale Sanierung / Verstärkung Oblichter ..... 5
2.3. Neue Lüftungsanlage ..... 5
2.4. Bauphysikalische Ertüchtigung der Bodenplatte ..... 6
**3. Fazit ..... 8**
**4. Projektstand ..... 8**

# Revisionsliste

| Index | Datum | Seite | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| Version 1.00 | 14.12.2018 | | Grundlage, Verteiler an Architekt und Bauherrschaft |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

*Tabelle 1: Revisionsliste*

# 1. Grundlagen

Der vorliegende Bericht umfasst die statische Beurteilung und Massnahmenfindung für das Projekt Sanierung Werkstatt Bus und Garage 1 in der Phase Bauprojekt.

## 1.1. Abgrenzung

Gegenstand des vorliegenden Berichts ist ausschliesslich die Tragkonstruktion. Nicht Bestandteile sind insbesondere:

- Sekundäre Bauteile ohne primäre Tragfunktion (Fassadenunterkonstruktion, Trennwände)
- Unterkonstruktionen (abgehängte Decken, Haustechnik)
- Bauphysik (Dämmung, Akustik, Abdichtung Gebäudehülle)
- Brandschutzkonzept
- Gebäude- und Liegenschaftsentwässerung
- Allgemeiner Tiefbau und Umgebungsarbeiten
- Werkleitungen, Kanalisation
- Erschliessung und Verkehr
- Wasserbau, Hydrogeologie
- Grundwasserschutz, Altlasten

## 1.2. Schnittstellen

Bei Bauwerken mit inhomogener Bauweise (z. B. Vermischung von Ortbetonbau, Fertigelementbau, Stahlbau, Holzbau) ist der Projektverfasser - nachfolgend Bauingenieur - für die Gesamtstabilität des kompletten Gebäudes verantwortlich.

Für die Nachweise der Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit, der Anschlussbauteile ist der entsprechende Fachingenieur vollumfänglich in der Eigenverantwortung. Ebenfalls ist der Fachingenieur für die Angaben der Anschlusskräfte an den Bauingenieur verantwortlich. Die Anschlussstellen sind mit dem Bauingenieur abzustimmen. Der Bauingenieur behält sich vor, Anschluss- und Konstruktionsdetails zu bestimmen (falls hinsichtlich der Gesamtstabilität erforderlich).

Drittangaben können in der Regel vom Bauingenieur nicht überprüft werden. Die entsprechenden Projektbeteiligten (z. B. Geologe, HLKS-E Planer) sind für die Richtigkeit ihrer Angaben vollumfänglich eigenverantwortlich.

## 1.3. SIA Projektierungsnormen und weitere Richtlinien

Die Projektierung richtet sich namentlich nach den Tragwerksnormen des SIA der Reihe Norm SIA 260 bis 267 und umfasst den Entwurf, die Tragwerksanalyse sowie Bemessung der Tragstruktur, inklusive derer Fundation, und der Baugrube.

| | | |
|---|---|---|
| SIA 260 | (2013): | Grundlagen der Projektierung von Tragwerken |
| SIA 261 | (2014): | Einwirkungen auf Tragwerke |
| SIA 261/1 | (2014): | Einwirkungen auf Tragwerke - ergänzende Festlegungen |
| SIA 262 | (2013): | Betonbau |
| SIA 262/1 | (2013): | Betonbau - ergänzende Festlegungen |
| SIA 263 | (2013): | Stahlbau |
| SIA 263/1 | (2013): | Stahlbau - ergänzende Festlegungen |
| SIA 266 | (2015): | Mauerwerk |
| SIA 266/1 | (2015): | Mauerwerk - ergänzende Festlegungen |
| SIA 267 | (2013): | Geotechnik |
| SIA 267/1 | (2013): | Geotechnik - ergänzende Festlegungen |
| SIA 272 | (2009): | Abdichtung und Entwässerungen von Bauten unter Terrain und im Untertagbau |
| SIA 269 | (2011): | Grundlagen der Erhaltung von Tragwerken |
| SIA 269/1 | (2011): | Erhaltung von Tragwerken – Einwirkungen |
| SIA 269/2 | (2011): | Erhaltung von Tragwerken – Betonbau |
| SIA 269/3 | (2011): | Erhaltung von Tragwerken – Stahlbau |
| SIA 269/4 | (2011): | Erhaltung von Tragwerken – Verbundbau |
| SIA 269/6-2 | (2011): | Erhaltung von Tragwerken – Mauerwerk |
| SIA 269/7 | (2011): | Erhaltung von Tragwerken – Geotechnik |
| SIA 269/8 | (2017): | Erhaltung von Tragwerken – Erdbeben |

## 1.4. Brandschutzvorschriften

Es gelten alle Gültigen Richtlinien, Verordnungen und Gesetze der Schweiz, des Kantons Bern, der Stadt Bern und der Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen VKF.

### 1.5. Projektspezifische Grundlagen

In Ergänzung zu den allgemeinen Normen sind die folgenden Berichte und Dokumente integrierender Bestandteil des Berichts:

- Architekturpläne Phase Bauprojekt, Spreng + Partner Architekten AG (Stand: 24.08.2018)
- Statische Beurteilung Phase Vorprojekt, Theiler Ingenieure AG (Stand: 28.02.2018)

## 2. Bauvorhaben

Das Bauvorhaben gliedert sich grob in folgende Teilprojekte:

- Erweiterung einer Fluchttreppe im zweigeschossigen Trakt gegen den Philosophenweg
- Lokale Sanierung / Verstärkung des Stahlbaus im Bereich der Oblichter
- Zusatzbelastung infolge Lüftungsanlage auf dem Dach des Tramdepots
- Bauphysikalische Ertüchtigung der Bodenplatte im Bereich der Umkleide- und Sanitärbereiche

### 2.1. Erweiterung Fluchttreppe

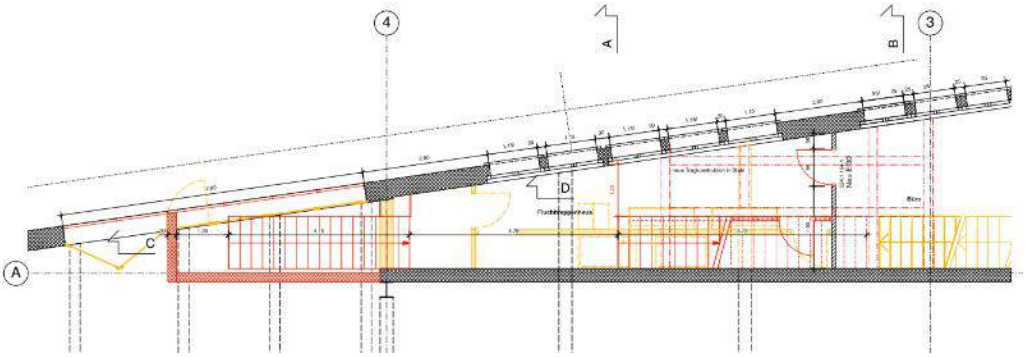



*Abbildung 1: Grundriss Obergeschoss neue Fluchttreppe*

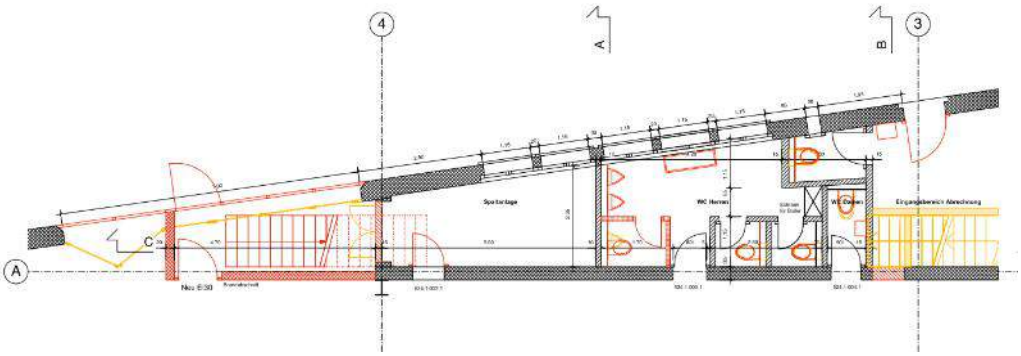



*Abbildung 2: Grundriss Erdgeschoss neue Fluchttreppe*

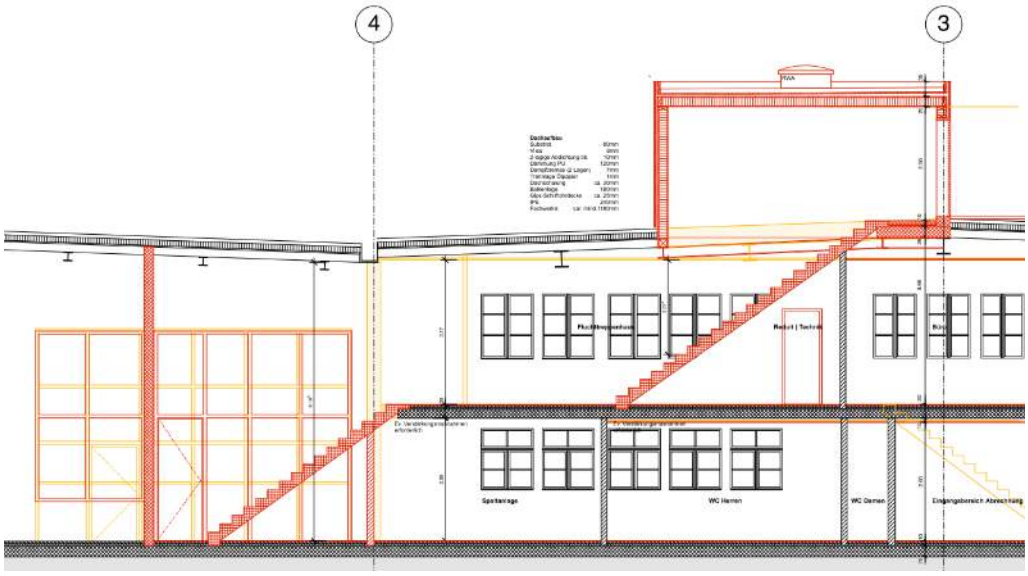



*Abbildung 3: Längsschnitt neue Fluchttreppe*

Die Erweiterung des Treppenhauses am schmalen Ende bedarf neue Umfassungswände. Aufgrund der Brandabschnittsbildung und der Wandhöhen werden diese in Massivbauweise erstellt.

Die Öffnung für den Dachausstieg wird wie bereits die bestehende Dachkonstruktion in Stahl ausgeführt. Aufgrund der Funktion als Fluchtweg muss die Stahlkonstruktion für die Einwirkung Brand geschützt werden.

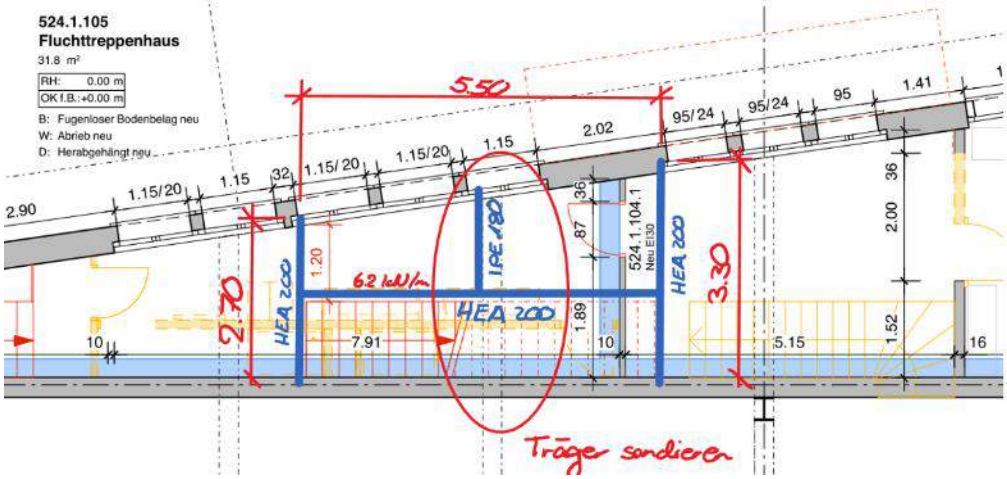



*Abbildung 4: Trägerauswechslung Dachebene*

## 2.2. Lokale Sanierung / Verstärkung Oblichter

Die bereits im Vorprojekt festgehalten sichtbaren Verformungen der Stahlträger im Bereich der Oblichter wurden im Rahmen des Bauprojekts einer statischen Nachrechnung unterzogen. Die Resultate zeigen auf, dass die Tragsicherheitsnachweise der Träger mit grossen Spannweiten deutlich nicht erfüllt werden können. Als Massnahme müssen drei Träger ersetzt werden.

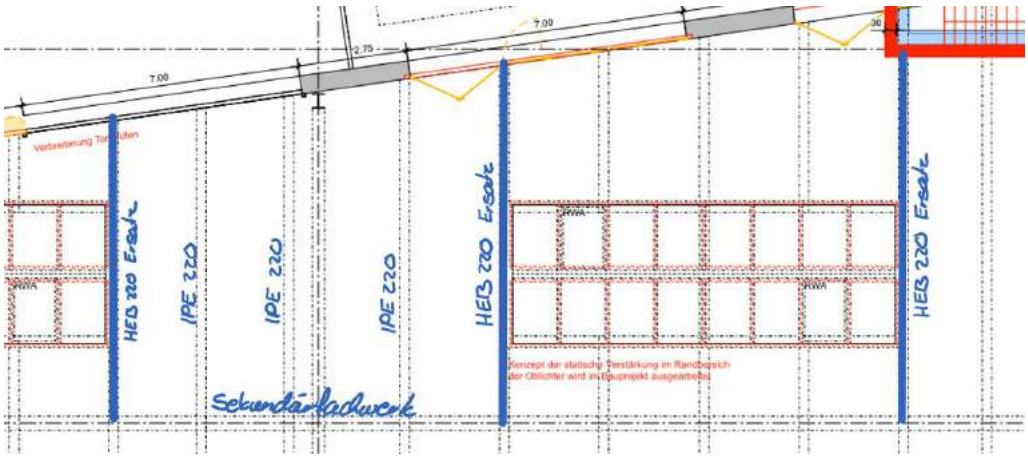



*Abbildung 5: Verstärkung der Stahlkonstruktion Garage 1*

Weitere Verstärkungen sind nicht notwendig, da gemäss dem Fazit der statischen Beurteilung aus dem Vorprojekt keine Erhöhung der Lasten auf die bestehende Tragstruktur stattfindet.

## 2.3. Neue Lüftungsanlage

*Abbildung 6: Standort des neuen Monoblocks auf dem Dach des Tramdepots*

Gemäss Angaben von Amstein + Walthert Bern AG (12.10.2018) beträgt das Gewicht des Monoblocks ca. 1'500 kg und weist eine Grundfläche von 1.40 m x 5.25 m auf (205 kg/m$^2$).

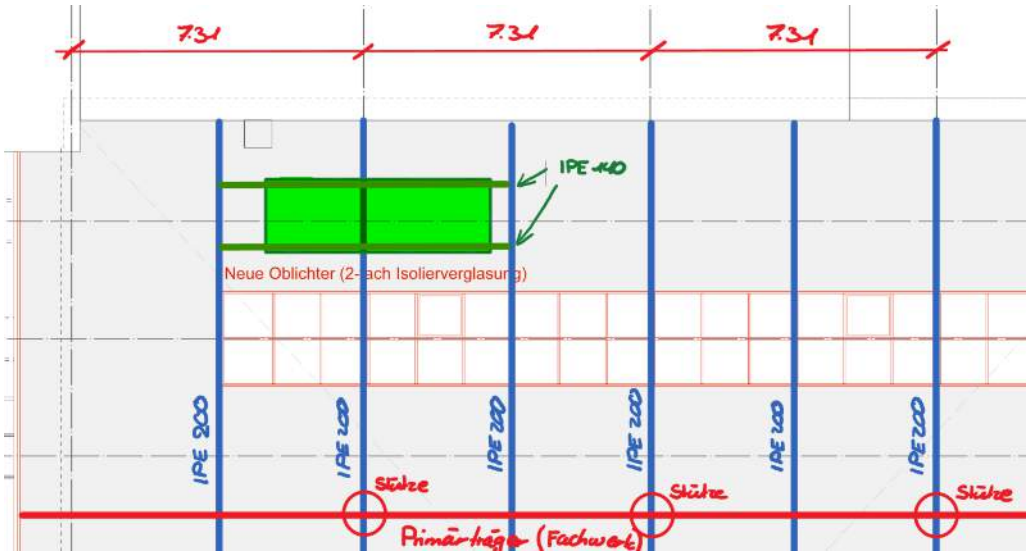



*Abbildung 7: Dachaufsicht Tramdepot mit ungefährer Lage des Monoblocks (blau: Sekundärträger)*

Aufgrund der Positionierung nahe am Rand des Daches vom Tramdepot werden ca. 70% der Last über die Sekundärträger direkt in die Betonwand eingeleitet. Die restlichen 30% werden auf das bestehende Fachwerk des Primärträgers abgetragen.

Zur besseren Lastverteilung werden in der Ebene der Holzsparren zwei IPE 140 eingezogen.

## 2.4. Bauphysikalische Ertüchtigung der Bodenplatte

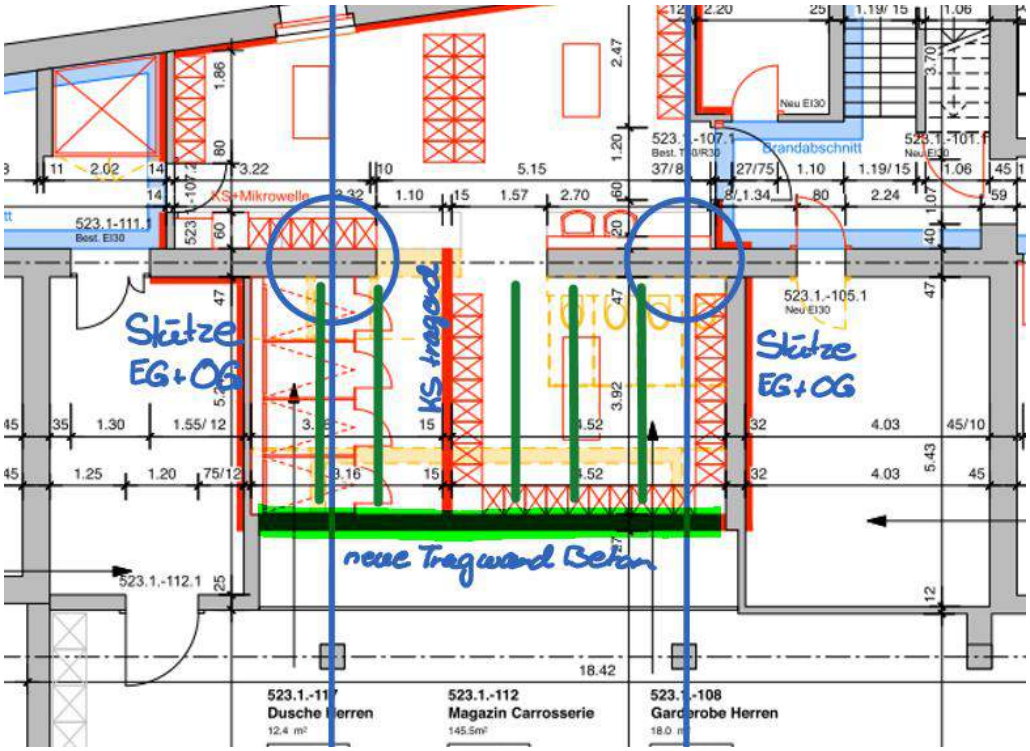



*Abbildung 8: Grundriss UG mit den Umbaumassnahmen*

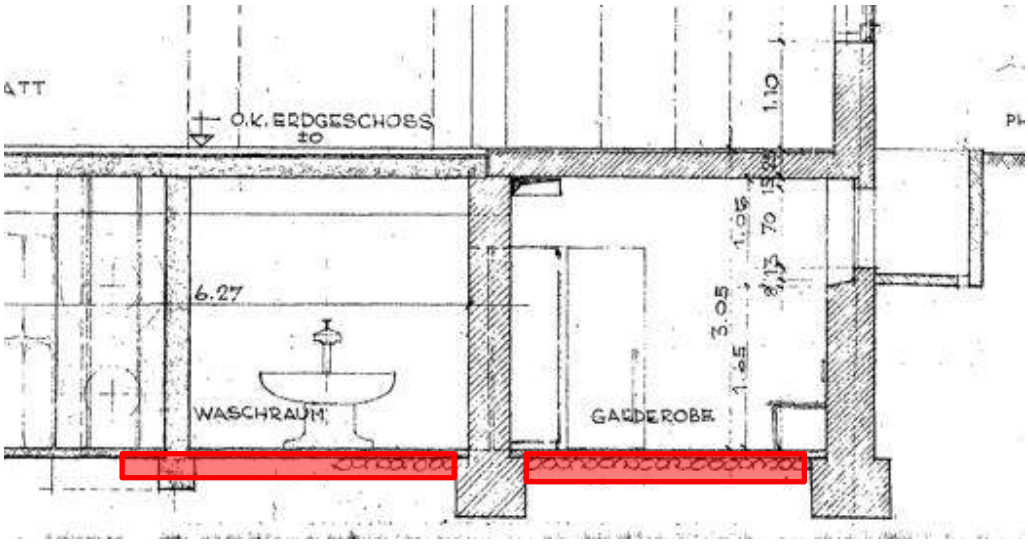



*Abbildung 9: Querschnitt des betroffenen UG aus den Bestandespläne*

Durch die Verschiebung der bestehenden Auflager wird die Einwirkung auf die Decke über UG punktuelle grösser. Dies wird mit aufgeklebten CFK-Lamellen kompensiert. Einzelne Risse in der Betondecke über den neu geschaffenen Auflager können nicht ausgeschlossen werden und sind von der Bauherrschaft zu akzeptieren.

Aufgrund der punkt- und linienförmigen Fundation des Gebäudes wurde die Bodenplatte schwimmend dazwischen erstellt. Dies erlaubt einen unabhängigen Rückbau und Anpassung der Bodenplatte. Aufgrund der geringen Belastung der neuen Bodenplatte kann diese mit Faserbeton realisiert werden. Am 05.12.2018 wurden Kernbohrungen zur Sondage der Situation durchgeführt. Das Streifenfundament wurde mit einer Stärke von 45 cm und die Bodenplatte mit ca. 16 cm ausgeführt. Ein komplettes Freilegen oder Untergraben der bestehenden Fundamente ist in jedem Fall zu vermeiden.

## 2.5. Kostenvoranschlag

| | | |
|---|---|---|
| NPK 111 | Regiearbeiten | 10'000.00 |
| NPK 113 | Baustelleneinrichtung | 10'000.00 |
| NPK 117 | Abbrüche und Demontagen | 37'000.00 |
| NPK 121 | Sichern, unterfangen, verstärken und verschieben | 14'700.00 |
| NPK 132 | Bohren und Trennen von Beton und Mauerwerk | 15'000.00 |
| NPK 241 | Ortbetonbau | 66'600.00 |
| NPK 321 | Montagebau in Stahl | 29'000.00 |
| | Zwischentotal | 182'300.00 |
| | Reserve für unvorhergesehenes (10%) | 18'230.00 |
| | **Total** | **200'500.00** |

## 3. Fazit

Die erkannten strukturellen Schwachstellen im Vorprojekt werden entsprechend saniert. Weitere Verstärkungsmassnahmen sind nicht notwendig, da keine Erhöhung der vorhandenen Belastungen stattfindet.

Alle anderen Arbeiten gehören, wie bereits im Vorprojekt festgehalten, in die Kategorie Umbau und können ohne gesonderte Beeinträchtigungen des Betriebs ausgeführt werden.

## 4. Projektstand

Die statische Beurteilung Version 1.00 entspricht dem Projektstand vom Bauprojekt Dezember 2018.

**Bauingenieur:**

Theiler Ingenieure AG
Aarestrasse 38b
3600 Thun

Ort, Datum: Unterschriften:

Thun, 14.12.2018

SPRENG

# D BAUPHYSIK

**Bericht Zeugin Bauberatungen AG**

(Stand Vorprojekt | keine Anpassungen)

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

ZEUGIN BAUBERATUNGEN AG

Schulhausgasse 14
Postfach 1005
3110 Münsingen
+41 31 721 23 67
www.zeugin.ch

# Vorprojekt Bauphysik
# Bernmobil Sanierung Garage 1 / Werkstatt Bus

Architekt: Spreng & Partner Arch. AG
Falkenweg 3A
3012 Bern

Münsingen, 06.12.2017, rev. 18.12.2017

Zeugin Thomas

dipl. Ing. FH NDIT / STV
dipl. Akustiker SGA

## Inhaltsverzeichnis

**1. Situation.....3**

*1.1 Situationsbeschreibung.....3*

*1.2 Auftragsbeschreibung.....3*

*1.3 Normen, Gesetze, Grundlagen.....4*

*1.4 Verwendete Messgeräte.....4*

**2. Energetische Beurteilungen.....4**

*2.1 Heutiger Zustand.....4*

*2.2 Thermographieaufnahmen.....5*

*2.3 energetische Sanierungsempfehlungen.....6*

**3. Raumakustik / Schallschutz.....8**

*3.1 Lärmbelastung Büros Philosophenweg.....8*

*3.2 Grossraumbüro IT-Abteilung.....8*

*3.3 Sitzungszimmer IT-Abteilung.....11*

# 1. Situation

## *1.1 Situationsbeschreibung*

Das Gebäude Garage 1 / Werkstatt Bus der Firma Bernmobil soll saniert werden. Ziel ist dabei ein Nutzungshorizont von 20 Jahren.

Ein Grossteil der Fenster, Tore sowie der Flachdächer wurde bereits vor ca. 10 Jahren saniert.

Im vorliegenden Bericht soll überprüft werden, welche baulichen Massnahmen aus bauphysikalischer Sicht sinnvoll und zu empfehlen sind.

Neben den thermischen Punkten soll zusätzlich die raumakustische Situation im Gruppenbüro der IT-Abteilung untersucht und beurteilt werden.

***Bild)*** *Ansicht Gebäude (Quelle: Google)*

## *1.2 Auftragsbeschreibung*

- Visuelle Beurteilung der heutigen Situation
- Abschätzen Sanierungspotential mittels IR-Aufnahmen
- Definieren möglicher energetischer Sanierungsmassnahmen
- Messen der vorhandenen Nachhallzeiten Gruppenbüro IT-Abteilung
- Beurteilen der Situation gemäss DIN 18041:2016
- Erstellen von akustischen Optimierungsempfehlungen
- Zusammenfassen der Ergebnisse in einen techn. Bericht

### *1.3 Normen, Gesetze, Grundlagen*

- Grundrisse, Schnitte Stand 22.11.2017
- Energieverordnung Kt. Bern KEnV Stand 2017
- Norm SIA 180:2014, Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden
- DIN 18041:2016, Hörsamkeit in Räumen

### *1.4 Verwendete Messgeräte*

- Infrarotkamera FLIR T440
- Schallpegelmessgerät NTi-Audio XL2-TA
- Mikrophon NTi-Audio MA 220, Klasse 1
- Kalibrator B&K Typ 4230

## 2. Energetische Beurteilungen

### *2.1 Heutiger Zustand*

Aufgrund der durchgeführten Begehung sowie dem jeweiligen Sanierungsjahr können folgende U-Werte abgeschätzt werden:

| | |
|---|---|
| • U-Wert Fassade (45 cm Mauerwerk, ungedämmt) | 1.10 $W/m^2K$ |
| • U-Wert Innenwände UG | 1.90 $W/m^2K$ |
| • U-Wert Boden (Beton, ungedämmt) | 4.50 $W/m^2K$ |
| • U-Wert Tore (saniert, Schätzung) | 2.20 $W/m^2K$ |
| • U-Wert Dach bestehend (2- 4 cm Kork) | 0.85 $W/m^2K$ |
| • U-Wert Dach saniert (12 cm PIR/PUR) | 0.21 $W/m^2K$ |
| • Dachoblicht Stegplatte 6-Kammer | 1.80 $W/m^2K$ |
| • Fenster Holz-Metall | 1.30 $W/m^2K$ |
| • Fenster Metallrahmen | 2.50 $W/m^2K$ |

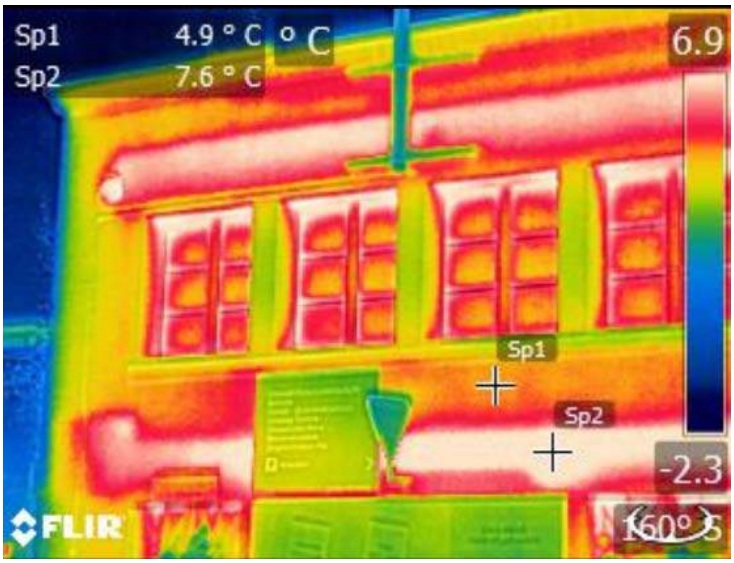
### *2.2 Thermographieaufnahmen*

Am 6.11.2017 konnte am Morgen das Gebäude mittels Infrarotaufnahmen auf thermische Schwachstellen untersucht werden.

Die Aussentemperatur betrug zu diesem Zeitpunkt 6 °C.

Folgende Feststellungen konnten dabei festgehalten werden:

- *Fassade*

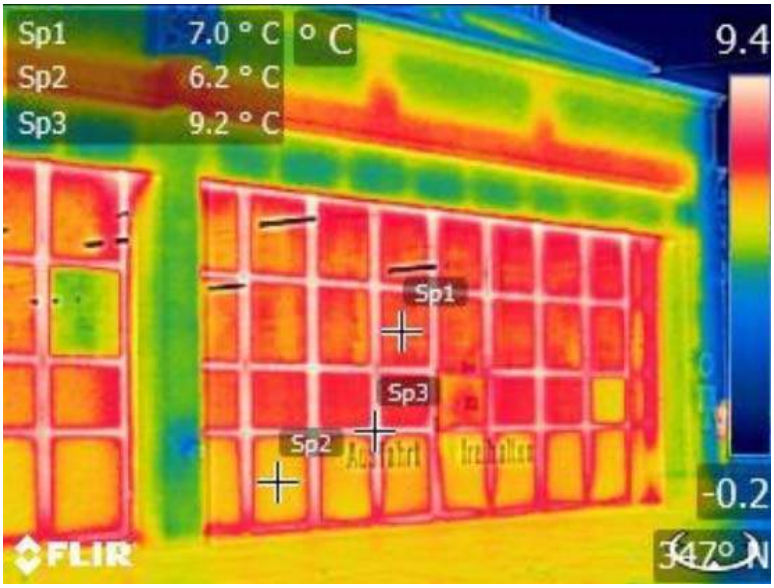


Die Betondecken werden auf dem Aussenmauerwerk aufgelagert. Dadurch resultieren erhebliche Wärmebrücken. Mit einer energetische Innensanierung verschärft sich die Situation zusätzlich. Ebenfalls reduziert sich bei einer zusätzlichen Innendämmung die thermische Speichermasse erheblich. Im Sommer kann dies zu erhöhten Raumlufttemperaturen führen.

Eine Aussensanierung ist mit den vorhandenen Fassadenstrukturen nur mit einem sehr hohen Aufwand realisierbar. Aus wirtschaftlicher Sicht liegt der „break-even“ der Investitionskosten bei ca. 45 Jahren. Aufgrund des guten Zustandes der Fassade und den hohen Investitionskosten ist eine energetische Sanierung daher nicht zu empfehlen.

- *Hallentore*

  Die Hallentore wurde vor ca. 10 Jahren bereits ersetzt. In der untenstehenden Thermografieaufnahme sind die Rahmenprofile als thermische Schwachstelle deutlich zu erkennen.




  Neue Therm-Tore weisen einen U-Wert von ca. 1.2 W/m²K auf. Aufgrund der Fläche und den sichtbaren Wärmebrücken muss empfohlen werden, die Tore zu ersetzen.

### *2.3 energetische Sanierungsempfehlungen*

Für das Gebäude „Garage 1 / Werkstatt Bus“ können aktuell keine Fördergelder beim Kanton geltend gemacht werden.

Unter Berücksichtigung dieser Tatsache, den durchgeführten Untersuchungen und dem Zustand der vorhandenen Konstruktionen können folgende energetische Sanierungsempfehlungen definiert werden:

- Fenster
  Der Zustand der Fenster kann als sehr gut bezeichnet werden. Ebenso entspricht der U-Wert der Fenster nahezu dem heutigen Standard. Einzig die Metallfenster im EG sowie der IT-Abteilung OG sollten aus energetischer Sicht durch Holz-Metall-Fenster oder thermisch getrennte Systeme ersetzt werden.

- Hallentore
  Aufgrund der Fläche sowie den heute möglichen tiefen U-Werten muss aus energetischer Sicht empfohlen werden, die Tore durch neue Bauteile mit einem U-Wert von $\leq$ 1.2 W/m²K auswechseln zu lassen.

- Fassade

  Aufgrund der vorhandenen starken Wärmebrücken ist eine Innendämmung nicht sinnvoll. Eine Aussendämmung ist mit einem erheblichen finanziellem Aufwand verbunden. Aufgrund der hohen Investitionskosten und dem doch relativ geringen Energieeinsparpotential kann eine Aussendämmung nicht empfohlen werden.

- Flachdach

  Das bereits sanierte Flachdach weist einen U-Wert von ca. 0.21 W/m$^2$K auf und entspricht dem heutigen Gebäudestandard.

  Im Bereich des ursprünglichen Daches muss eine Sanierung mit einer neuen , ca. 12 cm starken PIR/PUR-Dämmung mit einem Lambda-Wert von < 0.024 W/mK empfohlen werden.

- Sanierung Garderobe UG

  Der Garderobenbereich (inkl. Duschen/WC's) wird optimiert und erweitert. Da neue Kanalisationsleitungen verlegt werden müssen, wird die Bodenplatte in diesem Bereich abgebrochen und ein neuer Bodenaufbau mit eventueller Bodenheizung eingebracht.

  Aufgrund der doch umfassenden Arbeiten muss empfohlen werden, die angrenzenden Wandflächen gemäss untenstehenden Planausschnitten (grün eingezeichnet) ebenfalls nachzudämmen.

***Bild)*** *Grundriss Garderobenbereich*

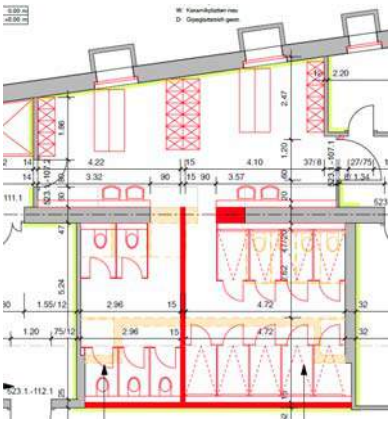
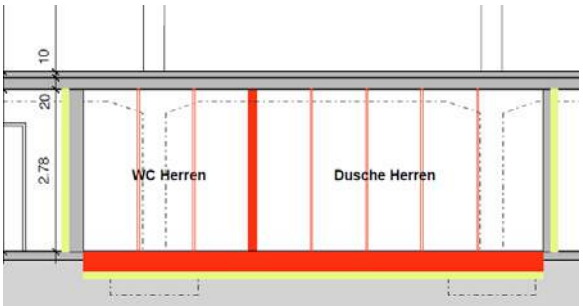


***Bild)*** *Schnitt*




Die Konstruktionen müssen gemäss der KEnV folgende Vorgaben erfüllen:

- Boden U-Wert ≤ 0.28 W/m$^2$K (z.B. 12 cm XPS oder 8 cm PIR)
- Wand Erde U-Wert ≤ 0.28 W/m$^2$K (z.B. 12 cm XPS)
- Wand Innen U-Wert ≤ 0.31 W/m$^2$K (z.B. 12 cm EPS oder XPS)
- Türen U-Wert ≤ 1.30 W/m$^2$K

# 3. Raumakustik / Schallschutz

## *3.1 Lärmbelastung Büros Philosophenweg*

Die Mitarbeitenden im Büro beklagen sich bei den Busdurchfahrten über die Lärmbelastung. Bei der Begehung war ersichtlich, dass das vorgelagerte schallharte Treppenhaus wie ein Resonanzkörper funktioniert.

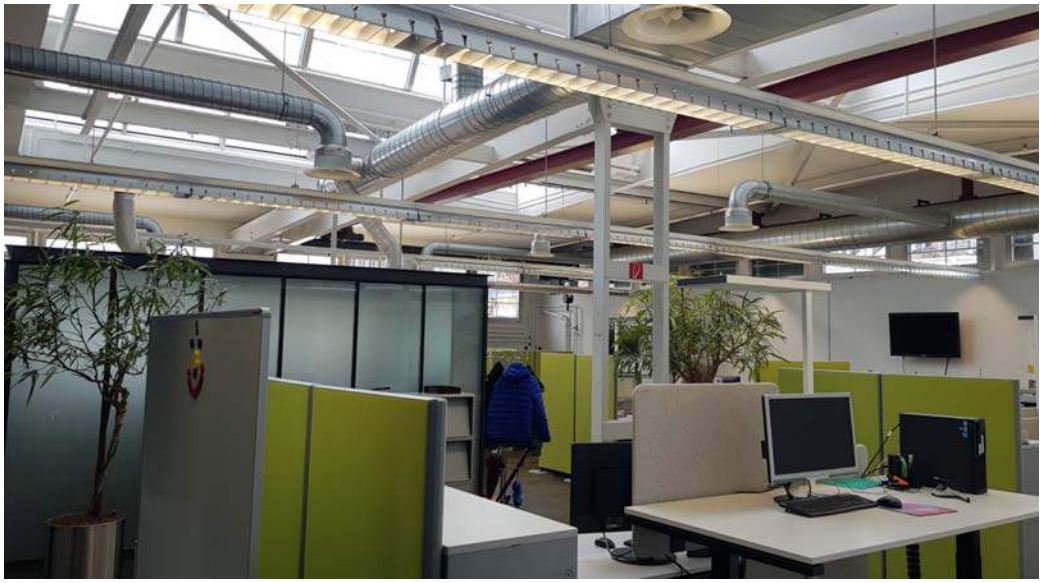
Die Lärmbelastung kann mit nachfolgenden, möglichst einfachen Mitteln abgesenkt werden:

- Die Deckenfläche des Treppenhauses und der obere Wandbereich (Höhe Dämmung ca. 1.5m) werden mit einer z.B. Uniakustik SW 100 oder einer 80mm Steinwolldämmung + 15mm Heradesign Superfine absorbierend verkleidet.
- Die Türe zu den Büroräumen muss schalltechnisch überprüft und gegebenenfalls optimiert werden (Dichtungen, eventuell neues Türblatt etc.).

## *3.2 Grossraumbüro IT-Abteilung*

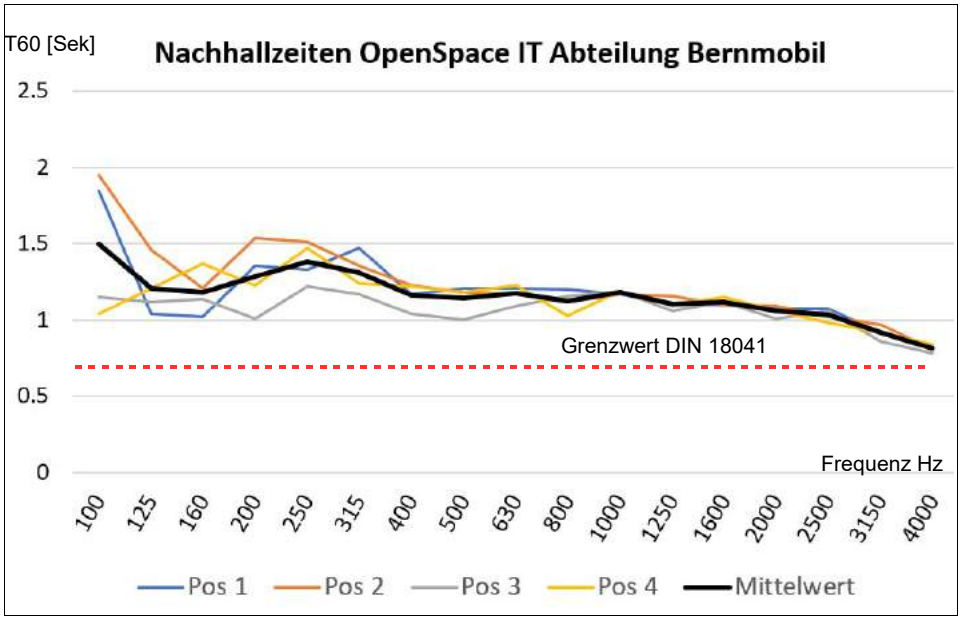
Am Montag 4.12.2017 konnten die Nachhallzeiten im Grossraumbüro gemessen und beurteilt werden. Für die vorhandene Nutzung kann in Abhängigkeit des Volumens, respektive der Raumhöhe nach DIN 18041:2016 ein Grenzwert von 0.7 Sekunden definiert werden.

***Bild)*** *Ansicht Grossraumbüro*



Im untenstehenden X-Y-Diagramm sind die gemessenen Nachhallzeiten sowie der Mittelwert ersichtlich. Auf der Y-Achse sind die Nachhallzeiten in Sekunden, auf der X-Achse die jeweiligen Frequenzen dargestellt.

***Bild)*** *Gemessene Nachhallzeiten*




Die mittlere Nachhallzeit liegt bei 1.2 Sekunden. Der empfohlene Grenzwert wird bei sämtlichen Frequenzen deutlich überschritten.

Neben den hohen Nachhallzeiten konnte ein hohes Mass an möglichen Erstreflexionen festgestellt werden. Im Bereich der Sheddächer sowie der schallharten Wandflächen entstehen störende Direktreflexionen. Die vorhandenen ca. 1.5 m hohen Bürotrennelemente weisen dadurch nur eine äusserst begrenzte Wirkung auf.

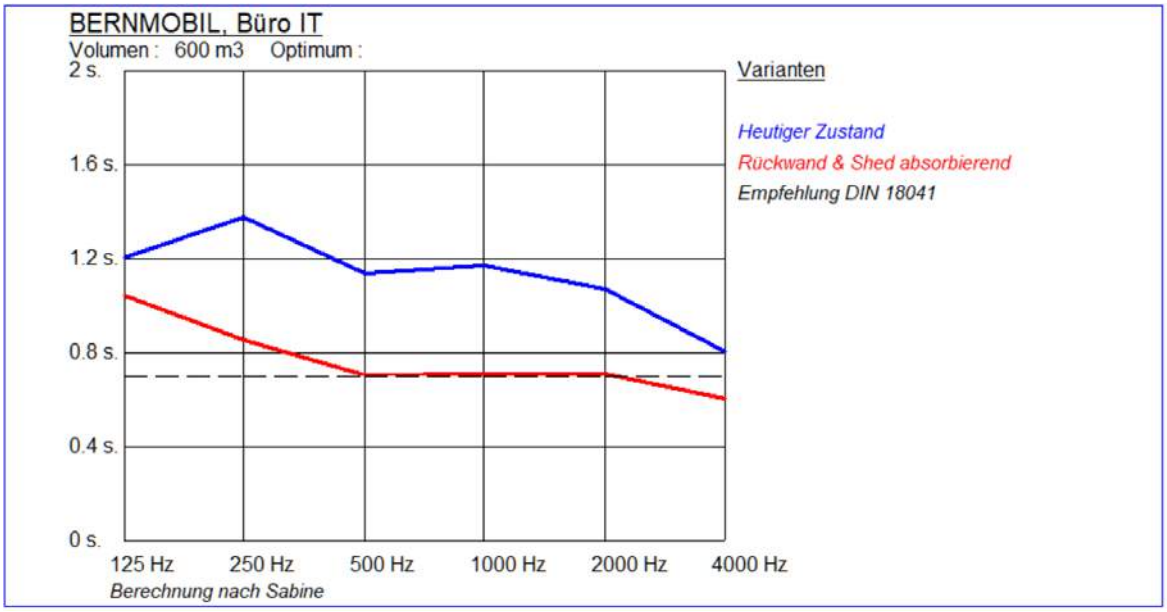
***Bild)*** *Direktreflexion Sheddach*

Um die akustische Behaglichkeit zu optimieren, sollte in einem ersten Schritt die Trennwand zu den Sanitärzellen sowie die opaken Sheddachflächen absorbierend ausgestattet werden.

In der nachfolgenden Berechnung wurde die Rückwand vollflächig mit einer Topakustik Mikro-2.5/2.5/0.5 Platte mit Absorptionshinterlage verkleidet. Die opaken Flächen der Shedflächen wurden zwischen Lüftungsrohr und Glas mit einer 50 mm starken Mineralfaserplatte (z.B. Ecophon Super G) beplankt.

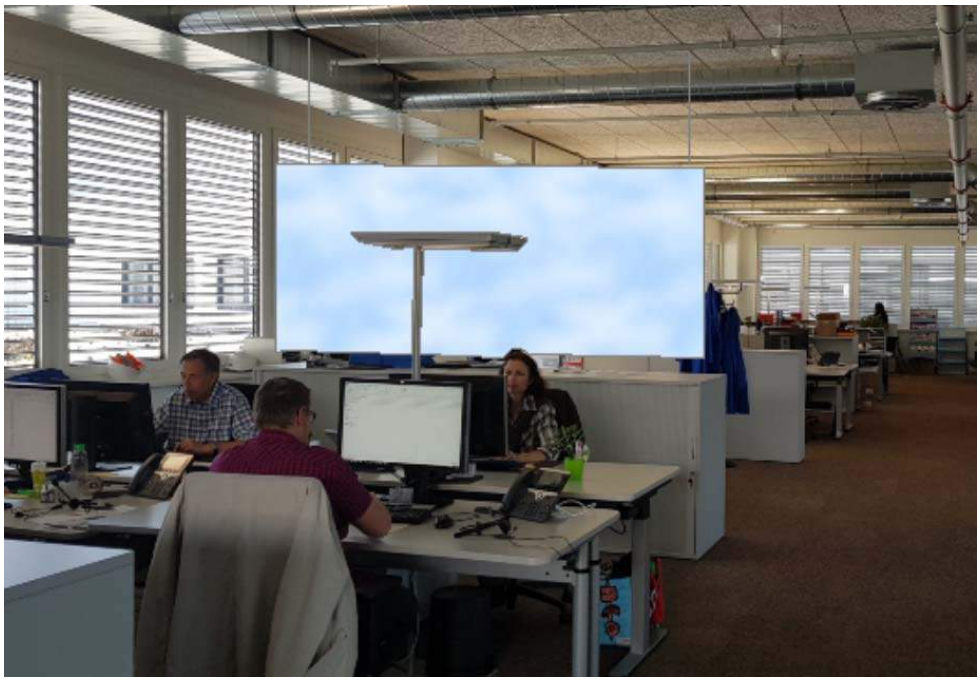
Mit diesen Massnahmen können die Nachhallzeiten auf die Werte der roten Linie reduziert werden. Die Vorgaben nach DIN 18041 werden erfüllt.

***Bild)*** *Nachhallzeiten optimiert*




In einem weiteren Schritt sollten die Trennwände optimiert angeordnet werden. Neben dem Direktschall müssen mit diesen Elementen störende Reflexionen unterbunden werden. In Kombination mit den bestehenden Trennelementen kann die Situation mit akustisch hochwirksamen Pendelwänden (z.B. Firma FlagPrint, Liebefeld Köniz) weiter verbessert werden.

***Bild)*** *Prinzipbild Pendelwand*



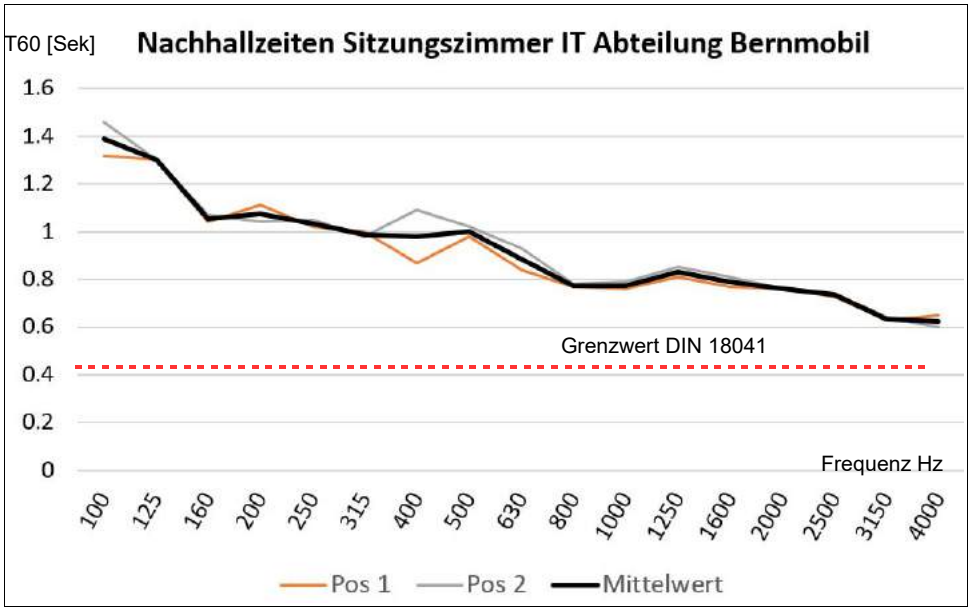
### *3.3 Sitzungszimmer IT-Abteilung*

Für die vorhandene Nutzung kann in Abhängigkeit des Volumens, respektive der Raumhöhe nach DIN 18041:2016 für das Sitzungszimmer ein Grenzwert von 0.55 Sek. definiert werden. Das heutige Sitzungszimmer weist keine absorbierenden Oberflächen auf.

***Bild)*** *Ansicht Sitzungszimmer*

Im untenstehenden X-Y-Diagramm sind die gemessenen Nachhallzeiten sowie der Mittelwert ersichtlich. Auf der Y-Achse sind die Nachhallzeiten in Sek., auf der X-Achse die jeweiligen Frequenzen dargestellt.

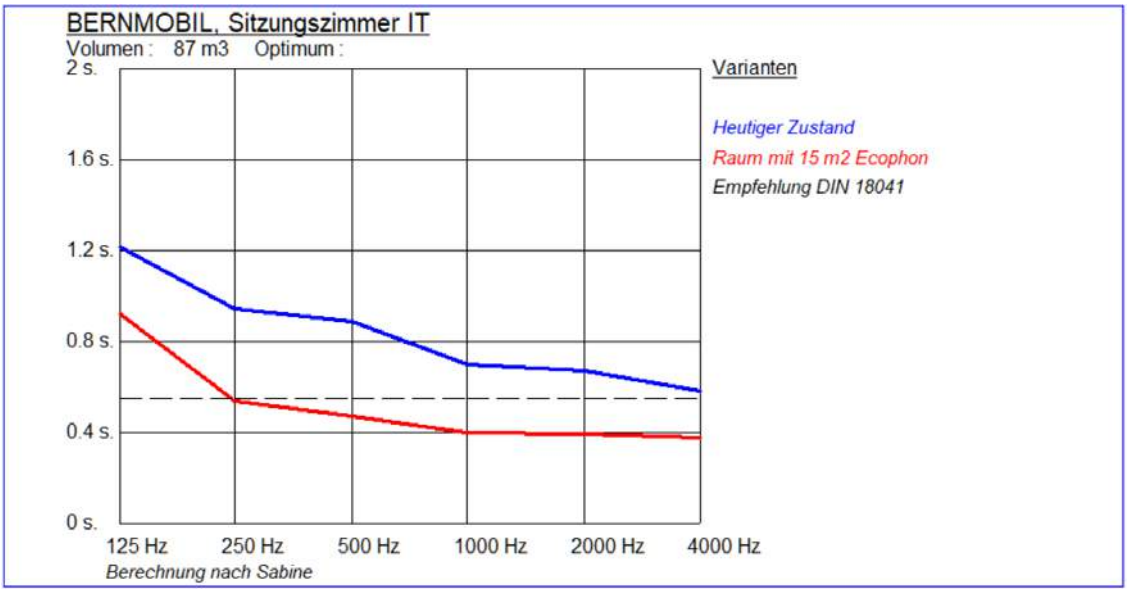
***Bild)*** *Gemessene Nachhallzeiten*




Die mittlere Nachhallzeit liegt bei 1.0 Sekunden. Der empfohlene Grenzwert wird bei sämtlichen Frequenzen wiederum deutlich überschritten.

Um die Nachhallzeiten in den empfohlenen Wert absenken und die akustische Behaglichkeit verbessern zu können, muss der Raum mit mindestens 15 $m^2$ Absorptionsflächen (z.B. Ecophon 50 mm Super G, Akustikbild FlagPrint etc.) ausgestattet werden.

***Bild)*** *Nachhallzeiten optimiert*




Münsingen, 06.12.2017, rev. 18.12.2017

Zeugin Bauberatungen AG

Th. Zeugin
dipl. Ing. FH NDIT / STV
dipl. Akustiker SGA

SPRENG

# E SCHADSTOFFE

**Bericht 2me Consulting GmbH**

(Stand Vorprojekt | keine Anpassungen)

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

# BAUSCHADSTOFFUNTERSUCHUNG (Asbest, Blei, PCB und PAK)

Bernmobil
Sanierung Werkstatt Bus und Garage 1
Eigerplatz 3, 3000 Bern 14
Schadstoff-Diagnose vor Umbau und Abbruch

2me Consulting GmbH
Salomegasse 13
2503 Biel/Bienne

# Inhaltsverzeichnis


1 Einleitung ..... 3
1.1 Allgemeine Informationen ..... 3
1.2 Ausgangslage ..... 4
1.3 Auftrag und Zielsetzung ..... 4
1.4 Ziele des Gebäudechecks ..... 4
1.5 Abkürzungen ..... 4
2 Schlussfolgerungen der Bauschadstoffuntersuchung ..... 5
2.1 Risiko-Analyse ..... 7
2.1.1 Asbest ..... 7
2.1.2 Blei ..... 8
2.1.3 PCB ..... 9
2.1.4 PAK ..... 9
2.2 Reserven ..... 10
2.3 Einschränkungen ..... 10
3 Ausgeführte Arbeiten von 2me Consulting GmbH ..... 11
4 Liste der schadstoffverdächtigen Materialien ..... 12
5 Schadstoffanalyse Details: Werkstoffe, Elemente und Dringlichkeiten ..... 15
6 Fristen zur Neubeurteilung oder Sanierung ..... 22
7 Hinweise ..... 24
8 Anhänge ..... 25

# 1 Einleitung

## 1.1 Allgemeine Informationen

| | |
|---|---|
| Projekt: | Bernmobil<br>Sanierung Werkstatt Bus und Garage 1<br>Eigerplatz 3<br>3007 Bern 14 |
| Auftraggeber: | Bernmobil<br>Städtische Verkehrsbetriebe<br>Eigerplatz 3<br>3007 Bern 14 |
| Architekt: | Spreng + Partner Architekten AG<br>Falkenweg 3a<br>3012 Bern |
| Experte/n: | 2me Consulting GmbH<br>Frau Tanja Salzmann<br>Herr Andreas Limacher<br>Herr Nabil Siddique<br>Salomegasse 13<br>2503 Biel/Bienne |
| Labor: | LabTox SA<br>Ringstrasse 3<br>Postfach 176<br>2560 Nidau |

Seitenanzahl der gesamten Bauschadstoffuntersuchung:

| | |
|---|---|
| Bauschadstoffuntersuchung: | 25 Seiten |
| Analyseberichte: | 6 Seiten |
| Situationspläne: | 4 Seiten |
| Evaluationsraster FACH: | 3 Seiten |
| Total: | 38 Seiten |

| | |
|---|---|
| Identifikationsnummer des Berichtes: | 17-11-Bernmobil, Bern -VB |
| Version des Berichtes: | 1.0 |

Typ Bericht: Gemäss Pflichtenheft VABS
Version 1.2 vom 5.12.2011
(Inkrafttreten am 1. Juli 2012)
(Korrigiert am 19. Dezember 2012)

## 1.2 Ausgangslage

Die Städtischen Verkehrsbetriebe Bernmobil projektiert den Umbau der Werkstatt Bus und Garage 1 am Eigerplatz 3 in Bern. Die 2me Consulting GmbH wurde mit der Durchführung einer Bauschadstoffuntersuchung betraut. Die Bauschadstoffuntersuchung soll als Basis für die weitere Projektierungs-, Bau- und Kostenplanung dienen.

## 1.3 Auftrag und Zielsetzung

| | |
|---|---|
| Datum der Vorbegehung: | 23. Oktober 2017 |
| Vorbegehung durch: | Herr Jonathan Toumi |
| Datum der Untersuchung: | 13. November 2017 |
| Untersuchung durch: | Frau Tanja Salzmann<br>Herr Andreas Limacher<br>Herr Nabil Siddique |
| Art der Bauschadstoffuntersuchung: | vor Umbau und Abbruch |
| Untersuchte/r Schadstoff/e: | Asbest, Blei, PCB und PAK |
| Umfang der Bauschadstoffuntersuchung: | ganzes Gebäude, ohne Dach |
| Angetroffener Zustand der Immobilie: | Zum Zeitpunkt der Bauschadstoff-untersuchung war das Gebäude in Betrieb. Es gab keine Bautätigkeiten. |

## 1.4 Ziele des Gebäudechecks

Im Vordergrund steht die Erfassung der Schadstoffe Asbest, Blei, PCB und PAK.

Die Untersuchung soll Hinweise liefern über das Vorkommen der Bauschadstoffe Asbest, Blei, PCB und PAK sowie über deren Fundorte und Art. Sie soll Aufschluss geben über die Gesundheitsgefährdung bei der normalen Nutzung des Gebäudes respektive der Möglichkeit einer Entstehung von neuen Gefahrenpotenzialen durch Sanierungs- und Rückbauarbeiten. Des Weiteren soll sie zur Beurteilung der Dringlichkeit von Sanierungsmassnahmen beitragen.

Grundlage dafür ist die Bauschadstoffuntersuchung vom 13. November 2017

## 1.5 Abkürzungen

Asbest:

| | |
|---|---|
| SP: | Spritzasbest |
| RI: | Rohrisolationen |
| DP: | Deckenplatten |
| SG: | schwachgebundenes Material |
| FG: | festgebundenes Material |

Weitere Schadstoffe:

| | |
|---|---|
| PCB: | Polychlorierte Biphenyle |
| PAK: | Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe |
| Pb: | Blei |
| Ra: | Radon |
| Fh: | Formaldehyd |
| Rad: | Radium |

# 2 Schlussfolgerungen der Bauschadstoffuntersuchung

Einige Bauteile wie z.B. Faserzementelemente mit Baujahr vor 1992 enthalten standardmässig Schadstoffe. Diese werden jeweils vor Ort durch die Experten identifiziert aber nicht beprobt.

Bei den nachfolgend aufgeführten Baustoffen bestand der Verdacht, dass sie schadstoffhaltig sein könnten. Sie wurden daher beprobt und der Schadstoffgehalt wurde mittels einer Laboruntersuchung überprüft:

- Bodenbelag
- Bodenfarbe
- Bodenplattenkleber
- Deckenplatten
- Dilatationsfugen
- Eisenträgeranstrich
- Fassadenfarbe
- Fensterkitt
- Rohrleitungen
- Rohrleitungsisolationen
- Sockelleistenkleber
- Vinylbodenbelag
- Wandanstrich
- Wandplattenkleber

**Asbest:**

Es wurden asbesthaltige Materialien entdeckt:

| Material | festgebunden | schwachgebunden |
|---|---|---|
| Fensterkitt | FG | - |
| Lüftung | - | SG |

**Blei (Pb):**

Es wurden bleihaltige Materialien entdeckt:

- Eisenträgeranstrich
- Lift Tür anstrich
- Rohrleitungen

**PCB:**

Es wurden keine PCB-haltigen Materialien entdeckt:

**PAK:**

Es wurde PAK-haltiges Material entdeckt:

- Rohrleitungsisolationen

**Grundsatz für alle oben aufgeführten Schadstoffe:**

Falls bei zukünftigen Bauarbeiten andere Materialien als die im Bericht aufgeführten vorgefunden werden, müssen die Materialien auf ihren potenziellen Schadstoffgehalt überprüft werden. Sollten Schadstoffe gefunden werden, so sind diese zum Schutz aller involvierten Personen und Parteien klar zu signalisieren und vor einem baulichen Eingriff fachgerecht zu sanieren.

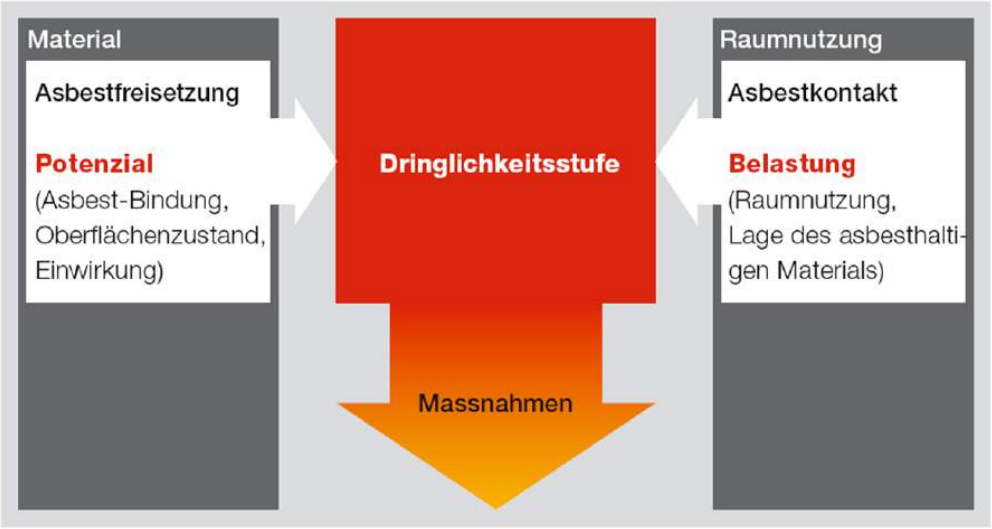
## 2.1 Risiko-Analyse

### 2.1.1 Asbest

Es besteht gemäss unserer Untersuchung bei einer normalen Nutzung respektive bei Sanierungs- und Rückbauarbeiten eine potentielle Gefährdung für die Benutzer des Gebäudes durch schwach- und oder festgebundenen Asbest.

| Proben-Nr.: | Material: | Stockwerk: | Ort: | fest- / schwach-gebunden: | |
|---|---|---|---|---|---|
| BM-17 | Fensterkitt | EG | Werkstatt | FG | - |
| BM-30 | Fensterkitt | EG/OG | Treppenhaus Nord | FG | - |
| BM-69 | Fensterkitt | UG | WC | FG | - |
| BM-72 | Lüftung | UG | Lager | - | SG |
| BM-77 | Fensterkitt | UG | Putzraum | FG | - |
| BM-85 | Fensterkitt | UG | Garderobe Herren | FG | - |

Das FACH (Forum Asbest Schweiz) hat für den Umgang mit asbesthaltigen Materialien Dringlichkeitsstufen und Massnahmen hinsichtlich der Sanierung definiert. Diese werden im Anhang (FACH-Evaluationsraster) detailliert erklärt.




Die Bauherrschaft kann auf die Massnahmen der Risiko-Analyse verzichten, falls einer der folgenden Punkte eingehalten wird:

- die Räume bleiben bis zur kompletten Sanierung ungenutzt (sämtliche asbesthaltigen Materialien müssen entfernt werden),
- es findet keine Intervention in den Räumlichkeiten vor ihrer kompletten Sanierung statt,
- die Sanierung der asbesthaltigen Stoffe wird spätestens 3 Monate nach der Diagnose durchgeführt.

### 2.1.2 Blei

Gemäss der Richtlinie «Diagnostic plomb avant travaux» des Service de toxicologie de l'environnement bâti STEB des Kantons Genf besteht für Blei ein Grenzwert von 200 µg/cm², ausgehend von einer beprobten Oberfläche von rund 2 cm². Dieser Grenzwert darf nicht überschritten werden, ansonsten besteht eine potentielle Gefährdung.

Es besteht gemäss unserer Untersuchung bei einer normalen Nutzung respektive bei Sanierungs- und Rückbauarbeiten eine potentielle Gefährdung für die Benutzer des Gebäudes durch bleihaltige Materialien.

Die Laborresultate der Bleiproben werden gemäss folgender Formel interpretiert:

$$\text{Oberflächenkonzentration } (\mu g/cm^2) = \frac{\text{Gemessene Menge (mg/kg)} \times \text{Proben Gesamtmasse (g)}}{\text{Beprobte Oberfläche } (cm^2)}$$

Dementsprechend wurde bei den untenstehenden Proben der Grenzwert von 200 µg/cm² überschritten:

| Proben-Nr.: | Material: | Stockwerk / Ort: | | Blei-Konzentration: |
|---|---|---|---|---|
| BM-05 | Eisenträgeranstrich | OG | / Grossraumbüro | tbd |
| BM-06 | Rohrleitungen | OG | / Grossraumbüro | tbd |
| BM-12 | Lift Tür anstrich | OG | / Vorraum Treppenhaus Süd | tbd |
| BM-19 | Rohrleitungen | EG | / Werkstatt | 13'860 µg/cm² |
| BM-21 | Eisenträgeranstrich | EG | / Werkstatt | 26'250 µg/cm² |
| BM-26 | Eisenträgeranstrich | EG | / Unterhalt Sattlerei | tbd |
| BM-29 | Rohrleitungen | EG/OG | / Treppenhaus Nord | tbd |
| BM-35 | Eisenträgeranstrich | EG | / Garage | 2'025 µg/cm² |
| BM-38 | Rohrleitungen | EG | / Garage | tbd |
| BM-94 | Rohrleitungen | UG | / Vorraum | tbd |
| BM-96 | Rohrleitungen | UG | / Magazin | tbd |
| BM-98 | Rohrleitungen | UG | / Heizung Garage 1 | |

Die beprobte Oberfläche beträgt bei allen Proben ca. 2 cm².

Die Bauherrschaft kann auf Massnahmen verzichten, falls einer der folgenden Punkte eingehalten wird:

- die Räume bleiben bis zur kompletten Sanierung ungenutzt (sämtliche bleihaltigen Materialien müssen entfernt werden),

- es findet keine Intervention in den Räumlichkeiten vor ihrer kompletten Sanierung statt,

- die Sanierung der bleihaltigen Stoffe wird spätestens 3 Monate nach der Diagnose durchgeführt.

### 2.1.3 PCB

Die Konzentration des gesamten PCB-Gehaltes (Summe der 6 Kongeneren) darf gemäss der Richtlinie «Vollzug Umwelt: PCB-haltige Fugendichtungsmassen» des BAG (vormals BUWAL) den festgelegten Grenzwert von 50 mg/kg (ppm) nicht überschreiten, ansonsten besteht eine potentielle Gefährdung.

Es besteht gemäss unserer Untersuchung bei einer normalen Nutzung respektive bei Sanierungs- und Rückbauarbeiten **keine** potentielle Gefährdung für die Benutzer des Gebäudes durch PCB.

### 2.1.4 PAK

Die Leitsubstanz dieser Stoffgruppe ist das Benzo(a)pyren (BaP). Enthält ein PAK-haltiges Material mehr als 50 mg/kg dieser Leitsubstanz, ist dieses als krebserregend einzustufen. Da in der Schweiz heute noch keine gesetzlichen Grundlagen zur Sanierung von PAK-belasteten Objekten bestehen, stützt man sich daher in der Praxis auf die Regelung aus Deutschland (Gefahrstoffverordnung, GefStoffV).

Es besteht gemäss unserer Untersuchung bei einer normalen Nutzung respektive bei Sanierungs- und Rückbauarbeiten eine potentielle Gefährdung für die Benutzer des Gebäudes durch PAK.

Dementsprechend wurde bei den untenstehenden Proben der Grenzwert von 50 mg/kg BaP überschritten:

| Proben-Nr.: | Material: | Stockwerk / Ort: | BaP-Konzentration: |
|---|---|---|---|
| BM-20 | Rohrleitungsisolationen | EG / Werkstatt | tbd |
| BM-39 | Rohrleitungsisolationen | EG / Garage | tbd |
| BM-70 | Rohrleitungsisolationen | UG / WC | 3‘300 mg/kg |
| BM-74 | Rohrleitungsisolationen | UG / Magazin | tbd |
| BM-82 | Rohrleitungsisolationen | UG / Korridor | tbd |
| BM-83 | Rohrleitungsisolationen | UG / Korridor | tbd |

Die Bauherrschaft kann auf Massnahmen verzichten, falls einer der folgenden Punkte eingehalten wird:

- die Räume bleiben bis zur kompletten Sanierung ungenutzt (sämtliche PAK-haltigen Materialien müssen entfernt werden),
- es findet keine Intervention in den Räumlichkeiten vor ihrer kompletten Sanierung statt,
- die Sanierung der PAK-haltigen Stoffe wird spätestens 3 Monate nach der Diagnose durchgeführt.

## 2.2 Reserven

Es waren nicht alle Bereiche des Gebäudes zugänglich.

| Proben-Nr.: | Bereich: | Stockwerk / Ort.: | Begründung: |
|---|---|---|---|
| BM-04 | Sheddach | OG / Grossraumbüro | nicht zugänglich |
| BM-14 | Liftmotor | OG / Estrich | nicht zugänglich |
| BM-33 | Elektrokasten | — / Treppenhaus Nord | nicht zugänglich |

## 2.3 Einschränkungen

Die Bauschadstoffabklärung beruht primär auf einer visuellen Prüfung der Oberflächen und beschränkt sich bis auf wenige Ausnahmen auf die Gebäudestruktur. Bei Bedarf wurden hierzu leicht entfernbare Bauteile wie Schutzummantelungen oder ähnliches demontiert.

Zerstörende Sondierungen im Bereich von verdeckten oder geschlossenen Installationen wie Vormauerungen, Unterkonstruktionen und Lüftungsschächte wurden nicht vorgenommen.

Die Bauschadstoffuntersuchung bezieht sich ausschliesslich auf die Bauschadstoffe Asbest, bleihaltige Farben, PCB und PAK. Weitere allfällige vorhandene Schadstoffe wie Schwermetalle (ausser Blei), Formaldehyd, Holzschutzmittel, etc. sind nicht Gegenstand der Untersuchung.

Die Wahrscheinlichkeit, dass beim vorliegenden Gebäudecheck grössere Mengen an Schadstoffen wie z.B. Asbest, bleihaltige Farben, PCB oder PAK während der Untersuchung unentdeckt geblieben sind, kann als gering angesehen werden.

Eine gewisse Unsicherheit betreffend verdeckt eingebauter Schadstoffe bleibt jedoch bestehen, z.B. in nicht einsehbaren Steigzonen oder innerhalb von Wand-/ Deckenelementen. Zudem besteht die Möglichkeit, dass ursprünglich schadstofffreie Baustoffe zu einem früheren Zeitpunkt mit schadstoffhaltigen Materialien in Kontakt standen und dadurch kontaminiert wurden.

Aus den obengenannten Gründen kann die 2me Consulting GmbH keine Garantie abgeben, dass die vorliegende Bauschadstoffuntersuchung bezüglich des Umfangs der effektiv vorhandenen Schadstoffvorkommen vollständig ist.

Die 2me Consulting GmbH hat die hier vorliegende Bauschadstoffuntersuchung unter Einsatz ihres professionellen Wissens und Erfahrung, unter Einhaltung der Sorgfaltspflicht und nach den allgemein anerkannten fachlichen Grundsätzen durchgeführt. Die Erkenntnisse und daraus gezogene Schlussfolgerungen sowie allfällige Kostenschätzungen in dieser Bauschadstoffuntersuchung stützen sich auf die bei der Erstellung verfügbaren Informationen. Sie können deshalb nicht ungeprüft auf zukünftige Verhältnisse oder nicht untersuchte Gebäudeteile übertragen werden.

# 3 Ausgeführte Arbeiten von 2me Consulting GmbH

Nachfolgend Arbeiten wurden von der 2me Consulting GmbH im Rahmen der Bauschadstoffuntersuchung durchgeführt:

- Auswertung der vorhandenen Auftragsdokumentation
- Evaluierung des Immobilienzustandes vor Ort
- Identifizieren von verdächtigen Materialien/Bauteilen
- Beproben von verdächtigen Materialien und Bausubstanzen
- Versiegelung der Probenahmestellen
- Erfassen der Probenahmestellen mittels Plan
- Fachmännischer Umgang mit den sichergestellten Materialproben
- Versand ins Untersuchungslabor
- Interpretation der Laborresultate
- Evaluierung der Dringlichkeit von Asbest-Sanierungsmassnahmen nach FACH-Richtlinie
- Aufnahme des detaillierten Ausmasses der schadstoffhaltigen Materialien

# 4 Liste der schadstoffverdächtigen Materialien

| Probe | | | | | Ort | | | | Schadstoffhaltig | | | | | | ASBEST | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | Asbestgehalt und -bindung | | Oberflächenzustand | | | Äussere Einwirkungen | | Lage des asbesthaltigen Materials | | | Raumnutzung | | | Dringlichkeitsstufe | | | |
| Probenummer | Material | Beschrieb | Ungefähre Menge | Material Typ | Stockwerk | Ort | Raum Nummer | Plan Nummer | Beprobt JA / Nein | JA - schadstoffhaltig | Nein - nicht schadstofhaltig | Gemäss Laboranalyse | Enthält standartmässig Schadstoffe | Durch Experten bestimmt | Schwachgebunden | Festgebunden | defekt, verletzt, unbekannt | intakt, unbeschädigt | versiegelt, dicht verschlossen | Vibrationen, Luftströmung, Temperaturwechsel, Mechanischer Abrieb | keine Einwirkung | Gut zugänglich | schwer zugänglich | unter Verschluss | regelmässig durch Kinder, Jugendliche oder Sportler | dauernd oder häufig durch sonstige Personen | zeitweise oder selten | Dringlichkeitsstufe I : Sanierung veranlassen (sofort) | Dringlichkeitsstufe II : Sanierung empfohlen (2-5 Jahre) | Dringlichkeitsstufe III : Sanierung vormerken (bei Umbauten) | Bemerkungen |
| BM-01 | Kein weiterer Verdacht | | | | OG | Büro | 523.1.105 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-02 | Kein weiterer Verdacht | | | | OG | Büro | 523.1.104 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-03 | Kein weiterer Verdacht | | | | OG | Sitzungszimmer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-04 | Sheddach | | n.d | | OG | Grossraumbüro | 523.1.102 | | Nein | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Verdacht auf Spritzasbest |
| BM-05 | Eisenträgeranstrich | rot | n.d | Pb | OG | Grossraumbüro | 523.1.102 | | Nein | Pb | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-21 / BM-35 |
| BM-06 | Rohrleitungen | | n.d. | Pb | OG | Grossraumbüro | 523.1.102 | | Nein | Pb | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-19 |
| BM-07 | Kein weiterer Verdacht | | | | OG | Grossraumbüro | 523.1.102 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-08 | Kein weiterer Verdacht | | | | OG | WC Damen | 523.1.109 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-09 | Kein weiterer Verdacht | | | | OG | WC Herrren | 523.1.110 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-10 | Lüftung | | n.d | | OG | Technik | 523.1.111 | | Nein | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | BJ 1999 |
| BM-11 | Kein weiterer Verdacht | | | | OG | Technik | 523.1.111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-12 | Lift Tür anstrich | rot | n.d | Pb | OG | Vorraum Treppenhaus Süd | 523.1.106 | | Nein | Pb | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-13 | Kein weiterer Verdacht | | | | OG | Vorraum Treppenhaus Süd | 523.1.106 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-14 | Liftmotor | | n.d | | 2.OG | Estrich | | | Nein | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | reserven |
| BM-15 | Kein weiterer Verdacht | | | | 2.OG | Estrich | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-16 | Kein weiterer Verdacht | | | | EG | Vorraum Treppenhaus Süd | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-17 | Fensterkitt | | 60 Stk. | FG | EG | Werkstatt | 523.1.102 | | JA | a | | x | | | | 1 | | 0 | | 1 | | x | | | | x | | | x | |
| BM-18 | Deckenplatten | | 190 m2 | | EG | Werkstatt | 523.1.102 | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-19 | Rohrleitungen | | n.d. | Pb | EG | Werkstatt | 523.1.102 | | JA | Pb | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-20 | Rohrleitungsisolationen | | n.d | PAK | EG | Werkstatt | 523.1.102 | | JA | PAK | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-70 |
| BM-21 | Eisenträgeranstrich | rot | n.d | Pb | EG | Werkstatt | 523.1.102 | | JA | Pb | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-22 | Deckenplatten | | n.d | | EG | Werkstatt | 523.1.102 | | Nein | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-33 |
| BM-23 | Dilatationsfugen | | n.d | | EG | Werkstatt | 523.1.102 | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-24 | Kein weiterer Verdacht | | | | EG | Werkstatt | 523.1.102 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-25 | Vinylbodenbelag | grau | 40 m2 | | EG | Unterhaltsatlerei | 523.1.005 | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-26 | Eisenträgeranstrich | rot | n.d | Pb | EG | Unterhalt Sattlerei | 523.1.005 | | Nein | Pb | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-21 / BM-35 |
| BM-27 | Kein weiterer Verdacht | | | | EG | Unterhaltsatlerei | 523.1.005 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-28 | Kein weiterer Verdacht | | | | EG | Büro | 523.1.004 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-29 | Rohrleitungen | | n.d. | Pb | | Treppenhaus Nord | | | Nein | Pb | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-19 |
| BM-30 | Fensterkitt | | 12 Stk. | FG | | Treppenhaus Nord | | | Nein | a | | | | x | | 1 | | 0 | | 1 | | x | | | | x | | | x | dito BM-17 |
| BM-31 | Elektrokasten | | 1 Stk. | SG | | Treppenhaus Nord | | | Nein | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Verdacht |
| BM-32 | Kein weiterer Verdacht | | | | | Treppenhaus Nord | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-33 | Deckenplatten | | 1040 m2 | | EG | Garage | 524.1.001 | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-34 | Dilatationsfugen | | n.d | | EG | Garage | 524.1.001 | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-35 | Eisenträgeranstrich | rot | n.d | Pb | EG | Garage | 524.1.001 | | JA | Pb | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-36 | Wandanstrich | rosa | n.d | | EG | Garage | 524.1.001 | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-37 | Wandanstrich | rosa | n.d | | EG | Garage | 524.1.001 | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-38 | Rohrleitungen | | n.d. | Pb | EG | Garage | 524.1.001 | | Nein | Pb | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-19 |
| BM-39 | Rohrleitungsisolationen | | n.d | PAK | EG | Garage | 524.1.001 | | JA | PAK | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-70 |
| BM-40 | Fensterkitt | | n.d | | EG | Garage | 524.1.001 | | Nein | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | renoviert |

| Probe | | | | | Ort | | | | Schadstoffhaltig | | | | | | ASBEST | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | Asbestgehalt und -bindung | | Oberflächenzustand | | | Äussere Einwirkungen | | Lage des asbesthaltigen Materials | | | Raumnutzung | | | Dringlichkeitsstufe | | | |
| Probenummer | Material | Beschrieb | Ungefähre Menge | Material Typ | Stockwerk | Ort | Raum Nummer | Plan Nummer | Beprobt JA / Nein | JA - schadstoffhaltig | Nein - nicht schadstoffhaltig | Gemäss Laboranalyse | Enthält standartmässig Schadstoffe | Durch Experten bestimmt | Schwachgebunden | Festgebunden | defekt, verletzt, unbekannt | intakt, unbeschädigt | versiegelt, dicht verschlossen | Vibrationen, Luftströmung, Temperaturwechsel, Mechanischer Abrieb | keine Einwirkung | Gut zugänglich | schwer zugänglich | unter Verschluss | regelmässig durch Kinder, Jugendliche oder Sportler | dauernd oder häufig durch sonstige Personen | zeitweise oder selten | Dringlichkeitsstufe I : Sanierung veranlassen (sofort) | Dringlichkeitsstufe II : Sanierung empfohlen (2-5 Jahre) | Dringlichkeitsstufe III : Sanierung vormerken (bei Umbauten) | Bemerkungen |
| BM-41 | Kein weiterer Verdacht | | | | EG | Garage | 524.1.001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-42 | Wandplattenkleber | weiss | 10 m2 | | EG | WC Damen | 524.1.004 | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-42 |
| BM-43 | Bodenplattenkleber | grau | 2 m2 | | EG | WC Damen | 524.1.004 | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-43 |
| BM-44 | Kein weiterer Verdacht | | | | EG | WC Damen | 524.1.004 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-45 | Kein weiterer Verdacht | | | | EG | Putzraum | 524.1.005 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-46 | Wandplattenkleber | weiss | 35 m2 | | EG | WC Herrren | 524.1.003 | | Nein | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-42 |
| BM-47 | Bodenplattenkleber | grau | 15 m2 | | EG | WC Herrren | 524.1.003 | | Nein | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-43 |
| BM-48 | Kein weiterer Verdacht | | | | EG | WC Herrren | 524.1.003 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-49 | Kein weiterer Verdacht | | | | EG | Technik | 524.1.002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-50 | Vinylbodenbelag | Blau | 9 m2 | | EG | Garage | | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | renoviert 2008 |
| BM-51 | Bodenbelag | gelb | 35 m2 | | EG | Garage | | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | renoviert 2008 |
| BM-52 | Kein weiterer Verdacht | | | | EG | Garage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-53 | Kein weiterer Verdacht | | | | EG | Büro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-54 | Wandplattenkleber | weiss | 2 m2 | | EG | Gang | | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-55 | Kein weiterer Verdacht | | | | EG | Gang | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-56 | Sockelleistenkleber | | 5 LM | | EG | WC | | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-57 | Kein weiterer Verdacht | | | | EG | WC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-58 | Vinylbodenbelag | Grün | 15 m2 | | OG | Treppenhaus Garage | | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-59 | Kein weiterer Verdacht | | | | OG | Treppenhaus Garage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-60 | Bodenplattenkleber | | 42 m2 | | OG | Büro 1 | | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-61 | Kein weiterer Verdacht | | | | OG | Büro 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-62 | Bodenplattenkleber | | 34 m2 | | OG | Büro 2 | | | Nein | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-60 |
| BM-63 | Vinylbodenbelag | beige | 34 m2 | | OG | Büro 2 | | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-64 | Kein weiterer Verdacht | | | | OG | Büro 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-65 | Wandplattenkleber | weiss | 26 m2 | | OG | Bad | | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-66 | Bodenplattenkleber | grau gesprankelt | 16 m2 | | OG | Bad | | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-67 | Sockelleistenkleber | schwarz | 20 LM | | OG | Bad | | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-68 | Kein weiterer Verdacht | | | | OG | Bad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-69 | Fensterkitt | | 2 Stk. | FG | UG | WC | 523.1.-102 | | Nein | a | | | | x | | 1 | | 0 | | 1 | | x | | | | x | | | x | dito BM-85 |
| BM-70 | Rohrleitungsisolationen | | n.d | PAK | UG | WC | 523.1.-102 | | JA | PAK | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-70 |
| BM-71 | Kein weiterer Verdacht | | | | UG | WC | 523.1.-102 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-72 | Lüftung | grau | 1 Stk. | SG | UG | Lager | 523.1.-103 | | Nein | a | | | x | | 3 | | | 0 | | 1 | | x | | | | | x | x | | |
| BM-73 | Kein weiterer Verdacht | | | | UG | Lager | 523.1.-103 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-74 | Rohrleitungsisolationen | | n.d | PAK | UG | Magazin | 523.1.-104 | | JA | PAK | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-70 |
| BM-75 | Kein weiterer Verdacht | | | | UG | Magazin | 523.1.-104 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-76 | Kein weiterer Verdacht | | | | UG | HV Elektroraum Garage 1 | 523.1.105 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-77 | Fensterkitt | | 1 Stk. | FG | UG | Putzraum | 523.1.106 | | | a | | | | x | | 1 | | 0 | | 1 | | x | | | | | x | | x | dito BM-85 |
| BM-78 | Wandplattenkleber | beige | 4 m2 | | UG | Putzraum | 523.1.106 | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | Fotos am ende / 2 Schichtig |
| BM-79 | Sockelleistenkleber | beige | 8 LM | | UG | Putzraum | 523.1.106 | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | Fotos am ende / 2 Schichtig |
| BM-80 | Bodenplattenkleber | beige | 6 m2 | | UG | Putzraum | 523.1.106 | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | Fotos am ende / 2 Schichtig |

| Probe | | | | | Ort | | | | Schadstoffhaltig | | | | | | ASBEST | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | Asbestgehalt und -bindung | | Oberflächenzustand | | | Äussere Einwirkungen | | Lage des asbesthaltigen Materials | | | Raumnutzung | | | Dringlichkeitsstufe | | | |
| Probenummer | Material | | Beschrieb | Ungefähre Menge | Material Typ | Stockwerk | Ort | Raum Nummer | Plan Nummer | Beprobt JA / Nein | JA - schadstoffhaltig | Nein - nicht schadstoffhaltig | Gemäss Laboranalyse | Enthält standartmässig Schadstoffe | Durch Experten bestimmt | Schwachgebunden | Festgebunden | defekt, verletzt, unbekannt | intakt, unbeschädigt | versiegelt, dicht verschlossen | Vibrationen, Luftströmung, Temperaturwechsel, Mechanischer Abrieb | keine Einwirkung | Gut zugänglich | schwer zugänglich | unter Verschluss | regelmässig durch Kinder, Jugendliche oder Sportler | dauernd oder häufig durch sonstige Personen | zeitweise oder selten | Dringlichkeitsstufe I : Sanierung veranlassen (sofort) | Dringlichkeitsstufe II : Sanierung empfohlen (2-5 Jahre) | Dringlichkeitsstufe III : Sanierung vormerken (bei Umbauten) | Bemerkungen |
| BM-81 | Kein weiterer Verdacht | | | | | UG | Putzraum | 523.1.106 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-82 | Rohrleitungsisolationen | | | n.d. | PAK | UG | Korridor | 523.1.101 | | Nein | PAK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-70 |
| BM-83 | Rohrleitungsisolationen | | | n.d. | PAK | UG | Korridor | 523.1.101 | | Nein | PAK | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-70 |
| BM-84 | Kein weiterer Verdacht | | | | | UG | Kooridor | 523.1.101 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-85 | Fensterkitt | | | 2 Stk. | FG | UG | Garderobe Herren | 523.1.107 | | JA | a | | x | | | | 1 | | 0 | | 1 | | x | | | | x | | | x | | |
| BM-86 | Bodenfarbe | | grau | 30 m2 | | UG | Garderobe Herren | 523.1.107 | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-87 | Sockelleistenkleber | | blau | 14 LM | | UG | Garderobe Herren | 523.1.107 | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-88 | Radiatoren Anstrich | | | 2 Stk | | UG | Garderobe Herren | 523.1.107 | | Nein | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-89 | Wandplattenkleber | | weiss | 2 m2 | | UG | Garderobe Herren | 523.1.107 | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-90 | Kein weiterer Verdacht | | | | | UG | Garderobe Herren | 523.1.107 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-91 | Wandplattenkleber | | braun | 50 m2 | | UG | WC Dusche Herren | 523.1.108 | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-92 | Bodenplattenkleber | | braun | 20 m2 | | UG | WC Dusche Herren | 523.1.108 | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-93 | Kein weiterer Verdacht | | | | | UG | WC Dusche Herren | 523.1.108 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-94 | Rohrleitungen | | | n.d. | Pb | UG | Vorraum | 523.1.111 | | Nein | Pb | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-19 |
| BM-95 | Kein weiterer Verdacht | | | | | UG | Vorraum Raum | 523.1.111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-96 | Rohrleitungen | | | n.d. | Pb | UG | Magazin | 523.1.112 | | Nein | Pb | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-19 |
| BM-97 | Kein weiterer Verdacht | | | | | UG | Magazin | 523.1.112 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-98 | Rohrleitungen | | | n.d. | Pb | UG | Heizung Garage 1 | 523.1.114 | | Nein | Pb | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | dito BM-19 |
| BM-99 | Kein weiterer Verdacht | | | | | UG | Heizung Garage 1 | 523.1.114 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-100 | Kein weiterer Verdacht | | | | | UG | Heizung Werkstatt | 523.1.115 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-101 | Kein weiterer Verdacht | | | | | UG | Korridor | 323.1.110 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-102 | Fassadenfarbe | | | n.d | | EG | Aussenfassade | | | JA | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM-103 | Kein weiterer Verdacht | | | | | EG | Aussenfassade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# 5 Schadstoffanalyse Details: Werkstoffe, Elemente und Dringlichkeiten

## Verzeichnis


1. Schadstoffanalyse Detail – Fensterkitt ..... 16
2. Schadstoffanalyse Detail – Rohrleitungen (Pb) ..... 17
3. Schadstoffanalyse Detail – Eisenträgeranstrich (Pb) ..... 18
4. Schadstoffanalyse Detail – Rohrleitungsisolationen (PAK) ..... 19
5. Schadstoffanalyse Detail – Lüftung ..... 20
6. Schadstoffanalyse Detail – Fensterkitt ..... 21

## 1. Schadstoffanalyse Detail – Fensterkitt

Die Sanierung kann durch eine nichtspezialisierte Firma, unter Einhaltung der EKAS Richtlinien 6503 ausgeführt werden.

| Probe Detail | | | | | Ort | | | | Asbest | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Probenummer | Material | Beschrieb | Ungefähre Menge | Material Typ | Stockwerk | Ort | Plannummer | Beprobt (JA / Nein) | JA – asbesthaltig | Nein – nicht asbesthaltig | Gemäss Laboruntersuchung | Enthält standartmässig Asbest | Durch Experten bestimmt |
| BM-17 | Fensterkitt | | 60 Stk. | FG | EG | Werkstatt | | JA | a | | x | | |

Bewertung gemäss Pflichtenheft FACH

| Asbestgehalt und -bindung | | Oberflächen-zustand | | | Äussere Einwirkung | | Lage des asbesthaltigen Materials | | | Raumnutzung | | | Dringlichkeitsstufe der Sanierung | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Schwachgebunden | Festgebunden | defekt, verletzt, unbekannt | intakt, unbeschädigt | versiegelt, dicht verschlossen | Vibrationen, Luftströmung, Temperaturwechsel, Mechanischer Abrieb | Keine Einwirkungen | Gut zugänglich | Schwer zugänglich | Unter Verschluss | Regelmässig durch Kinder, Jugendliche und Sportler | Häufig durch sonstige Personen | Zeitweise oder selten | Dringlichkeitsstufe I: Sanierung veranlassen (sofort) | Dringlichkeitsstufe II: Sanierung empfohlen (2-5 Jahre) | Dringlichkeitsstufe III: Sanierung vormerken (bei Umbauten) |
| | 1 | | 0 | | 1 | | x | | | | x | | | x | |

Bemerkungen:

Achtung! Gilt auch für das Fenster im Treppenhaus

Dringlichkeitsstufe II

## 2. Schadstoffanalyse Detail – Rohrleitungen (Pb)

**Pb**

Dieses Element ist bleihaltig. Die Sanierung muss durch eine SUVA anerkannte Spezialfirma für Sanierungsarbeiten ausgeführt werden.

| Probe Detail | | | | | Ort | | | Blei | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Probenummer | Material | Beschrieb | Ungefähre Menge | Material Typ | Stockwerk | Ort | Plannummer | Beprobt (JA / Nein) | JA – bleihaltig | Nein – nicht bleihaltig | Gemäss Laboruntersuchung | Enthält standartmässig Blei | Durch Experten bestimmt |
| BM-19 | Rohrleitungen | | n.d | Pb | EG | Werkstatt | | Ja | **Pb** | | x | | |

Bemerkungen:

Achtung! Gilt für alle Rohrleitungen

## 3. Schadstoffanalyse Detail – Eisenträgeranstrich (Pb)

**Pb**

Dieses Element ist bleihaltig. Die Sanierung muss durch eine SUVA anerkannte Spezialfirma für Sanierungsarbeiten ausgeführt werden.

| Probe Detail | | | | | Ort | | | Blei | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Probenummer | Material | Beschrieb | Ungefähre Menge | Material Typ | Stockwerk | Ort | Plannummer | Beprobt (JA / Nein) | JA – bleihaltig | Nein – nicht bleihaltig | Gemäss Laboruntersuchung | Enthält standartmässig Blei | Durch Experten bestimmt |
| BM-21 | Eisenträgeranstrich | rot | n.d | Pb | EG | Werkstatt | | Ja | **Pb** | | x | | |

Bemerkungen:

Achtung! Gilt für alle Eisenträgeranstriche

## 4. Schadstoffanalyse Detail – Rohrleitungsisolationen (PAK)

**PAK**

Dieses Element ist PAK-haltig. Die Sanierung muss durch eine SUVA anerkannte Spezialfirma für Sanierungsarbeiten ausgeführt werden.

| Probe Detail | | | | | Ort | | | Blei | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Probenummer | Material | Beschrieb | Ungefähre Menge | Material Typ | Stockwerk | Ort | Plannummer | Beprobt (JA / Nein) | JA – bleihaltig | Nein – nicht bleihaltig | Gemäss Laboruntersuchung | Enthält standartmässig Blei | Durch Experten bestimmt |
| BM-70 | Rohrleitungs-isolationen | | n.d | PAK | UG | WC | | JA | **PAK** | | x | | |

Bemerkungen:

Achtung! Gilt für alle Rohrleitungsisolationen.

## 5. Schadstoffanalyse Detail – Lüftung

Die Sanierung muss durch eine SUVA anerkannte Spezialfirma für Asbest-Sanierungsarbeiten ausgeführt werden.

| Probe Detail | | | | | Ort | | | | Asbest | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Probenummer | Material | Beschrieb | Ungefähre Menge | Material Typ | Stockwerk | Ort | Plannummer | Beprobt (JA / Nein) | JA – asbesthaltig | Nein – nicht asbesthaltig | Gemäss Laboruntersuchung | Enthält standartmässig Asbest | Durch Experten bestimmt |
| BM-72 | Lüftung | grau | 1 Stk. | SG | UG | Lager | | Nein | a | | | | x |

| Bewertung gemäss Pflichtenheft FACH | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Asbestgehalt und -bindung | | Oberflächen-zustand | | | Äussere Einwirkung | | Lage des asbesthaltigen Materials | | | Raumnutzung | | | Dringlichkeitsstufe der Sanierung | | |
| Schwachgebunden | Festgebunden | defekt, verletzt, unbekannt | intakt, unbeschädigt | versiegelt, dicht verschlossen | Vibrationen, Luftströmung, Temperaturwechsel, Mechanischer Abrieb | Keine Einwirkungen | Gut zugänglich | Schwer zugänglich | Unter Verschluss | Regelmässig durch Kinder, Jugendliche und Sportler | Häufig durch sonstige Personen | Zeitweise oder selten | Dringlichkeitsstufe I: Sanierung veranlassen (sofort) | Dringlichkeitsstufe II: Sanierung empfohlen (2-5 Jahre) | Dringlichkeitsstufe III: Sanierung vormerken (bei Umbauten) |
| 3 | | | 0 | | 1 | | x | | | | | X | x | | |

Bemerkungen:

Dringlichkeitsstufe I

## 6. Schadstoffanalyse Detail – Fensterkitt

Die Sanierung kann durch eine nichtspezialisierte Firma, unter Einhaltung der EKAS Richtlinien 6503 ausgeführt werden.

| Probe Detail | | | | | Ort | | | | Asbest | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Probenummer | Material | Beschrieb | Ungefähre Menge | Material Typ | Stockwerk | Ort | Plannummer | Beprobt (JA / Nein) | JA – asbesthaltig | Nein – nicht asbesthaltig | Gemäss Laboruntersuchung | Enthält standartmässig Asbest | Durch Experten bestimmt |
| BM-85 | Fensterkitt | | 2 Stk. | FG | UG | Garderobe Herren | | JA | a | | x | | |

Bewertung gemäss Pflichtenheft FACH

| Asbestgehalt und -bindung | | Oberflächen-zustand | | | Äussere Einwirkung | | Lage des asbesthaltigen Materials | | | Raumnutzung | | | Dringlichkeitsstufe der Sanierung | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Schwachgebunden | Festgebunden | defekt, verletzt, unbekannt | intakt, unbeschädigt | versiegelt, dicht verschlossen | Vibrationen, Luftströmung, Temperaturwechsel, Mechanischer Abrieb | Keine Einwirkungen | Gut zugänglich | Schwer zugänglich | Unter Verschluss | Regelmässig durch Kinder, Jugendliche und Sportler | Häufig durch sonstige Personen | Zeitweise oder selten | Dringlichkeitsstufe I: Sanierung veranlassen (sofort) | Dringlichkeitsstufe II: Sanierung empfohlen (2-5 Jahre) | Dringlichkeitsstufe III: Sanierung vormerken (bei Umbauten) |
| | 1 | | 0 | | 1 | | x | | | | x | | | x | |

Bemerkungen:

Achtung! Gilt für alle Fenster im UG

Dringlichkeitsstufe II

# 6 Fristen zur Neubeurteilung oder Sanierung

Die unten aufgeführten Fristen zur Neubeurteilung oder Sanierung sind gemäss den FACH Empfehlungen zu beachten:

| Probe-Nr. | Element | Beschrieb | ca. Menge | Material Typ | Stockwerk | Ort | Plan Nr. | Frist NB + San. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BM-05 | Eisenträgeranstrich | rot | n.d | **Pb** | OG | Grossraumbüro | | **Keine Frist** |
| BM-06 | Rohrleitungen | | n.d | **Pb** | OG | Grossraumbüro | | **Keine Frist** |
| BM-12 | Lift Tür Anstrich | | n.d | **Pb** | OG | Vorraum Treppenhaus Süd | | **Keine Frist** |
| BM-17 | Fensterkitt | | 60 Stk. | **FG** | EG | Werkstatt | | **11.2023** |
| BM-19 | Rohrleitungen | | n.d | **Pb** | EG | Werkstatt | | **Keine Frist** |
| BM-20 | Rohrleitungsisolationen | | n.d | **PAK** | EG | Werkstatt | | **Keine Frist** |
| BM-21 | Eisenträgeranstrich | rot | n.d | **Pb** | EG | Werkstatt | | **Keine Frist** |
| BM-26 | Eisenträgeranstrich | rot | n.d | **Pb** | EG | Unterhalt Sattlerei | | **Keine Frist** |
| BM-29 | Rohrleitungen | | n.d | **Pb** | — | Treppenhaus Nord | | **Keine Frist** |
| BM-30 | Fensterkitt | | 12 Stk. | **FG** | — | Treppenhaus Nord | | **11.2023** |
| BM-35 | Eisenträgeranstrich | rot | n.d | **Pb** | EG | Garage | | **Keine Frist** |
| BM-38 | Rohrleitungen | | n.d | **Pb** | EG | Garage | | **Keine Frist** |
| BM-39 | Rohrleitungsisolationen | | n.d | **PAK** | EG | Garage | | **Keine Frist** |
| BM-69 | Fensterkitt | | 2 Stk. | **FG** | UG | WC | | **11.2023** |
| BM-70 | Rohrleitungsisolationen | | n.d | **PAK** | UG | WC | | **Keine Frist** |

| Probe-Nr. | Element | Beschrieb | ca. Menge | Material Typ | Stockwerk | Ort | Plan Nr. | Frist NB + San. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BM-72 | Lüftung | Grau | 1 Stk. | **SG** | UG | Lager | | **11.2017** |
| BM-74 | Rohrleitungsisolationen | | n.d | **PAK** | UG | Magazin | | **Keine Frist** |
| BM-77 | Fensterkitt | | 1 Stk | **FG** | UG | Putzraum | | **11.2023** |
| BM-82 | Rohrleitungsisolationen | | n.d | **PAK** | UG | Korridor | | **Keine Frist** |
| BM-83 | Rohrleitungsisolationen | | n.d | **PAK** | UG | Korridor | | **Keine Frist** |
| BM-85 | Fensterkitt | | 2 Stk. | **FG** | UG | Garderobe Herren | | **11.2023** |
| BM-94 | Rohrleitungen | | n.d | **PB** | UG | Vorraum | | **Keine Frist** |
| BM-96 | Rohrleitungen | | n.d | **PB** | UG | Magazin | | **Keine Frist** |
| BM-98 | Rohrleitungen | | n.d | **PB** | UG | Heizung Garage 1 | | **Keine Frist** |

# 7 Hinweise

Gerne erinnern wir Sie daran, dass die Einhaltung der EKAS Richtlinien 6503 erforderlich ist, um die Sicherheit der Personen, welche an asbesthaltigen Elementen arbeiten, zu gewährleisten.

Schadstoffhaltige Elemente sind klar sichtbar zu kennzeichnen. Räumlichkeiten welche nicht beprobt wurden, müssen vor jeglichen baulichen Massnahmen auf Bauschadstoffe untersucht werden.

2me Consulting GmbH steht ihnen jederzeit auch für folgende Dienstleistungen zur Verfügung:

- Kennzeichnung der schadstoffhaltigen Materialien.
- Genaues Ausmass der schadstoffhaltigen Elemente.
- Messung von Asbestfasern in der Luft gemäss VDI Norm 3492.
- Planung und Kontrolle der Sanierungsmassnahmen.
- Ausschreibung von Sanierungsarbeiten.
- Überwachung und Abnahme von Sanierungsarbeiten.
- Empfehlungen zu möglichen Entsorgungskonzepten.
- Aktualisierung der vorliegenden Bauschadstoffuntersuchung.

Biel, 20. November 2017

2me Consulting GmbH

N. Siddique

| | |
|---|---|
| Jonathan Toumi | Nabil Siddique |
| Geschäftsführer | Bauschadstoffexperte |

# 8 Anhänge

- Analysenberichte 6 Seiten
- Situationspläne 4 Seiten
- FACH-Evaluationsraster 3 Seiten

Kundenreferenz : Bernmobil
Laborreferenz : 17-11-13-005_008-Pb

2me Consulting GmbH
Salomegasse 13
2503 Biel

Nidau, den 17. November 2017

# Analysenbericht : Schwermetalle

## Metalle im Feststoff

Trockensubstanz : DIN EN 15934
Metalle/Elemente (ICP-AES/ICP-MS) in Feststoffen ISO 11885

| Laborref.: | | | 17-11-13-005-Pb | 17-11-13-006-Pb | 17-11-13-007-Pb |
|---|---|---|---|---|---|
| Kundenref.: | | | BM-19 | BM-21 | BM-35 |
| Bezeichnung: | | | Rohrleittungen | Eisenträgeranstrich | Eisenträgeranstrich |
| **Feststoffuntersuchung** | | | Resultaten | Resultaten | Resultaten |
| Trockensubstanz | | % Masse | 100% | 100% | 100% |
| Gesamtmasse | | g | 0.44 | 0.35 | 0.15 |
| **Metalle im Feststoff** | | BG | Resultaten | Resultaten | Resultaten |
| Blei | mg/kg TS | 5 | 63000 | 150000 | 27000 |

| Laborref.: | | | 17-11-13-008-Pb |
|---|---|---|---|
| Kundenref.: | | | BM-37 |
| Bezeichnung: | | | Wandanstrich |
| **Feststoffuntersuchung** | | | Resultaten |
| Trockensubstanz | | % Masse | 100% |
| Gesamtmasse | | g | 0.600 |
| **Metalle im Feststoff** | | BG | Resultaten |
| Blei | mg/kg TS | 5 | 10 |

BG : Bestimmungsgrenze TS : Trockensubstanz

Die Ergebnisse betreffen nur die analysierten Proben. Eine teilweise Wiedergabe ohne Genehming von SGS LabTox AG ist nicht gestattet.

SGS LabTox SA

Iris Voisard



LABTOX IS NOW PART OF SGS. THE WORLD'S LEADING INSPECTION, VERIFICATION, TESTING AND CERTIFICATION COMPANY
SGS LabTox SA | Ringstrasse 3 P.O. Box 176 2560 Nidau, Switzerland t +41 (0)32 481 35 80 www.sgs.com www.labtox.ch
Member of the SGS Group (SGS SA)

Kundenreferenz : Bernmobil
Laborreferenz : 17-11-13-011_014-PCB

2me Consulting GmbH
Salomegasse 13
2503 Biel

Nidau, den 17. November 2017

## Untersuchungsergebnisse des PCB-Gehaltes in Materialen

**Polychloriete Biphenyle (PCB), alle Angaben in mg/kg (ppm)**
Analytische Methode : SOP M2212 ECD

| **Kundenreferenz** | **BM-23 Dillatationsfugen** | | **BM-34 Dillatationsfugen** | | **BM-51 Bodenbelag** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Laborreferenz | **BG** | 17-11-13-011-PCB | **BG** | 17-11-13-012-PCB | **BG** | 17-11-13-013-PCB |
| **PCB28** | 0.1 | <0.10 | 0.2 | <0.2 | 0.4 | <0.4 |
| **PCB52** | 0.1 | <0.10 | 0.2 | <0.2 | 0.4 | <0.4 |
| **PCB101** | 0.1 | <0.10 | 0.2 | <0.2 | 0.4 | <0.4 |
| **PCB138** | 0.1 | <0.10 | 0.2 | <0.2 | 0.4 | <0.4 |
| **PCB153** | 0.1 | 0.1 | 0.2 | <0.2 | 0.4 | <0.4 |
| **PCB180** | 0.1 | <0.10 | 0.2 | <0.2 | 0.4 | <0.4 |
| **Summe der 6 Kongeneren** | | 0.10 | | - | | - |
| **Total*** | | **0.50** | | **-** | | **-** |
| **Umrechnungs-faktor** | 5.0 | unbekannter Zusammensetzung | 5.0 | unbekannter Zusammensetzung | 5.0 | unbekannter Zusammensetzung |


LABTOX IS NOW PART OF SGS, THE WORLD'S LEADING INSPECTION, VERIFICATION, TESTING AND CERTIFICATION COMPANY
SGS LabTox SA | Ringstrasse 3 P.O. Box 176 2560 Nidau, Switzerland t +41 (0)32 481 35 80 www.sgs.com www.labtox.ch
Member of the SGS Group (SGS SA)

| Kundenreferenz | BM-86 Bodenfarbe | |
|---|---|---|
| Laborreferenz | **BG** | 17-11-13-014-PCB |
| **PCB28** | 0.2 | <0.2 |
| **PCB52** | 0.2 | <0.2 |
| **PCB101** | 0.2 | <0.2 |
| **PCB138** | 0.2 | <0.2 |
| **PCB153** | 0.2 | <0.2 |
| **PCB180** | 0.2 | <0.2 |
| **Summe der 6 Kongeneren** | | - |
| **Total*** | | **-** |
| **Umrechnungs-faktor** | 5.0 | unbekannter Zusammensetzung |

*Summe der 6 Kongeneren multipliziert mit Umrechnungsfaktor / BG : Bestimmungsgrenze

Die Ergebnisse betreffen nur die analysierten Proben. Eine teilweise Wiedergabe ohne Genehming von SGS LabTox AG ist nicht gestattet.

SGS LabTox SA

Iris Voisard



LABTOX IS NOW PART OF SGS, THE WORLD'S LEADING INSPECTION, VERIFICATION, TESTING AND CERTIFICATION COMPANY

SGS LabTox SA | Ringstrasse 3 P.O. Box 176 2560 Nidau, Switzerland t +41 (0)32 481 35 80 www.sgs.com www.labtox.ch

Member of the SGS Group (SGS SA)

REF : 17-11-13-339_368-AM

**2me Consulting GmbH**
Zu Handen von
Frau Tanja Salzmann
Salomegasse 13
2503 Biel

Nidau, den 14. November 2017

**Analysenbericht : Bernmobil**

Die Analyse der Proben durch das Polarisationsmikroskop nach Norm MDHS 77 (Methods for the determination of hazardous substances 77. Asbestos in bulk materials. Sampling and identification by polarised light microscopy. Sheffield, HSE, June 1994), Methode nach ISO 17025 akkreditiert, ergibt :

| | | |
|---|---|---|
| Probe : | BM-17<br>Fensterkitt | **Asbest entdeckt.**<br>(Chrysotil, in Spuren) |
| Probe : | BM-18<br>Deckenplatten | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-20<br>Rohrleitungsisolationen | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-25<br>Vinyilbodenbelag | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-33<br>Deckenplatten | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-39<br>Rohnrleitungsisolationenn | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-42<br>Wandplattenkleber | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-43<br>Bodenplattenkleber | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-50<br>Vinylbodenbelag | **Kein Asbest entdeckt.** |


LABTOX IS NOW PART OF SGS - THE WORLD'S LEADING INSPECTION, VERIFICATION, TESTING AND CERTIFICATION COMPANY - SGS LabTox SA - Ringstrasse 3 - Case postale 176 - CH-2560 Nidau
Tél. : +41 (0)32 481 35 80 - Fax : +41 (0)32 535 35 81 - labtox@sgs.com - www.sgs.com

| | | |
|---|---|---|
| Probe : | BM-54<br>Wandplattenkleber | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-56<br>Sockelleistenkleber | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-58<br>Vinylbodenbelag | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-60<br>Bodenplattenkleber | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-63<br>Vinybodenbelag | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-65<br>Wandplattenkleber | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-66<br>Bodenplattenkleber | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-67<br>Sockelleistenkleber | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-74<br>Rohrleitungsisolationen | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-78<br>Wandplattenkleber | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-79<br>Sockelleistenkleber | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-80<br>Bodenplattenkleber | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-85<br>Fensterkitt | **Asbest entdeckt.**<br>(Chrysotil, in Spuren) |
| Probe : | BM-87<br>Sockelleistenkleber | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-89<br>Wandplattenkleber | **Kein Asbest entdeckt.** |


LABTOX IS NOW PART OF SGS - THE WORLD'S LEADING INSPECTION, VERIFICATION, TESTING AND CERTIFICATION COMPANY - SGS LabTox SA - Ringstrasse 3 - Case postale 176 - CH-2560 Nidau
Tél. : +41 (0)32 481 35 80 - Fax : +41 (0)32 535 35 81 - labtox@sgs.com - www.sgs.com

| | | |
|---|---|---|
| Probe : | BM-91<br>Wandplattenkleber | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-92<br>Bodenplattenkleber | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-36<br>Wananstrich | **Kein Asbest entdeckt.** |
| Probe : | BM-102<br>Fassenfarbe | **Kein Asbest entdeckt.** |

**Bemerkung :**
Die Ergebnisse betreffen nur die analysierten Proben. Die Grenze der Feststellung ist mit dem analysierten Materialtyp abhängig. Das quantitative Ermessen und den Asbesttyp sind als Anhaltspunkte gegeben. Weitere Auskünfte können bei unserem Labor angefordert werden. Sämtliche Analyse-Daten werden von unserer Firma während 2 Jahren aufbewahrt. Dieser Bericht darf ausschliesslich vollständig reproduziert werden. Eine teilweise Wiedergabe ohne Genehmigung von SGS LabTox AG ist nicht gestattet.

SGS LabTox SA

Alexandre Hungerbühler

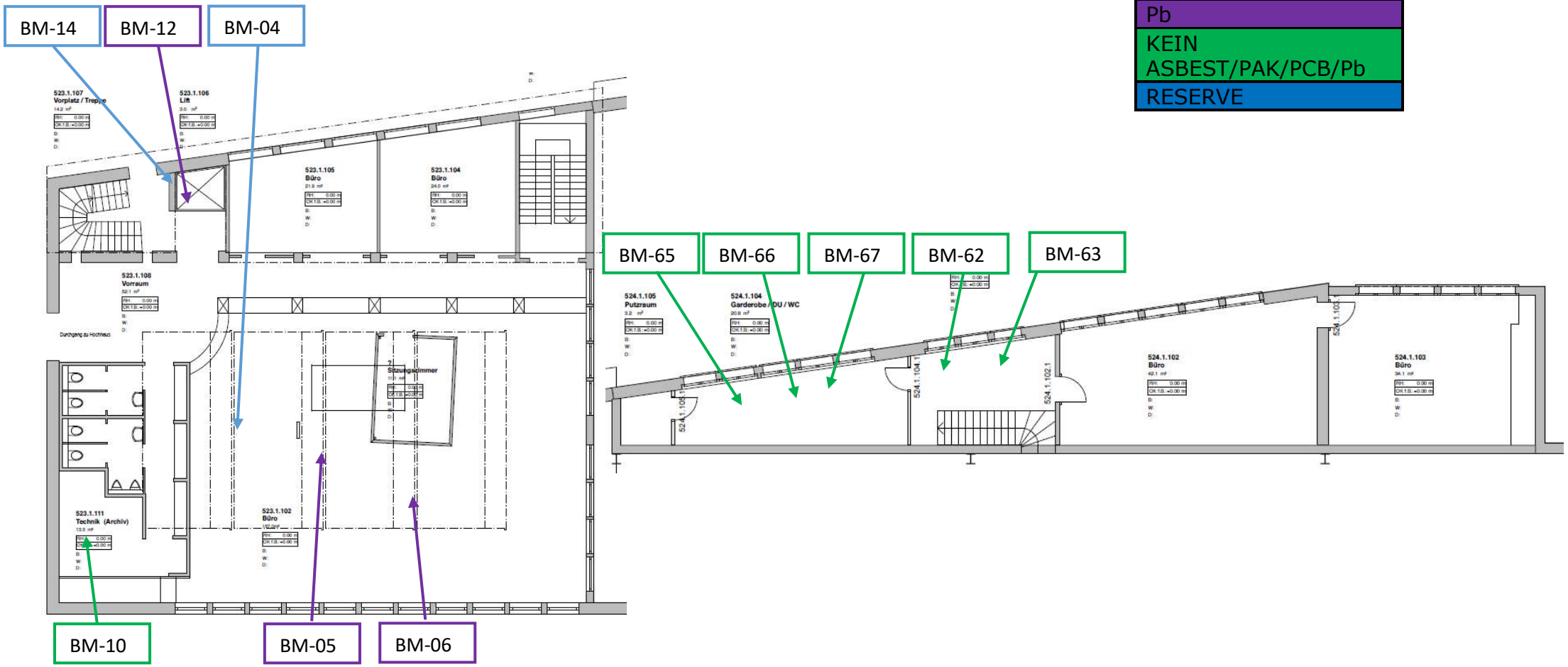
Ana Magalhaes


LABTOX IS NOW PART OF SGS - THE WORLD'S LEADING INSPECTION, VERIFICATION, TESTING AND CERTIFICATION COMPANY - SGS LabTox SA - Ringstrasse 3 - Case postale 176 - CH-2560 Nidau
Tél. : +41 (0)32 481 35 80 - Fax : +41 (0)32 535 35 81 - labtox@sgs.com - www.sgs.com

**1. OG**

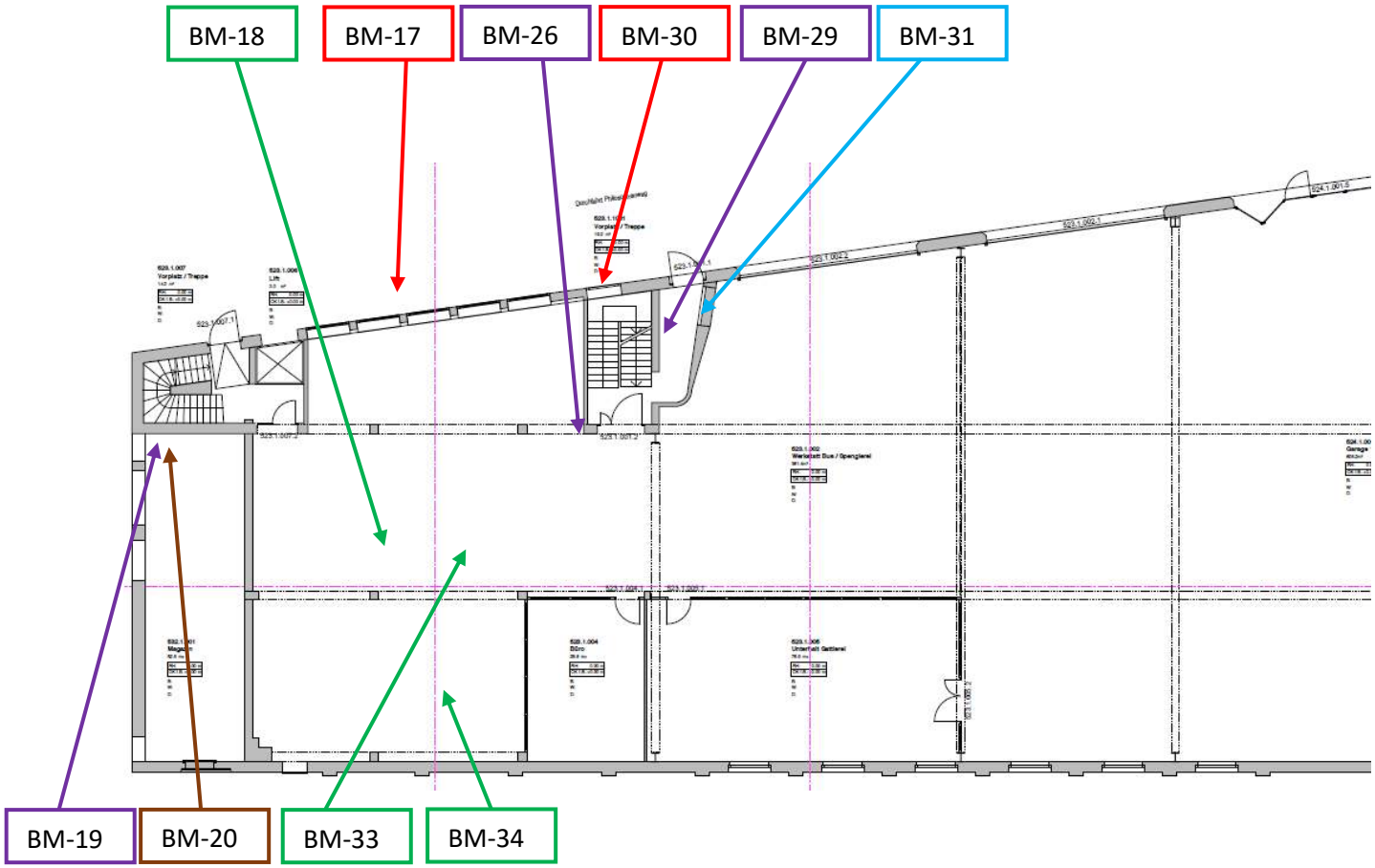
2me Consulting GmbH
Arbeitssicherheit • Umwelt • Weiterbildungen
Salomegasse 13
2503 Biel/Bienne
+41 78 611 99 88
www.2me-consulting.ch

| |
|---|
| ASBEST |
| PAK |
| PCB |
| Pb |
| KEIN ASBEST/PAK/PCB/Pb |
| RESERVE |



**EG**

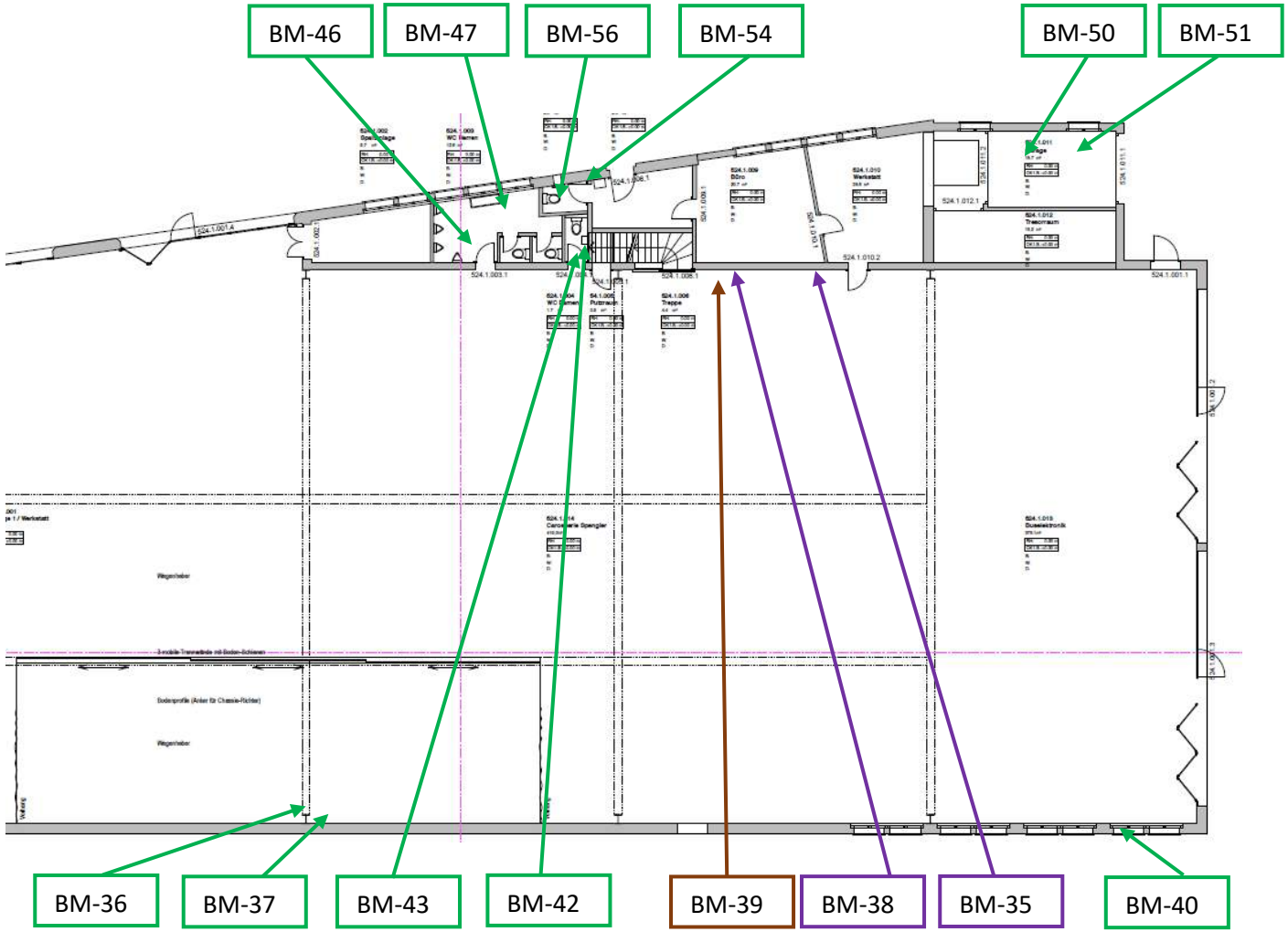
2me Consulting GmbH
Arbeitssicherheit • Umwelt • Weiterbildungen
Salomegasse 13
2503 Biel/Bienne
+41 78 611 99 88
www.2me-consulting.ch




| |
|---|
| ASBEST |
| PAK |
| PCB |
| Pb |
| KEIN ASBEST/PAK/PCB/Pb |
| RESERVE |

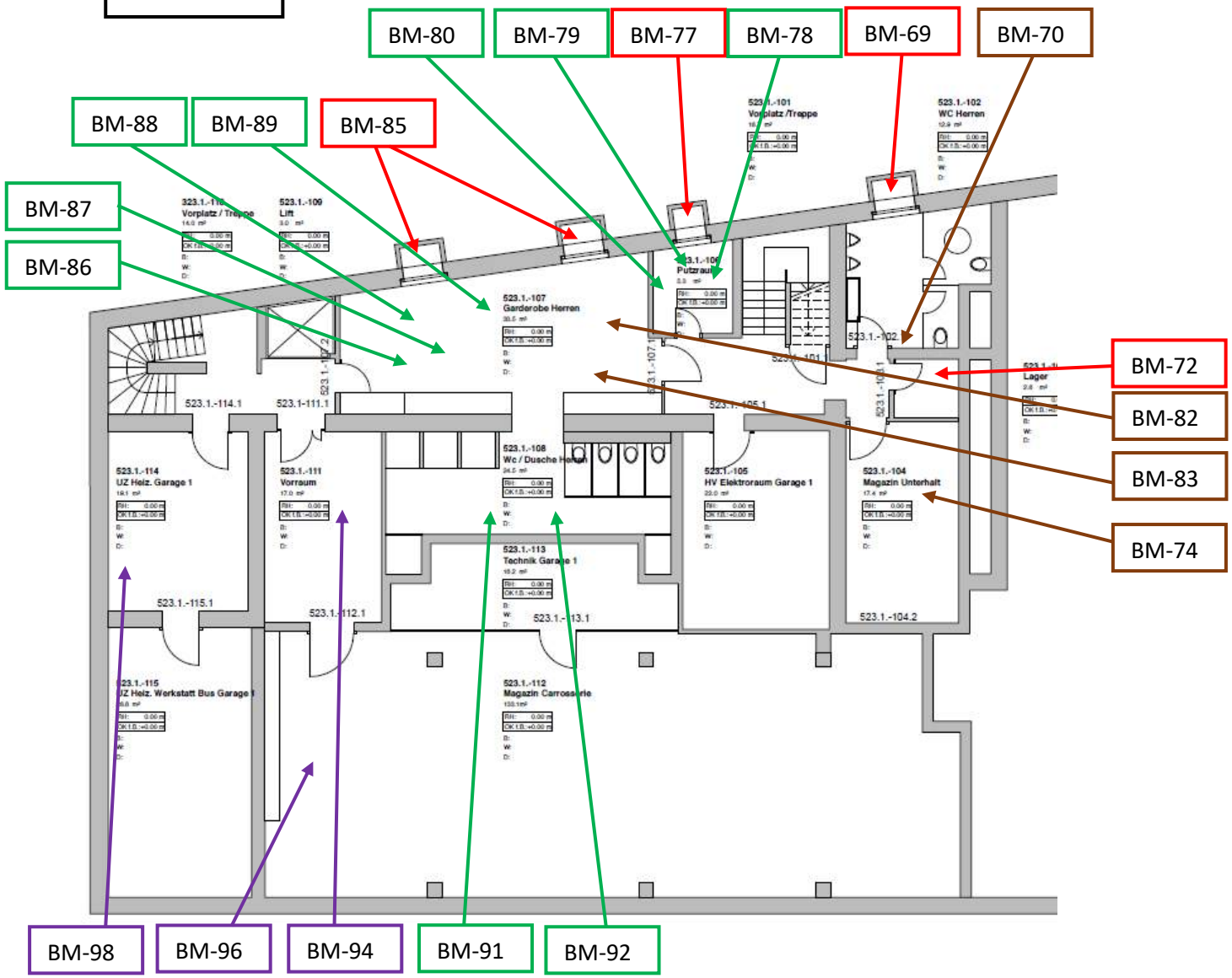
**EG**

2me Consulting GmbH
Arbeitssicherheit • Umwelt • Weiterbildungen
Salomegasse 13
2503 Biel/Bienne
+41 78 611 99 88
www.2me-consulting.ch




| |
|---|
| ASBEST |
| PAK |
| PCB |
| Pb |
| KEIN ASBEST/PAK/PCB/Pb |
| RESERVE |

**UG**



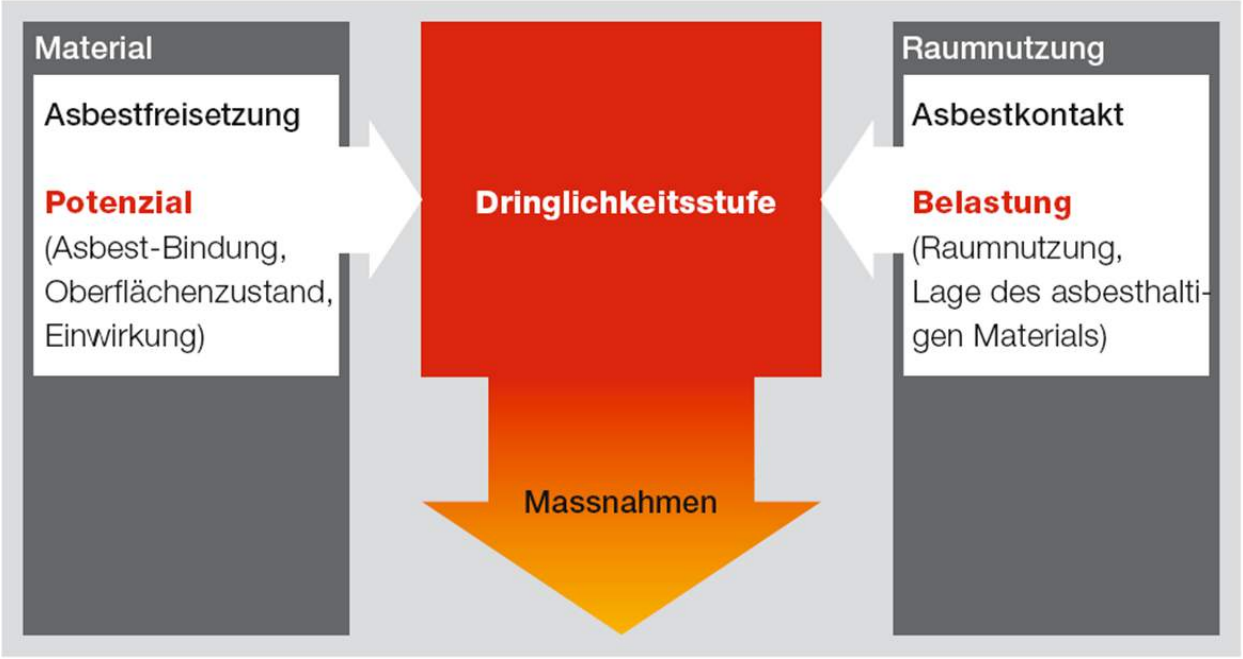


2me Consulting GmbH
Arbeitssicherheit • Umwelt • Weiterbildungen
Salomegasse 13
2503 Biel/Bienne
+41 78 611 99 88
www.2me-consulting.ch


| |
|---|
| ASBEST |
| PAK |
| PCB |
| Pb |
| KEIN ASBEST/PAK/PCB/Pb |
| RESERVE |

# Vorgehen zur Ermittlung der Dringlichkeitsstufe

(Quelle: Forum Asbest Schweiz)




# Beurteilung des Materials – Potenzial einer Asbestfaserfreisetzung

| Einflussfaktor | Ermittelte Eigenschaften/Einflüsse | | Bewertung |
|---|---|---|---|
| a) Asbestgehalt und -bindung | Schwachgebunden | 3 | ..... |
| | Festgebunden | 1 | ..... |
| b) Oberflächen-zustand | defekt, verletzt, unbekannt | 1 | ..... |
| | intakt, unbeschädigt | 0 | ..... |
| | versiegelt, dicht verschlossen | -1 | ..... |
| c) Äussere Einwirkungen | Vibrationen, Luftströmungen, Temperatur-wechsel, mechanischer Abrieb | 1 | ..... |
| | keine Einwirkungen | 0 | ..... |
| Summe = Gesamtbewertung des Materials | | | ..... |

## Beurteilung der Raumnutzung – Asbestkontakt-Risiko, Exposition

| Art und Häufigkeit der Raumnutzung | Lage des asbesthaltigen Materials: gut zugänglich | schwer zugänglich | unter Verschluss |
|---|---|---|---|
| regelmässig durch Kinder Jugendliche oder Sportler | A | A | B |
| dauernd oder häufig durch sonstige Personen | A | B | C |
| zeitweise oder selten | B | C | C |

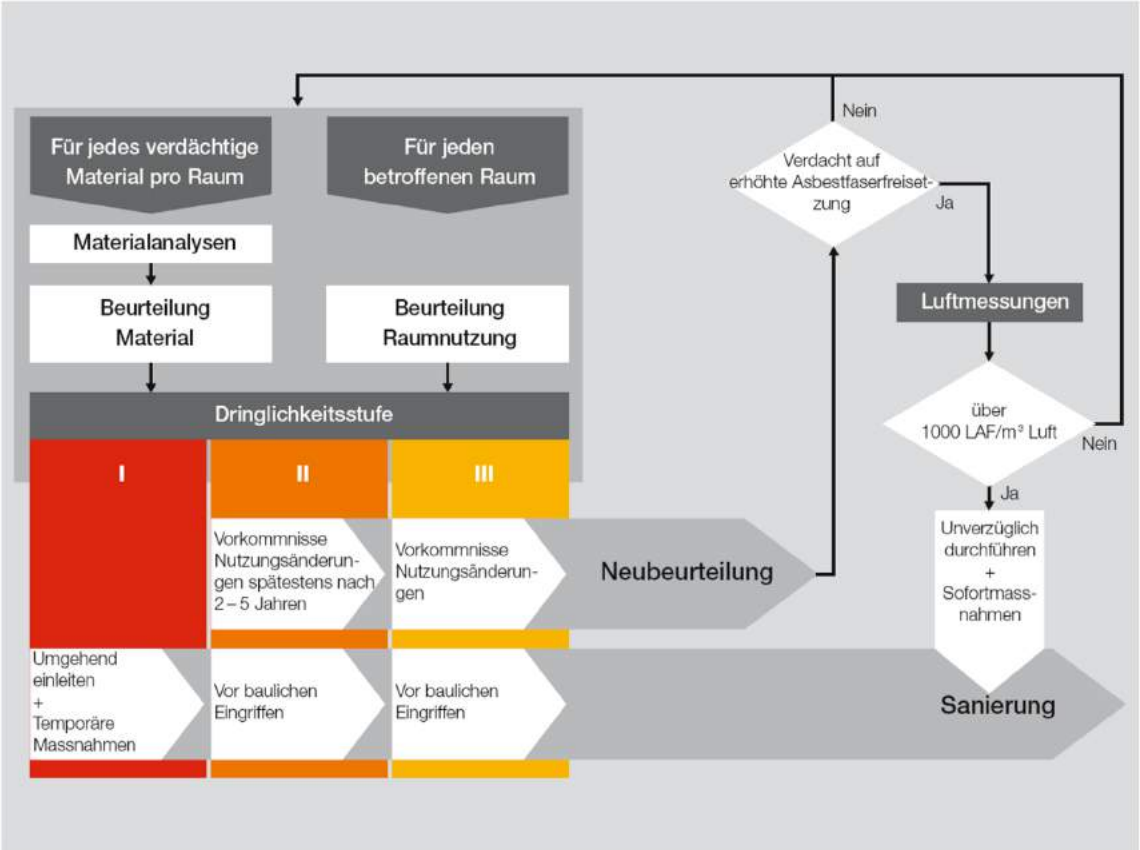
## Festlegung der Dringlichkeit von Massnahmen

| Beurteilung des Materials | Beurteilung der Raumnutzung: A | B | C |
|---|---|---|---|
| ≤ 1 | III | III | III |
| 2 | II | II | III |
| 3 | I | II | II |
| ≥ 4 | I | I | I |

## Festlegung der Dringlichkeit von Massnahmen

| Dringlichkeitsstufe | Massnahmen |
|---|---|
| I<br>Sanierung veranlassen | – umgehend Sanierung einleiten<br>– evtl. temporäre Massnahmen/Sofortmassnahmen<br>– evtl. Luftmessung [1)] |
| II<br>Sanierung empfohlen | – Sanierung spätestens vor baulichen Eingriffen<br>– Neubeurteilung bei Vorkommnissen, Nutzungsänderungen oder spätestens nach 2 bis 5 Jahren<br>– evtl. Luftmessung [1)] |
| III<br>Sanierung vormerken | – Sanierung vor baulichen Eingriffen<br>– Neubeurteilung bei Vorkommnissen oder Nutzungsänderungen |

## Ablaufschema zur Ermittlung der Dringlichkeit von Massnahmen



SPRENG

# F BRANDSCHUTZ

**Bericht Amstein + Walthert AG**

**Brandschutzkonzept**

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

AMSTEIN + WALTHERT

# BERNMOBIL - Areal Eigerplatz
## Sanierung Garage 1 und Werkstatt

Brandschutzkonzeptbericht
SIA-Phase 32 «Bauprojekt»

BERNMOBIL

**Version 0.3 / 5. November 2018**

**Amstein + Walthert Bern AG, Hodlerstrasse 5, Postfach, 3001 Bern**
Telefon +41 31 340 59 59, Fax , amstein-walthert.ch

# Impressum

| | | |
|---|---|---|
| **Auftraggeber** | BERNMOBIL<br>Städtische Verkehrsbetriebe Bern<br>Eigerplatz 3<br>Postfach<br>3000 Bern 14 | |
| **Auftragnehmer** | Amstein + Walthert Bern AG<br>Hodlerstrasse 5<br>Postfach<br>3001 Bern<br><br>Tel.: +41 31 340 59 59<br><br>amstein-walthert.ch | |
| **Verfasser** | Daniel von Arb | |
| **Verteiler** | Michael Tièche | Bernmobil |
| | Michèle Röthlisberger | Spreng + Partner |
| | Fachplaner Geb.technik | Amstein + Walthert Bern AG |
| **Versionen** | Version 0.1: | 26.10.2018 |
| | Version 0.2: | 2.11.2018 |
| | Version 0.3: | 5.11.2018 |
| **Freigegeben** | 5.11.2018 | VONB |
| **Bezeichnung** | STET/500690/608_BS_001_BS_Konzept_V03_20181105 | |

**Urheberrecht**

Das vorliegende Dokument wurde durch den Verfasser erarbeitet und untersteht dem Bundesgesetz über das Urheberrecht und verwandte Schutzrechte vom 9. Oktober 1992 (Stand: 1. Januar 2017). Das Dokument darf ohne Zustimmung durch den Verfasser nicht weitergegeben oder durch Dritte verwendet werden.

# Inhaltsverzeichnis


**1 Grundlagen ... 4**
1.1 Einleitung ... 4
1.2 Schutzziele ... 4
1.3 Brandschutzanforderungen ... 4
1.4 Eigenschaften des Brandschutzkonzepts ... 4
1.5 Architekturpläne ... 5
1.6 Brandschutzpläne ... 5
1.7 Behördenabklärungen ... 5

**2 Objektbeschreibung ... 6**
2.1 Objekt ... 6
2.2 Geschosse und Nutzungen ... 6

**3 Baulicher Brandschutz ... 7**
3.1 Verwendung von Baustoffen ... 7
3.2 Tragwerk ... 8
3.3 Brandabschnitte ... 8
3.4 Flucht- und Rettungswege ... 8

**4 Technischer Brandschutz ... 9**
4.1 Kennzeichnung von Fluchtwegen ... 9
4.2 Sicherheitsbeleuchtung ... 9
4.3 Löscheinrichtungen ... 9
4.4 Brandmeldeanlagen (BMA) ... 9
4.5 Sprinkleranlage (SPA) ... 10
4.6 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) ... 10
4.7 Blitzschutzanlage (BLA) ... 10

**5 Haustechnik ... 10**
5.1 Elektrische Installationen ... 10
5.2 Brandverhalten von Rohrleitungen und Dämmungen ... 10
5.3 Lufttechnische Installationen ... 11

**6 Gefährliche Stoffe ... 11**
6.1 Ex-Zonen ... 11

**7 Organisatorischer Brandschutz ... 11**
7.1 Feuerwehr-Intervention ... 11

**8 Qualitätssicherung Brandschutz ... 12**
8.1 Allgemeines und Zielsetzung ... 12
8.2 Qualitätssicherungsstufe ... 12
8.3 Beteiligte Firmen/Personen ... 12

**9 Kenntnisnahme der Bauherrschaft ... 13**

**10 Anhang ... 14**
10.1 Zuordnungstabelle VKF → Brandverhaltensgruppe ... 14
10.2 Zuordnungstabelle Baustoffe nach SN EN 13501-1 ... 15
10.3 Zuordnungstabelle Kabel nach SN EN 13501-6 ... 16
10.4 Messweise von Türen in Fluchtwegen ... 17
10.5 Messweise von Treppenbreiten ... 17
10.6 Eignung von Löschmitteln ... 18
10.7 Überwachungsumfang bei Doppelböden / Abhangdecken ... 19
10.8 Brandschutzbeurteilung Phase 31 «Vorprojekt» ... 20
10.9 Brandschutzpläne ... 21

# 1 Grundlagen

## 1.1 Einleitung

Der Bereich Garage 1 und Werkstatt auf dem Areal der Bernmobil (Eigerplatz) wird einer Sanierung unterzogen. Dabei wurde schon in einem ersten Schritt (Vorprojekt) eine Konzeptvariante entwickelt, die den heutigen Zustand verbessert und dabei die betrieblichen Anforderungen berücksichtigt.

## 1.2 Schutzziele

Die Schutzziele gemäss Artikel 8 der VKF-Brandschutznorm 1-15d sind zu gewährleisten:

*"Bauten und Anlagen sind so zu erstellen, zu betreiben und instand zu halten, dass:*

*a. die Sicherheit von Personen und Tieren gewährleistet ist;*
*b. der Entstehung von Bränden und Explosionen vorgebeugt und die Ausbreitung von Flammen, Hitze und Rauch begrenzt wird;*
*c. die Ausbreitung von Feuer auf benachbarte Bauten und Anlagen begrenzt wird;*
*d. die Tragfähigkeit während eines bestimmten Zeitraums erhalten bleibt;*
*e. eine wirksame Brandbekämpfung vorgenommen werden kann und die Sicherheit der Rettungskräfte gewährleistet wird."*

## 1.3 Brandschutzanforderungen

Die notwendigen Brandschutzanforderungen werden in den Kapiteln 3 bis 5 dieses Berichts, sowie in den Brandschutzplänen (Anhang 10.9) beschrieben.

## 1.4 Eigenschaften des Brandschutzkonzepts

Der Brandschutz wurde frühzeitig in die Gesamtplanung einbezogen. Wirksamer Brandschutz basiert auf Schutzzielen, die aus abgestimmten Massnahmen bestehen (vgl. Kap. 1.2). Die Anforderungen an den Brandschutz werden im vorliegenden Projekt grundsätzlich mit einem **Standardkonzept** und den vorgeschriebenen Standardmassnahmen erreicht. An denjenigen Stellen, wo vom Standardkonzept abgewichen wird, kommen alternative Brandschutzmassnahmen als Einzellösungen zur Anwendung (Brandschutznorm Art. 11).

Bezüglich der gesetzlichen Anforderungen an tragende und brandabschnittsbildende Bauteile, Flucht- und Rettungswege sowie technische und haustechnische Anlagen wurde – aufgrund der Grossflächigkeit und der vorhandenen Sprinkleranlage – ein **Löschanlagenkonzept** erarbeitet. Die entsprechenden Anforderungen an den Feuerwiderstand, an die Brennbarkeit von Bauteilen und an technische Einrichtungen richten sich nach der Gebäudehöhenkategorie sowie nach besonderen Brandrisiken. Anforderungen an Bauteile, technische Installationen, Intervention sowie an den organisatorischen Brandschutz werden im vorliegenden Brandschutzkonzept definiert und beschrieben.

## 1.5 Architekturpläne

Als Grundlagen für die Erarbeitung des Brandschutzkonzeptes dienen die nachfolgend aufgeführten Architektenpläne:

| Geschoss | Plan-Nummer | Massstab | Datum |
|---|---|---|---|
| UG | 523-524-211513 _A_G_UG _100 | 1:100 | 25.10.2018 |
| EG | 523-524-211513 _A_G_EG _100 | 1:100 | 31.10.2018 |
| 1. OG | 523-524-211513 _A_G_OG _100 | 1:100 | 25.10.2018 |
| DG/DA | 523-524-211513 _A_G_OG _100 | 1:100 | 24.08.2018 |

## 1.6 Brandschutzpläne

Als integrierender Bestandteil zu diesem Brandschutzkonzept gelten die nachfolgend aufgelisteten Brandschutzpläne

| Geschoss | Plan-Nummer (CAD-Code) | Massstab | Index | Datum |
|---|---|---|---|---|
| UG | 100_BS_BM_G1_UG | 1:200 | - | 2.11.2018 |
| EG | 101_BS_BM_G1_EG | 1:200 | - | 2.11.2018 |
| 1. OG | 102_BS_BM_G1_OG | 1:200 | - | 2.11.2018 |
| DG/DA | 103_BS_BM_G1_DA | 1:200 | - | 2.11.2018 |

## 1.7 Behördenabklärungen

Folgende Behördenabklärungen wurden in das vorliegende Brandschutzkonzept eingearbeitet:

| Besprechung | Datum |
|---|---|
| Projektbesprechung bei der GVB | *ausstehend* |
| Besprechung mit SECO betr. Sicherheitsbeleuchtung Depot 1 | 28.2.2017 |
| SUVA-Besprechung betreffend Gastankstelle | 20.10.2006 |
| SUVA-Besprechung betreffend Kompressoranlage | 5.5.2011 |

# 2 Objektbeschreibung

## 2.1 Objekt

| Geschoss | Hauptnutzung |
|---|---|
| Objekt | Bernmobil Eigerplatz, Garage 1 und Werkstatt |
| Bauherrschaft | BERNMOBIL<br>Städtische Verkehrsbetriebe Bern<br>Eigerplatz 3<br>3000 Bern 14 |
| Projektverfasser | Spreng + Partner Architekten AG<br>Falkenweg 3a<br>3012 Bern |
| Standort | Zieglerstrasse 70, Bern |
| Gebäudeabstände | > 10 m (zu Hotel Astoria)<br>Zusammengebaut an arealinterne Gebäude |
| Gebäudehöhenkategorie | Gebäude geringer Höhe (< 11 m)<br>Angebaut an Hochhaus |
| Anzahl Untergeschosse | 1 |
| Anzahl Obergeschosse | 2 |
| Nutzungen | Garage für Busse inkl. Werkstatt und Betankungs-möglichkeit / Verwaltung, Büro in den beiden OG-Bereichen |
| Konstruktion | Stahlbau (eingeschossiger Teil)<br>Massivbau (mehrgeschossiger Teil) |
| Dach | Flachdach mit (Shed-) Oblichtern |
| Brandschutzplaner | Amstein + Walthert Bern AG<br>Hodlerstrasse 5, 3001 Bern |

## 2.2 Geschosse und Nutzungen

| Geschoss | Nutzung |
|---|---|
| UG | Lager, Garderoben, Technik |
| EG | Garage, Werkstatt, Kassenbereich |
| 1.OG | Büro, Verwaltung |

# 3 Baulicher Brandschutz

## 3.1 Verwendung von Baustoffen

Die nachfolgenden Brandverhaltensgruppen (RF1-RF4) zeigen die Werte, die von einzelnen Baustoffen bzw. Baustoffschichten in Bauteilen erreicht werden müssen.
In den Anhängen 10.1 bis 10.3 finden sich Zuordnungstabellen für die Umrechnung von Brandkennziffer (BKZ) und EN-Klassierung (A-F) zu Brandverhaltensgruppen (RF1-RF4).

### 3.1.1 Innenräume (ohne Fluchtwege)

- Wände, Decken, Stützen mit Feuerwiderstand — RF3
- Einzelne Lineare, tragende Bauteile — RF3
- Wände, Decken, Stützen ohne Feuerwiderstand — RF3
- Sämtliche Schichten innerhalb von Wänden mit Feuerwiderstand — RF3
- Sämtliche Schichten innerhalb von Wänden ohne Feuerwiderstand — RF3
- Wand- Deckenbekleidungen, abgehängte Decken, Doppelböden — RF3
- Bodenbeläge — RF3 (cr)
- Treppen- und Podestkonstruktionen — RF3

### 3.1.2 Vertikale Fluchtwege

- Wände, Decken, Stützen mit Feuerwiderstand — RF1
- Einzelne Lineare, tragende Bauteile — RF3
- Sämtliche Schichten innerhalb von Wänden mit Feuerwiderstand — RF1
- Wand- Deckenbekleidungen, abgehängte Decken, Doppelböden — RF1
- Bodenbeläge — RF2
- Treppen- und Podestkonstruktionen — RF1

### 3.1.3 Horizontale Fluchtwege

- Wände, Decken, Stützen mit Feuerwiderstand — RF3
  → Fluchtwegseitig Brandschutzplatte EI 30
- Einzelne Lineare, tragende Bauteile — RF3
- Wände, Decken, Stützen ohne Feuerwiderstand — RF3
  → Fluchtwegseitig Brandschutzplatte EI 30-RF1
- Sämtliche Schichten innerhalb von Wänden ohne Feuerwiderstand. — RF3
  → Fluchtwegseitig Brandschutzplatte EI 30-RF1
- Wand- Deckenbekleidungen, abgehängte Decken, Doppelböden — RF1
  Bodenbeläge — RF3

## 3.2 Tragwerk

- Tragwerk Untergeschoss R 60
- Tragwerk EG (im mehrgeschossigen Bereich) R 30
- Tragwerk eingeschossige Halle und oberstes Geschoss k.A.[1]

## 3.3 Brandabschnitte

Allgemein

- Treppenhäuser REI 60
- Geschossdecken REI 30
- Wände Untergeschoss EI 60
- Wände Geschosse über Terrain EI 30
- Elektrische Betriebsräume EI 60 (StV[2])
- Türen (generell) EI 30

Schächte:

- Wände EI 30
- Revisionsöffnungen (bei geschossweiser Unterteilung im Schacht) RF1
- Revisionsöffnungen (ohne geschossweiser Unterteilung im Schacht) EI 30
- Horizontale Unterteilungen (geschossweise Abschottungen) RF1
-

## 3.4 Flucht- und Rettungswege

### 3.4.1 Spezialitäten

Die Aufhebung der Fluchtwege aus dem 1. Obergeschoss (über Werkstatt) in den überdachten Bereich des Philosophenwegs wurde in der Vorprojektphase ausführlich beschrieben (vgl. Beilage 10.8). Im selben Text wird die neu über das Hochhaus geführte Entfluchtung beschrieben, die über das Dach der Garage 1 in das neue Treppenhaus Seite Philosophenweg führt.

### 3.4.2 Allgemeine Anforderungen

- Minimale lichte Breite von horizontalen Fluchtwegen 120 cm
- Minimale lichte Höhe von horizontalen Fluchtwegen 210 cm
- Minimale lichte Breite von Türen 90 cm
  → Messweise gem. Skizze gem. Anhang 10.4
- Minimale lichte Höhe von Türen 200 cm
- Schliesssystem nach SN EN 179 (bei elektrisch verriegelten Türen nach SN EN 13637)
- Öffnungsrichtung von Türen in Fluchtwegen in Fluchtrichtung

### 3.4.3 Treppenhäuser

- Feuerwiderstand Wände REI 60
- Feuerwiderstand Türen (selbstschliessend) EI 30-C
- Treppenbreite mind. 120 cm
  → Messweise lichte Breite gem. Anhang 10.5
- Lichte Türbreite mind. 90 cm
  → Messweise gem. Skizze gem. Anhang 10.4
- Lichte Tür Höhe mind. 200 cm
- Sicherheitsbeleuchtung und Fluchtwegmarkierung (hinterleuchtete Rettungszeichen)

[1] Keine Anforderungen
[2] Starkstromverordnung

# 4 Technischer Brandschutz

## 4.1 Kennzeichnung von Fluchtwegen

- Im ganzen Gebäudeteil sind sicherheitsbeleuchtete Rettungszeichen (Mindestkantenabmessung 150 mm) zu verwenden.
- Beleuchtungsstärke mind. 1 Lux
- Auslösezeit gem. Stand der Technik
- Betriebsdauer mind. 60 Minuten

## 4.2 Sicherheitsbeleuchtung

- Folgende Bereiche sind mit einer Sicherheitsbeleuchtung (nach VKF) auszustatten:
  a. Treppenhäuser
  b. Korridore
  c. Fluchtweg auf dem Dach zum Eingang in das neue Treppenhaus
  d. Zwei interne Treppenhäuser (mit Ausgang Philosophenweg)
  e. «Gassen» zwischen den abgestellten Bussen im Bereich Garage und Werkstatt[3]
  f. Technikräume im Untergeschoss
  g. Kassenbereich im EG
  h. Vorraum zu Hochhaus im OG

- Beleuchtungsstärke mind. 1 Lux
- Auslösezeit gem. Stand der Technik
- Betriebsdauer mind. 60 Minuten

→ Weitere Räume und Bereiche mit Sicherheitsbeleuchtung nach NIN und SN EN 1838 gem. Elektroplaner

## 4.3 Löscheinrichtungen

- Im Gebäude werden Handfeuerlöscher (HFL) an Halterungen montiert und der bestehende Wasserlöschposten (WLP) im Erdgeschoss wird an einen geeigneten Ort umplatziert.
  → Geeignete Löschmittel wählen gem. Anhang 10.6

## 4.4 Brandmeldeanlagen (BMA)

- Die bestehende BMA wird den neuen Gegebenheiten angepasst.
- Die zu überwachenden Bereiche sind auf den bestehenden Brandmeldeplänen der Firma Securiton zu finden
- Das neue Treppenhaus auf der Nordseite ist in den Überwachungsumfang der BMA zu integrieren
- Im Erdgeschoss des neuen Treppenhauses (Nordseite) wird ein Subtableau der BMA inkl. FBA (Feuerwehr-Bedien- und Anzeigeteil) erstellt. Das Treppenhaus Nord wird neu als Interventionspunkt definiert (vgl. Kap. 7.1).
- Der Brandschutzplaner empfiehlt, sämtliche Flächen in den Überwachungsumfang zu integrieren (exkl. Ausnahmen nach VKF)
- Die erhöhte Überwachungsfläche pro Melder im Bereich Garage und Werkstatt kann beibehalten werden, sofern kein Vollersatz erfolgt
- Die zulässigen Ausnahmen des Überwachungsumfanges richten sich nach der BSR 20-15, Ziff. 3.2.2

[3] Dazu kann gemäss Besprechung mit dem SECO vom 28.2.2017 bezüglich Depot 1 eine flächenabdeckende Sicherheitsbeleuchtung (analog Antipanikbeleuchtung) errichtet werden. Die Gleichmässigkeit von 1:40 muss nicht berücksichtig werden.

## 4.5 Sprinkleranlage (SPA)

- Die bestehende Sprinkleranlage wird den neuen Gegebenheiten angepasst

## 4.6 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA)

- Im neuen Treppenhaus wird zuoberst eine Entrauchungsöffnung (geometrische Öffnungsfläche = 0.5 $m^2$) erstellt. Die Ansteuerung erfolgt brandfallgesteuert durch die Brandmeldeanlage oder manuell vom Auslösetaster im Erdgeschoss.
- Die Halle (Garage/Werkstatt) wird mit einem LRWA (Entrauchung mit Brandlüftern der Feuerwehr) entraucht
- Die bestehenden RWA-Öffnungen im Dach der Garage/Werkstatt werden brandfallgesteuert geöffnet und können zusätzlich mittels Taster im Erdgeschoss des neuen Treppenhauses (Nordseite) gesteuert werden.
- Die Nachströmung erfolgt – brandlüfterunterstützt – via Haupteinfahrtstor bzw. Fluchttür auf der Ostseite (die entsprechenden Abschlüsse sind manuell öffenbar)

## 4.7 Blitzschutzanlage (BLA)

- Die bestehende Blitzschutzanlage ist den neuen Gegebenheiten anzupassen

# 5 Haustechnik

## 5.1 Elektrische Installationen

- Offene Leitungsführung in Treppenhäusern nicht erlaubt (keine Brandlasten)
- In vertikalen Fluchtwegen sind nur Kabel zulässig, die zur Versorgung oder der Kommunikation der dort installierten Geräte und Installationen dienen.
- In Fluchtkorridoren ist die Brandlast auf 200 MJ/m' (gemittelt) zu begrenzen und es sind Kabel der Brandverhaltensgruppe RF2 einzusetzen
  → Achtung: In Fluchtkorridoren dürfen keine Kabel mit kritischem Verhalten (cr) eingesetzt werden
  → Zuordnung von der Klassierung nach SN EN 13501-6 zu Brandverhaltensgruppen gem. Anhang 10.3
- Schaltgerätekombinationen in Treppenhäusern mit EI 30-Abschlüssen. Materialisierung, Ausführung und Schutzart des Gehäuses sind von der Frontgrösse der Schaltgerätekombination abhängig.

## 5.2 Brandverhalten von Rohrleitungen und Dämmungen

### 5.2.1 Rohrleitungen und Dämmungen offen / in Schacht

| | |
|---|---|
| • Innere Dachwasser- und Abwasserleitungen | RF3 / RF3(cr) |
| • Wasserleitungen | RF3 / RF3(cr) |
| • Löschwasserleitungen | RF1 / RF1 |
| • Rohrisolationen und Ummantelungen | RF3 / RF3(cr) |
| • Rohrdämmung mit Ummantelung RF1 (>0.5mm) | RF3(cr) / RF3(cr) |

### 5.2.2 Rohrleitungen und Dämmungen im Treppenhaus

- Sämtliche Rohr- und Dämmmaterialien, die sich in Treppenhäusern befinden, müssen RF1 sein.

### 5.3 Lufttechnische Installationen

- Die Lüftungszentralen werden in separaten Brandabschnitten angeordnet
- Horizontale Verteilung in den Geschossen mit Brandschutzisolationen EI 30 (wo notwendig gemäss Lüftungskonzept)
- Den konstruktiven Gegebenheiten betreffend Kanaldurchführungen durch brandabschnittsbildende Bauteile ist besonderes Augenmerkt zu schenken (vgl. aktuelle Dokumentation der zugelassenen Dämmungen)

## 6 Gefährliche Stoffe

### 6.1 Ex-Zonen

- Die bestehenden Ex-Zonen bei den Gasbetankungen bleiben bestehen (vgl. SUVA-Besprechungen gem. Kap. 1.7)
- Die mobile Lackierkabine (Teilprojekt Sanierung Servicetrakt, wird jedoch in der Garage 1 verwendet) muss den Ex-Anforderungen gemäss SUVA-Merkblatt 2153 (Kap. 8.1) sowie der «Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten beim Spritzen von Farben und Lacken» (832.314.12) entsprechen
- Der Berichtverfasser stellt die Normkonformität der vorgesehenen Spritzkabine in Frage, da diese der Verordnung 832.314.12 (Teil III, Art. 8) nicht entspricht. Vom Lieferanten ist eine entsprechende Konformitätserklärung einzufordern. Allenfalls ist das Thema mit der SUVA zu besprechen.

## 7 Organisatorischer Brandschutz

### 7.1 Feuerwehr-Intervention

- Im Ausgang des neuen Treppenhauses Seite Philosophenweg wird ein neuer Feuerwehr-Interventionspunkt definiert. Dieser erlaubt den Interventionskräften eine Bedienung der relevanten Brandschutzanlagen in einem sicheren Bereich.

# 8 Qualitätssicherung Brandschutz

## 8.1 Allgemeines und Zielsetzung

Mit Inkrafttreten der überarbeiteten Brandschutzvorschriften am 1. Januar 2015 unterliegen alle Personen, die mit der Erstellung und/oder dem Betrieb eines Bauwerks betroffen sind, der Qualitätssicherungspflicht (Brandschutznorm, Art. 17, Ziff. 1). Die nähere Bedeutung dieser Pflicht und das Herabbrechen auf die einzelnen Beteiligten wird in der Brandschutzrichtlinie 11-15 "Qualitätssicherung im Brandschutz" näher erläutert.

Bei der Qualitätssicherung sind verschiedene Stichproben-Kontrollen zum Erreichen des Sicherheitsstandards in der verlangten Qualität notwendig. Es benennt die notwendigen Kontrollschritte und beantwortet folgende Fragen:

- Welche Fachplanerkonzepte und Detailkonzepte werden kontrolliert?
- Welche Ausschreibungstexte werden kontrolliert?
- Welche Arbeitsschritte werden während der Ausführung kontrolliert?
- Welche Baukontrollen werden durchgeführt?

Die Beantwortungen dieser Fragen werden jeweils mit einer Zeitangabe versehen, damit die vorgesehenen Kontrollen zum richtigen Zeitpunkt durchgeführt werden können und nicht zu Verzögerungen führen. Im Weiteren werden organisatorische Arbeitsschritte aufgeführt, die während der Planung- und/oder Realisierungsphase umgesetzt werden (z.B. Schulung von Handwerkern oder Nutzern).

## 8.2 Qualitätssicherungsstufe

Aufgrund der Nutzung als Industrie- und Gewerbebetrieb, der Gebäudehöhe < 11 m und der grossen Gesamtfläche (> 12'000 m$^2$) wird das Gebäude bzw. der Gebäudeteil folgendermassen eingestuft:

**Qualitätssicherungsstufe 2 (QSS 2)**

## 8.3 Beteiligte Firmen/Personen

### 8.3.1 Projektverfasser / Architekt

Spreng + Partner Architekten AG
Falkenweg 3a
3012 Bern

### 8.3.2 Brandschutzplaner

Amstein + Walthert Bern AG
Hodlerstrasse 5, Postfach
3001 Bern

### 8.3.3 QS-Verantwortlicher Brandschutz

Amstein + Walthert Bern AG

**Daniel von Arb (Brandschutzexperte VKF (Reg.-Nr. 05233872)**

Hodlerstrasse 5
Postfach
3001 Bern

# 9 Kenntnisnahme der Bauherrschaft

Der Auftraggeber/Bauherrschaft sowie der Projektverfasser / Architekt haben Kenntnis genommen von dem hier vorliegenden Brandschutzkonzept und bestätigen mit ihrer Unterschrift die aufgeführten nutzungsbezogenen Daten.

**Bauherrschaft:**

BERNMOBIL
Städtische Verkehrsbetriebe Bern
Eigerplatz 3
3000 Bern 14

Name: _____

Ort, Datum: Unterschrift:

**Projektverfasser / Architekt:**

Spreng + Partner Architekten AG
Falkenweg 3a
3012 Bern

Name: _____

Ort, Datum: Unterschrift:

**Brandschutzplaner:**

Amstein + Walthert Bern AG
Hodlerstrasse 5, Postfach
3001 Bern

Name: Daniel von Arb

Ort, Datum: Bern 23.10.2018 Unterschrift:

# 10 Anhang

## 10.1 Zuordnungstabelle VKF → Brandverhaltensgruppe

| Brandverhaltensgruppe | Kritisches Verhalten | Klassifizierung nach VKF (BKZ) |
|---|---|---|
| RF1 | | 6.3<br>6q.3 |
| RF2 | | 5(200 °C).3<br>5.3<br>5(200 °C).2<br>5.2 |
| | cr | 5(200 °C).1<br>5.1 |
| RF3 | | 4.3<br>4.2 |
| | cr | 4.1 |
| RF4 | | 3.3<br>3.2 |
| | cr | 3.1 |
| Kein Baustoff | | 2.3<br>2.2<br>2.1<br>1.3<br>1.2<br>1.1 |

Anwendungsbeschränkung aufgrund des kritischen Verhaltens im Brandfall resp. aufgrund des unzulässigen Brandbeitrages.

**Abbildung 1: Zuordnungszabelle Klassifizierung nach VKF (Auszug aus der BSR 13-15, Ziff. 2.4.4)**

## 10.2 Zuordnungstabelle Baustoffe nach SN EN 13501-1

| Brandverhaltensgruppe | Kritisches Verhalten | Klassifizierung nach SN EN 13501-1:2009 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Bauprodukte | Lineare Rohrdämmungen | Boden-beläge |
| RF1 | | A1<br>A2-s1,d0 | $A1_L$<br>$A2_L$-s1,d0 | $A1_{fl}$<br>$A2_{fl}$-s1 |
| RF2 | | A2-s1,d1<br>A2-s2,d0<br>A2-s2,d1<br>B-s1,d0<br>B-s1,d1<br>B-s2,d0<br>B-s2,d1<br>C-s1,d0<br>C-s1,d1<br>C-s2,d0<br>C-s2,d1 | $A2_L$-s1,d1<br>$A2_L$-s2,d0<br>$A2_L$-s2,d1<br>$B_L$-s1,d0<br>$B_L$-s1,d1<br>$B_L$-s2,d0<br>$B_L$-s2,d1<br>$C_L$-s1,d0<br>$C_L$-s1,d1<br>$C_L$-s2,d0<br>$C_L$-s2,d1 | $B_{fl}$-s1<br>$C_{fl}$-s1 |
| | cr | A2-s1,d2<br>A2-s2,d2<br>A2-s3,d0<br>A2-s3,d1<br>A2-s3,d2<br>B-s1,d2<br>B-s2,d2<br>B-s3,d0<br>B-s3,d1<br>B-s3,d2<br>C-s1,d2<br>C-s2,d2<br>C-s3,d0<br>C-s3,d1<br>C-s3,d2 | $A2_L$-s1,d2<br>$A2_L$-s2,d2<br>$A2_L$-s3,d0<br>$A2_L$-s3,d1<br>$A2_L$-s3,d2<br>$B_L$-s1,d2<br>$B_L$-s2,d2<br>$B_L$-s3,d0<br>$B_L$-s3,d1<br>$B_L$-s3,d2<br>$C_L$-s1,d2<br>$C_L$-s2,d2<br>$C_L$-s3,d0<br>$C_L$-s3,d1<br>$C_L$-s3,d2 | $B_{fl}$-s2<br>$C_{fl}$-s2 |
| RF3 | | D-s1,d0<br>D-s1,d1<br>D-s2,d0<br>D-s2,d1 | $D_L$-s1,d0<br>$D_L$-s1,d1<br>$D_L$-s2,d0<br>$D_L$-s2,d1 | $D_{fl}$-s1 |
| | cr | D-s1,d2<br>D-s2,d2<br>D-s3,d0<br>D-s3,d1<br>D-s3,d2<br>E<br>E-d2 | $D_L$-s1,d2<br>$D_L$-s2,d2<br>$D_L$-s3,d1<br>$D_L$-s3,d2<br>$D_L$-s3,d0<br>$E_L$<br>$E_L$-d2 | $D_{fl}$-s2<br>$E_{fl}$ |
| RF4 | – | | | |
| Kein Baustoff | | F | $F_L$ | $F_{fl}$ |

Anwendungsbeschränkung aufgrund des kritischen Verhaltens im Brandfall resp. aufgrund des unzulässigen Brandbeitrages.

**Abbildung 2: Zuordnungszabelle Klassifizierung von Baustoffen nach SN EN 13501-1 (Auszug aus der BSR 13-15, Ziff. 2.4.1)**

## 10.3 Zuordnungstabelle Kabel nach SN EN 13501-6

| Brandverhaltensgruppe | Kritisches Verhalten | Klassifizierung nach SN EN 13501-6:2014<br>Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von elektrischen Kabeln | | |
|---|---|---|---|---|
| RF1 | | $A_{ca}$ | | |
| RF2 | | $B1_{ca}$-s1,a1,d0<br>$B1_{ca}$-s1,a2,d0<br>$B1_{ca}$-s1a,a1,d0<br>$B1_{ca}$-s1a,a2,d0<br>$B1_{ca}$-s1b,a1,d0<br>$B1_{ca}$-s1b,a2,d0<br>$B1_{ca}$-s1,a1,d1<br>$B1_{ca}$-s1,a2,d1<br>$B1_{ca}$-s1a,a1,d1<br>$B1_{ca}$-s1a,a2,d1<br>$B1_{ca}$-s1b,a1,d1<br>$B1_{ca}$-s1b,a2,d1<br>$B1_{ca}$-s2,a1,d0<br>$B1_{ca}$-s2,a2,d0<br>$B1_{ca}$-s2,a1,d1<br>$B1_{ca}$-s2,a2,d1 | $B2_{ca}$-s1,a1,d0<br>$B2_{ca}$-s1,a2,d0<br>$B2_{ca}$-s1,a1,d1<br>$B2_{ca}$-s1,a2,d1<br>$B2_{ca}$-s1a,a1,d0<br>$B2_{ca}$-s1a,a2,d0<br>$B2_{ca}$-s1a,a1,d1<br>$B2_{ca}$-s1a,a2,d1<br>$B2_{ca}$-s1b,a1,d0<br>$B2_{ca}$-s1b,a2,d0<br>$B2_{ca}$-s1b,a1,d1<br>$B2_{ca}$-s1b,a2,d1<br>$B2_{ca}$-s2,a1,d0<br>$B2_{ca}$-s2,a2,d0<br>$B2_{ca}$-s2,a1,d1<br>$B2_{ca}$-s2,a2,d1 | $C_{ca}$-s1,a1,d0<br>$C_{ca}$-s1,a2,d0<br>$C_{ca}$-s1,a1,d1<br>$C_{ca}$-s1,a2,d1<br>$C_{ca}$-s1a,a1,d0<br>$C_{ca}$-s1a,a2,d0<br>$C_{ca}$-s1a,a1,d1<br>$C_{ca}$-s1a,a2,d1<br>$C_{ca}$-s1b,a1,d0<br>$C_{ca}$-s1b,a2,d0<br>$C_{ca}$-s1b,a1,d1<br>$C_{ca}$-s1b,a2,d1<br>$C_{ca}$-s2,a1,d0<br>$C_{ca}$-s2,a2,d0<br>$C_{ca}$-s2,a1,d1<br>$C_{ca}$-s2,a2,d1 |
| | cr | $B1_{ca}$-s1,a3,d0<br>$B1_{ca}$-s1a,a3,d0<br>$B1_{ca}$-s1b,a3,d0<br>$B1_{ca}$-s1,a3,d1<br>$B1_{ca}$-s1,a1,d2<br>$B1_{ca}$-s1,a2,d2<br>$B1_{ca}$-s1,a3,d2<br>$B1_{ca}$-s1a,a3,d1<br>$B1_{ca}$-s1a,a1,d2<br>$B1_{ca}$-s1a,a2,d2<br>$B1_{ca}$-s1a,a3,d2<br>$B1_{ca}$-s1b,a3,d1<br>$B1_{ca}$-s1b,a1,d2<br>$B1_{ca}$-s1b,a2,d2<br>$B1_{ca}$-s1b,a3,d2<br>$B1_{ca}$-s2,a3,d0<br>$B1_{ca}$-s2,a3,d1<br>$B1_{ca}$-s2,a1,d2<br>$B1_{ca}$-s2,a2,d2<br>$B1_{ca}$-s2,a3,d2<br>$B1_{ca}$-s3,a1,d0<br>$B1_{ca}$-s3,a1,d1<br>$B1_{ca}$-s3,a2,d0<br>$B1_{ca}$-s3,a2,d1<br>$B1_{ca}$-s3,a3,d0<br>$B1_{ca}$-s3,a3,d1<br>$B2_{ca}$-s3,a3,d0<br>$B1_{ca}$-s3,a1,d2<br>$B1_{ca}$-s3,a2,d2 | $B1_{ca}$-s3,a3,d2<br>$B2_{ca}$-s1,a3,d0<br>$B2_{ca}$-s1,a3,d1<br>$B2_{ca}$-s1a,a3,d0<br>$B2_{ca}$-s1a,a3,d1<br>$B2_{ca}$-s1,a1,d2<br>$B2_{ca}$-s1,a2,d2<br>$B2_{ca}$-s1,a3,d2<br>$B2_{ca}$-s1a,a1,d2<br>$B2_{ca}$-s1a,a2,d2<br>$B2_{ca}$-s1a,a3,d2<br>$B2_{ca}$-s1b,a3,d0<br>$B2_{ca}$-s1b,a3,d1<br>$B2_{ca}$-s1b,a1,d2<br>$B2_{ca}$-s1b,a2,d2<br>$B2_{ca}$-s1b,a3,d2<br>$B2_{ca}$-s2,a3,d0<br>$B2_{ca}$-s2,a3,d1<br>$B2_{ca}$-s2,a1,d2<br>$B2_{ca}$-s2,a2,d2<br>$B2_{ca}$-s2,a3,d2<br>$B2_{ca}$-s3,a1,d0<br>$B2_{ca}$-s3,a1,d1<br>$B2_{ca}$-s3,a2,d0<br>$B2_{ca}$-s3,a2,d1<br>$B2_{ca}$-s3,a3,d1<br>$B2_{ca}$-s3,a1,d2<br>$B2_{ca}$-s3,a2,d2<br>$B2_{ca}$-s3,a3,d2 | $C_{ca}$-s1,a3,d0<br>$C_{ca}$-s1,a3,d1<br>$C_{ca}$-s1,a1,d2<br>$C_{ca}$-s1,a2,d2<br>$C_{ca}$-s1,a3,d2<br>$C_{ca}$-s1a,a3,d0<br>$C_{ca}$-s1a,a3,d1<br>$C_{ca}$-s1a,a1,d2<br>$C_{ca}$-s1a,a2,d2<br>$C_{ca}$-s1a,a3,d2<br>$C_{ca}$-s1b,a3,d0<br>$C_{ca}$-s1b,a3,d1<br>$C_{ca}$-s1b,a1,d2<br>$C_{ca}$-s1b,a2,d2<br>$C_{ca}$-s1b,a3,d2<br>$C_{ca}$-s2,a3,d0<br>$C_{ca}$-s2,a3,d1<br>$C_{ca}$-s2,a1,d2<br>$C_{ca}$-s2,a2,d2<br>$C_{ca}$-s2,a3,d2<br>$C_{ca}$-s3,a1,d0<br>$C_{ca}$-s3,a1,d1<br>$C_{ca}$-s3,a1,d2<br>$C_{ca}$-s3,a2,d0<br>$C_{ca}$-s3,a2,d1<br>$C_{ca}$-s3,a2,d2<br>$C_{ca}$-s3,a3,d0<br>$C_{ca}$-s3,a3,d1<br>$C_{ca}$-s3,a3,d2 |
| RF3 | | $D_{ca}$-s1,a1,d0<br>$D_{ca}$-s1,a2,d0<br>$D_{ca}$-s1,a1,d1<br>$D_{ca}$-s1,a2,d1<br>$D_{ca}$-s1a,a1,d0<br>$D_{ca}$-s1a,a2,d0 | $D_{ca}$-s1a,a1,d1<br>$D_{ca}$-s1a,a2,d1<br>$D_{ca}$-s1b,a1,d0<br>$D_{ca}$-s1b,a2,d0<br>$D_{ca}$-s1b,a1,d1<br>$D_{ca}$-s1b,a2,d1 | $D_{ca}$-s2,a1,d0<br>$D_{ca}$-s2,a2,d0<br>$D_{ca}$-s2,a1,d1<br>$D_{ca}$-s2,a2,d1 |
| | cr | $D_{ca}$-s1,a3,d0<br>$D_{ca}$-s1,a3,d1<br>$D_{ca}$-s1,a1,d2<br>$D_{ca}$-s1,a2,d2<br>$D_{ca}$-s1,a3,d2<br>$D_{ca}$-s1a,a3,d0<br>$D_{ca}$-s1a,a3,d1<br>$D_{ca}$-s1a,a1,d2<br>$D_{ca}$-s1a,a2,d2<br>$D_{ca}$-s1a,a3,d2 | $D_{ca}$-s1b,a3,d0<br>$D_{ca}$-s1b,a3,d1<br>$D_{ca}$-s1b,a1,d2<br>$D_{ca}$-s1b,a2,d2<br>$D_{ca}$-s1b,a3,d2<br>$D_{ca}$-s2,a1,d2<br>$D_{ca}$-s2,a2,d2<br>$D_{ca}$-s2,a3,d0<br>$D_{ca}$-s2,a3,d1<br>$D_{ca}$-s2,a3,d2 | $D_{ca}$-s3,a1,d0<br>$D_{ca}$-s3,a2,d0<br>$D_{ca}$-s3,a3,d0<br>$D_{ca}$-s3,a1,d1<br>$D_{ca}$-s3,a2,d1<br>$D_{ca}$-s3,a3,d1<br>$D_{ca}$-s3,a1,d2<br>$D_{ca}$-s3,a2,d2<br>$D_{ca}$-s3,a3,d2<br>$E_{ca}$ |
| RF4 | cr | – | | |
| Kein Baustoff | | $F_{ca}$ | | |

Anwendungsbeschränkung aufgrund des kritischen Verhaltens im Brandfall resp. aufgrund des unzulässigen Brandbeitrages.

**Abbildung 3: Zuordnungszabelle Klassifizierung von Elektrokabeoln nach SN EN 13501-6 (Auszug aus der BSR 13-15, Ziff. 2.4.3)**

## 10.4 Messweise von Türen in Fluchtwegen

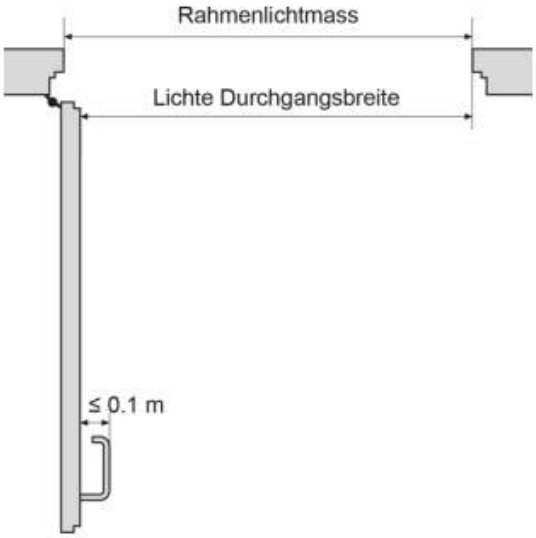
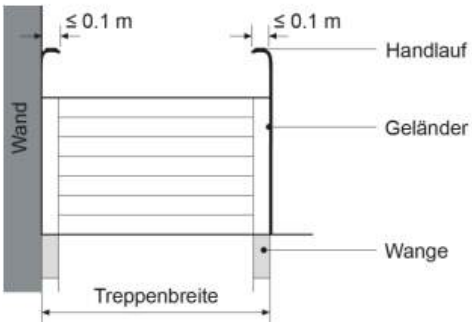



**Abbildung 4: Messweise von Türen in Fluchtwegen (Auszug aus der BSR 16-15, Anhang zu Ziff. 2.4.5)**

## 10.5 Messweise von Treppenbreiten




Die Treppenbreite wird zwischen den Umfassungswänden resp. Geländern gemessen. Handläufe oder Wangen dürfen beidseitig maximal 0.1 m vorstehen.

**Abbildung 5: Messweise von Treppen (Auszug aus der BSR 16-15, Anhang zu Ziff. 2.4.3)**

## 10.6 Eignung von Löschmitteln

| | Brennstoff | Erscheinungsbild | Beispiele | Löschmittel/Wirkung | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Wasser im Vollstrahl | Wasser im Sprühstrahl | Schaum / CAFS / Netzmittel | AB-Pulver | BC-Pulver | D-Pulver | F-Löschmittel | Kohlendioxid ($CO_2$) |
| A | Feste, nicht schmelzende Stoffe | Glut und Flammen | Holz, Papier, Textilien, Kohle, nicht schmelzende Kunststoffe | ● | ● | ● | ○ | ▼ | ▼ | ● | ▼ |
| B | Flüssigkeiten, schmelzende feste Stoffe | Flammen | Lösungsmittel, Öle, Wachse, schmelzende Kunststoffe | ▼ | ○ | ● | ○ | ● | ▼ | ● | ○ |
| C | Gase | Flammen | Propan, Butan, Acetylen, Erdgas, Methan, Wasserstoff | ▼ | ▼ | ▼ | ● | ● | ▼ | ▼ | ○ |
| D | Metalle | Glut | Natrium, Magnesium, Aluminium | ▼ | ▼ | ▼ | ▼ | ▼ | ● | ▼ | ▼ |
| F | Speiseöle / -fette | Flammen, in Verbindung mit Wasser: Fettexplosion | Speiseöle / -fette in Frittier- und Fettbackgeräten und andere Kücheneinrichtungen | ▼ | ▼ | ▼ | ○ | ○ | ▼ | ● | ▼ |
| | | | | Sicherheitsabstände | | | | | | | |
| | Brand elektrischer Anlagen | Flammen, Funken | Leuchtreklamen, Fernseher, Elektrogeräte, Photovoltaik | | | | | | | | |
| | | | < 1'000 V | 5 m | 1 m | Nur in spannungsfreien Anlagen | 1 m | 1 m | ▼ | ▼ | 1 m |
| | | | > 1'000 V | 10m | 5 m | | 5 m | 5 m | ▼ | ▼ | 5 m |

● besonders geeignet

○ bedingt geeignet

▼ nicht geeignet

**Abbildung 6): Eignung der Löschmittel für die verschiedenen Brandklassen (Auszug aus der BSR 18-15, Anhang zu Ziff. 2**

## 10.7 Überwachungsumfang bei Doppelböden / Abhangdecken

Notwendigkeit in Zwischenräumen oberhalb Unterdecke und unterhalb Doppelboden:

| Brandbelastung | Aktivierungsgefahr | Überwachung mit Brandmeldern |
|---|---|---|
| < 50 MJ/m² | Nein | Nein |
| < 50 MJ/m² | Ja | Nein |
| > 50 MJ/m² | Nein | Nein |
| > 50 MJ/m² | Ja | Ja |

Keine Brandmelder oberhalb Unterdecke; wenn Höhe von Unterkant Unterdecke bis Unterkant Rohdecke ≤ 0.15 m:

Keine Brandmelder unterhalb Doppelboden, wenn Höhe von Oberkant Doppelboden bis Oberkant Rohboden ≤ 0.2 m:

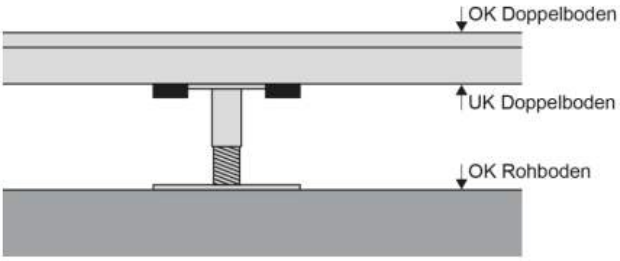



**Abbildung 7: Ausgenommene Bereiche gem. BSR 20-15, Anhang zu Ziff. 3.2.2)**

## 10.8 Brandschutzbeurteilung Phase 31 «Vorprojekt»

*Der Bereich der Garage 1 präsentiert sich als einer von diversen grossen Bereichen, die ohne brandabschnittsbildende Abtrennung zum überdachten Philosophenweg mit weiteren Flächen verbunden sind. Dieser Tatsache wird bereits heute mit einer grossflächig ausgelegten Sprinkleranlage entgegengewirkt. Trotz dieser technischen Massnahme sind vertikale Fluchtwege vorhanden, die direkt in denselben Bereich des Philosophenwegs münden (TH1 und TH2). Die vorhandene Sprinkleranlage kann diesen Umstand nicht rechtfertigen. Aus diesem Grund finden sich im vorliegenden Brandschutzkonzept aufzuhebende Fluchtwege aus dem administrativen Bereich oberhalb der Werkstatt. Dieser gesamte Bereich soll neu via Hochhaus entfluchtet werden. Dies, weil sich bei einem Brand im grossvolumigen Teil 'Philosophenweg und angrenzende Hallen' die alarmierten Personen aus dem administrativen Bereich oberhalb der Werkstatt direkt in den Brand evakuieren würden (via TH1 und TH2).*

*Auch die Fluchtwegsituation im Hochhaus zeigt diverse Mängel auf, die in den kommenden Jahren behoben werden sollten (Empfehlung des Berichtverfassers), da die Sicherheit der Mitarbeiter im Hochhaus nicht als gewährleistet bezeichnet werden kann (offene Materialausgabe zum Treppenhaus, Brandschutzabschlüsse mit unzureichendem oder keinem Feuerwiderstand, treppenhausfremde Installationen im Treppenhaus usw.). Trotz dieser Mängel erachtet der Berichtverfasser die Fluchtwegführung vom administrativen Bereich oberhalb der Werkstatt via Hochhaus als sicherer, weil die Gleichzeitigkeit von zwei Brandereignissen in zwei unterschiedlichen Bereichen ausgeschlossen werden kann. Dies bedingt aber, dass die Mitarbeiter der Garage 1 (Büro IT) nicht alarmiert und evakuiert werden, wenn ein Brand im Hochhaus detektiert wird. Ansonsten würden diese Personen direkt in den Brand evakuieren.*

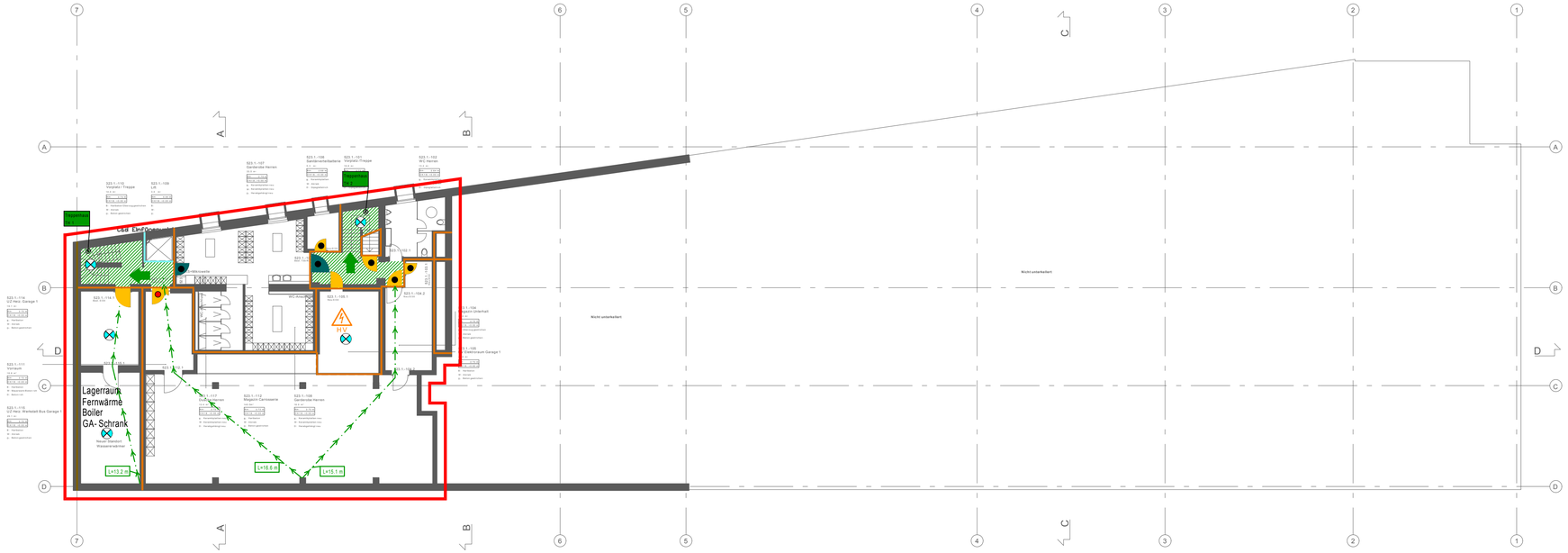
*Anlässlich von drei Begehungen vor Ort wurden einige Brandschutzelemente gefunden, die neueren Datums sind und belassen werden können. Leider finden sich an mehreren Stellen direkt daneben bzw. darüber bestehende Verglasungen, die keinen Feuerwiderstand aufweisen. Auch diese Unzulänglichkeit muss im Zuge der Sanierung behoben werden. Besonders im Untergeschoss ist kaum eine funktionierende Brandabschnittsbildung zu entdecken. Ein Brand in den Garderoben oder Magazinen und der damit verbundene Rauch würden sich rasch in die oberen beiden Geschosse ausbreiten.*

*Das neu erstellte Treppenhaus (TH3) Seite Philosophenweg wird direkt ins Freie münden. Da dies das einzige Treppenhaus mit korrektem Ausgang darstellen wird, wird ein Eingang vom Dach realisiert, der zu einem späteren Zeitpunkt den Fluchtweg aus dem Hochhaus bildet. Der aktuelle Fluchtweg über das Dach mit der Leiter auf das Terrain kann zu diesem späteren Zeitpunkt aufgehoben bzw. verlegt werden.*

*Die bestehenden Entrauchungsöffnungen werden mit elektrischen Antrieben ausgerüstet und brandfallgesteuert. Ebenfalls mit einer Brandfallsteuerung ausgerüstet wird eines der neuen Eingangstore Seite Eigerplatz. Diese im Brandfall entstehende Öffnung wird als Nachströmung für eine effektive Entrauchung dienen.*

-

## 10.9 Brandschutzpläne




## Löscheinrichtungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| Wasserlöschposten (Schlauchlänge) | Bedienstelle Löschanlage | Einspeisestelle mit Storz (trocken) | ..... |
| Handfeuerlöscher | ..... | Entnahmestelle mit Storz (trocken) | ..... |

## Brandschutzanlagen

| | | | |
|---|---|---|---|
| Sprinklerzentrale | BMA Bedienstelle | Umfang BMA | Handfeuermelder |
| Umfang Sprinkler | BMA Zentrale | ..... | Brandfallgesteuert |

## Entrauchung

| | | | |
|---|---|---|---|
| RWA Bedienstelle | RWA Schacht | Öffnung natürliche Abströmung m² | natürliche RWA in m² |
| RWA Zentrale / Schaltschrank | Zuluft / Absaugung maschinell | Entrauchung mit Lüfter m³/h | maschinelle RWA in m³/h |
| RWA Ventilator | Zuluft / Abströmung natürlich | natürliche RWA in % | Brandlüfter (möglicher Standort) |

## Feuerwehr

| | | | |
|---|---|---|---|
| Feuerwehrzufahrt | Anfahrt / Zugang Feuerwehr | Zugang Sprinkler Zentrale | Feuerwehraufzug |
| Stellfläche Feuerwehr (6m x 11m) | Sekundärer Zugang | Schlüsseldepot | Fläche Feuerwehraufzug |

## Diverses

| | | | |
|---|---|---|---|
| BMA Einzelmelder | Elektrizität (z.B. Trafostation) | zulässige Personenbelegung | Luftraum |
| Bereich Sicherheitsbeleuchtung nach VKF | Ex Zone | ..... | ..... |
| ..... | EX- Zone 2 | ..... | ..... |

## Bemerkungen

Sprinkleranlage, Planung nach SES Richtlinie 01.03.2018-d
Umfang: Teilschutz

Brandmeldeanlage, Planung nach SES Richtlinie 01.01.2015-d
Umfang: Vollüberwachung

Dieser Plan ist Bestandteil des Brandschutzberichtes.

# Sanierung Werkstatt Bus / Garage 1
# Eigerplatz - 3007 Bern

BERNMOBIL - Facility Management
Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
T 031 321 88 88
F 031 321 88 66
info@bernmobil.ch
www.bernmobil.ch

SPRENG+PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A CH - 3012 BERN
T 031 300 21 21
F 031 300 21 22
info@spreng-architekten.ch
www.spreng-architekten.ch

| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene / Abschnitt | |
| Planinhalt | Untergeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_G_UG _100 | Auftragsnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. / Gez. | 06.12.2017 / lga |
| Plangrösse | 126x37.7 | Letzte Rev. / Gez. | 25.10.2018/ lga |

## Revisionsindexe

| Brandschutz | | a | . | . | . | . |
|---|---|---|---|---|---|---|

| Gewerk | Index / Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|

## Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

**1. Untergeschoss**
Soll Brandschutzkonzept
Grundriss

SIA-Phase: **32**

| | |
|---|---|
| Massstab: | 1:200 |
| Format: | 77.0 x x34.4 cm |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | SPRN |
| Geprüft: | VONB |
| Layout: | 810 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 100_BS_BM_G1_UG |

Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT

## Fluchtwege

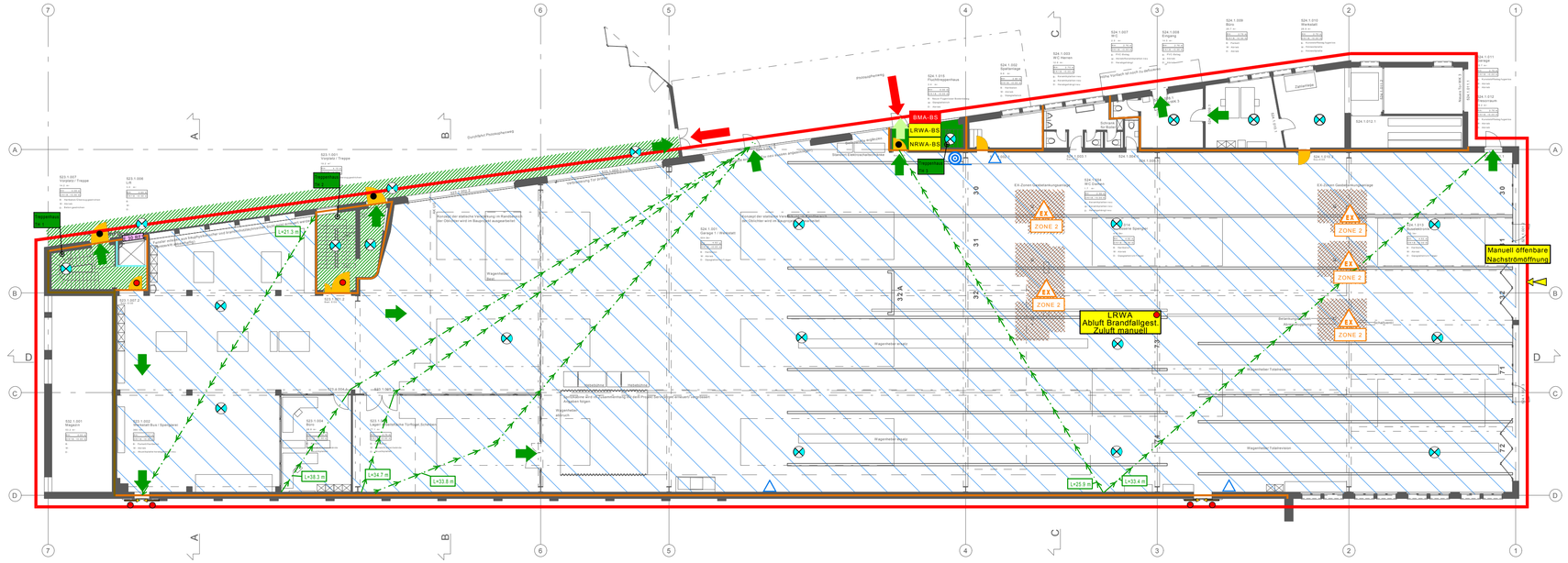
| | | | |
|---|---|---|---|
| Fluchtweg horizontal | Fluchtrichtung mit Angabe Türbreite | Fluchtweglänge | EVAK Ebene Aufzug |
| Fluchtweg vertikal | Fluchtrichtung | Freizuhaltende Fläche | erforderliche Fluchtwegbreite |

## Feuerwiderstände

| | | | |
|---|---|---|---|
| RF1 | Feuerwiderstand EI 60 | Feuerwiderstand E 30 | ..... |
| Feuerwiderstand EI 30 | Feuerwiderstand EI 90 | Feuerwiderstand E 60 | ..... |

## Abschlüsse

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tür / Tor / Rolltor EI 30 | Tür / Tor / Rolltor T 30 bestehend | Aufzugschachttüre E 30 - RF1 | Türe selbstschliessend |
| Tür / Tor / Rolltor E 30 | Aufzugschachttüre RF1 | Aufzugschachttüre E 60 - RF1 | Rauchschürze RF1 |




## Löscheinrichtungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| Wasserlöschposten (Schlauchlänge) | Bedienstelle Löschanlage | Einspeisestelle mit Storz (trocken) | ..... |
| Handfeuerlöscher | ..... | Entnahmestelle mit Storz (trocken) | ..... |

## Brandschutzanlagen

| | | | |
|---|---|---|---|
| SPA-Z Sprinklerzentrale | BMA-BS BMA Bedienstelle | Umfang BMA | Handfeuermelder |
| Umfang Sprinkler | BMA-Z BMA Zentrale | ..... | Brandfallgesteuert |

## Entrauchung

| | | | |
|---|---|---|---|
| RWA-BS RWA Bedienstelle | RWA Schacht | Öffnung natürliche Abströmung m² | natürliche RWA in m² |
| RWA-Z RWA Zentrale / Schaltschrank | Zuluft / Absaugung maschinell | Entrauchung mit Lüfter m³/h | maschinelle RWA in m³/h |
| RWA Ventilator | Zuluft / Abströmung natürlich | natürliche RWA in % | Brandlüfter (möglicher Standort) |

## Feuerwehr

| | | | |
|---|---|---|---|
| Feuerwehrzufahrt | Anfahrt / Zugang Feuerwehr | Zugang Sprinkler Zentrale | F / A Feuerwehraufzug |
| Stellfläche Feuerwehr (6m x 11m) | Sekundärer Zugang | Schlüsseldepot | Fläche Feuerwehraufzug |

## Diverses

| | | | |
|---|---|---|---|
| BMA Einzelmelder | Elektrizität (z.B. Trafostation) | max. xxx Pers zulässige Personenbelegung | Luftraum |
| Bereich Sicherheitsbeleuchtung nach VKF | Ex Zone | ..... | ..... |
| ..... | ZONE 2 EX- Zone 2 | ..... | ..... |

## Bemerkungen

Sprinkleranlage, Planung nach SES Richtlinie 01.03.2018-d
Umfang: Teilschutz

Brandmeldeanlage, Planung nach SES Richtlinie 01.01.2015-d
Umfang: Vollüberwachung

Dieser Plan ist Bestandteil des Brandschutzberichtes.

# Sanierung Werkstatt Bus / Garage 1
# Eigerplatz - 3007 Bern


BERNMOBIL - Facility Management
Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
T 031 321 88 88
F 031 321 88 66
info@bernmobil.ch
www.bernmobil.ch

S P R E N G + P A R T N E R A R C H I T E K T E N A G
F A L K E N W E G 3 A C H - 3 0 1 2 B E R N
T 031 300 21 21
F 031 300 21 22
info@spreng-architekten.ch
www.spreng-architekten.ch


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene / Abschnitt | |
| Planinhalt | Erdgeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_G_EG _100 | Auftragsnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. / Gez. | 06.12.2017 / Iga |
| Plangrösse | 126x37.7 | Letzte Rev. / Gez. | 31.10.2018/ Iga |

## Revisionsindexe

| Gewerk | Index / Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| Brandschutz | a | . | . | . |

## Fluchtwege

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fluchtweg horizontal | 20m Fluchtrichtung mit Angabe Türbreite | Fluchtweglänge | EVAK Ebene Aufzug |
| Fluchtweg vertikal | Fluchtrichtung | Freizuhaltende Fläche | 1.20m erforderliche Fluchtwegbreite |

## Feuerwiderstände

| | | | |
|---|---|---|---|
| RF1 | Feuerwiderstand EI 60 | Feuerwiderstand E 30 | ..... |
| Feuerwiderstand EI 30 | Feuerwiderstand EI 90 | Feuerwiderstand E 60 | ..... |

## Abschlüsse

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tür / Tor / Rolltor EI 30 | Tür / Tor / Rolltor T 30 bestehend | E 30 RF1 Aufzugschachttüre E 30 - RF1 | Türe selbstschliessend |
| Tür / Tor / Rolltor E 30 | RF1 Aufzugschachttüre RF1 | E 60 RF1 Aufzugschachttüre E 60 - RF1 | Rauchschürze RF1 |

# Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

**Erdgeschoss**
Soll Brandschutzkonzept
Grundriss

SIA-Phase: 32

| | |
|---|---|
| Massstab: | 1:200 |
| Format: | 77.0 x x34.4 cm |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | SPRN |
| Geprüft: | VONB |
| Layout: | 810 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 101_BS_BM_G1_EG |


Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT

## Löscheinrichtungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 40 Wasserlöschposten (Schlauchlänge) | BS Bedienstelle Löschanlage | Einspeisestelle mit Storz (trocken) | ..... |
| Handfeuerlöscher | ..... | Entnahmestelle mit Storz (trocken) | ..... |

## Brandschutzanlagen

| | | | |
|---|---|---|---|
| SPA-Z Sprinklerzentrale | BMA-BS BMA Bedienstelle | Umfang BMA | Handfeuermelder |
| Umfang Sprinkler | BMA-Z BMA Zentrale | ..... | Brandfallgesteuert |

## Entrauchung

| | | | |
|---|---|---|---|
| RWA-BS RWA Bedienstelle | RWA Schacht | AO Öffnung natürliche Abströmung m² | RWA natürliche RWA in m² |
| RWA-Z RWA Zentrale / Schaltschrank | Zuluft / Absaugung maschinell | RWA Entrauchung mit Lüfter m³/h | RWA maschinelle RWA in m³/h |
| RWA Ventilator | Zuluft / Abströmung natürlich | RWA natürliche RWA in % | Brandlüfter (möglicher Standort) |

## Feuerwehr

| | | | |
|---|---|---|---|
| Feuerwehrzufahrt | Anfahrt / Zugang Feuerwehr | Zugang Sprinkler Zentrale | F / A Feuerwehraufzug |
| Stellfläche Feuerwehr (6m x 11m) | Sekundärer Zugang | Schlüsseldepot | Fläche Feuerwehraufzug |

## Diverses

| | | | |
|---|---|---|---|
| BMA Einzelmelder | Elektrizität (z.B. Trafostation) | max. xxx Pers zulässige Personenbelegung | Luftraum |
| Bereich Sicherheitsbeleuchtung nach VKF | Ex Zone | ..... | ..... |
| ..... | ZONE 2 EX- Zone 2 | ..... | ..... |

## Bemerkungen

Sprinkleranlage, Planung nach SES Richtlinie 01.03.2018-d
Umfang: Teilschutz

Brandmeldeanlage, Planung nach SES Richtlinie 01.01.2015-d
Umfang: Vollüberwachung

Dieser Plan ist Bestandteil des Brandschutzberichtes.

# Sanierung Werkstatt Bus / Garage 1
# Eigerplatz - 3007 Bern


BERNMOBIL - Facility Management
Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
T 031 321 88 88
F 031 321 88 66
info@bernmobil.ch
www.bernmobil.ch

SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A CH - 3012 BERN
T 031 300 21 21
F 031 300 21 22
info@spreng-architekten.ch
www.spreng-architekten.ch


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene / Abschnitt | |
| Planinhalt | Obergeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_G_OG _100 | Auftragsnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. / Gez. | 06.12.2017 / Iga |
| Plangrösse | 126x37.7 | Letzte Rev. / Gez. | 25.10.2018/ Iga |

## Revisionsindexe

| Gewerk | Index / Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| Brandschutz | a | . | . | . |

## Fluchtwege

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fluchtweg horizontal | 20m Fluchtrichtung mit Angabe Türbreite | Fluchtweglänge | EVAK Ebene Aufzug |
| Fluchtweg vertikal | Fluchtrichtung | Freizuhaltende Fläche | 1.20m erforderliche Fluchtwegbreite |

## Feuerwiderstände

| | | | |
|---|---|---|---|
| RF1 | Feuerwiderstand EI 60 | Feuerwiderstand E 30 | ..... |
| Feuerwiderstand EI 30 | Feuerwiderstand EI 90 | Feuerwiderstand E 60 | ..... |

## Abschlüsse

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tür / Tor / Rolltor EI 30 | Tür / Tor / Rolltor T 30 bestehend | E 30 RF1 Aufzugschachttüre E 30 - RF1 | Türe selbstschliessend |
| Tür / Tor / Rolltor E 30 | RF1 Aufzugschachttüre RF1 | E 60 RF1 Aufzugschachttüre E 60 - RF1 | Rauchschürze RF1 |

# Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

**1. Obergeschoss**
Soll Brandschutzkonzept
Grundriss

SIA-Phase: **32**

| | |
|---|---|
| Massstab: | 1:200 |
| Format: | 77.0 x x34.4 cm |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | SPRN |
| Geprüft: | VONB |
| Layout: | 810 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 102_BS_BM_G1_OG |


Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT

## Löscheinrichtungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| Wasserlöschposten (Schlauchlänge) | BS Bedienstelle Löschanlage | Einspeisestelle mit Storz (trocken) | ....... |
| Handfeuerlöscher | ....... | Entnahmestelle mit Storz (trocken) | ....... |

## Brandschutzanlagen

| | | | |
|---|---|---|---|
| SPA-Z Sprinklerzentrale | BMA-BS BMA Bedienstelle | Umfang BMA | Handfeuermelder |
| Umfang Sprinkler | BMA-Z BMA Zentrale | Brandfallgesteuert | Brandfallgesteuert |

## Entrauchung

| | | | |
|---|---|---|---|
| RWA-BS RWA Bedienstelle | RWA Schacht | AÖ .. m² Öffnung natürliche Abströmung m² | NRWA .. m² natürliche RWA in m² |
| RWA-Z RWA Zentrale / Schaltschrank | Zuluft / Absaugung maschinell | LRWA .. m³/h Entrauchung mit Lüfter m³/h | MRWA .. m³/h maschinelle RWA in m³/h |
| RWA Ventilator | Zuluft / Abströmung natürlich | NRWA .. % natürliche RWA in % | Brandlüfter (möglicher Standort) |

## Feuerwehr

| | | | |
|---|---|---|---|
| Feuerwehrzufahrt | Anfahrt / Zugang Feuerwehr | Zugang Sprinkler Zentrale | F / A Feuerwehraufzug |
| Stellfläche Feuerwehr (6m x 11m) | Sekundärer Zugang | Schlüsseldepot | Fläche Feuerwehraufzug |

## Diverses

| | | | |
|---|---|---|---|
| BMA Einzelmelder | Elektrizität (z.B. Trafostation) | max. xxx Pers zulässige Personenbelegung | Luftraum |
| Bereich Sicherheitsbeleuchtung nach VKF | Ex Zone | ....... | ....... |
| ....... | ZONE 2 EX- Zone 2 | ....... | ....... |

## Bemerkungen

Sprinkleranlage, Planung nach SES Richtlinie 01.03.2018-d
Umfang: Teilschutz

Brandmeldeanlage, Planung nach SES Richtlinie 01.01.2015-d
Umfang: Vollüberwachung

Dieser Plan ist Bestandteil des Brandschutzberichtes.

# Sanierung Werkstatt Bus / Garage 1
# Eigerplatz - 3007 Bern


BERNMOBIL - Facility Management
Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
T 031 321 88 88
F 031 321 88 66
info@bernmobil.ch
www.bernmobil.ch

SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A CH - 3012 BERN
T 031 300 21 21
F 031 300 21 22
info@spreng-architekten.ch
www.spreng-architekten.ch


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene / Abschnitt | |
| Planinhalt | Dachaufsicht | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_G_OG _100 | Auftragsnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. / Gez. | 06.12.2017 / lga |
| Plangrösse | 126x37.7 | Letzte Rev. / Gez. | 25.10.2018/ lga |

## Revisionsindexe

| Gewerk | | Index / Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| Brandschutz | | a 8.1.2019 | VONB | SPRN | Hinterlegen aktueller Architektenplan |

## Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

**Dachgeschoss**
Soll Brandschutzkonzept
Grundriss

SIA-Phase: **32**

| | |
|---|---|
| Massstab: | 1:200 |
| Format: | 77.0 x x34.4 cm |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | SPRN |
| Geprüft: | VONB |
| Layout: | 810 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 103_BS_BM_G1_DA |


Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT


## Fluchtwege

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fluchtweg horizontal | 1.20m Fluchtrichtung mit Angabe Türbreite | Fluchtweglänge | EVAK EVAK Ebene Aufzug |
| Fluchtweg vertikal | Fluchtrichtung | Freizuhaltende Fläche | 1.20m erforderliche Fluchtwegbreite |

## Feuerwiderstände

| | | | |
|---|---|---|---|
| RF1 | Feuerwiderstand EI 60 | Feuerwiderstand E 30 | ....... |
| Feuerwiderstand EI 30 | Feuerwiderstand EI 90 | Feuerwiderstand E 60 | ....... |

## Abschlüsse

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tür / Tor / Rolltor EI 30 | Tür / Tor / Rolltor T 30 bestehend | E 30 RF1 Aufzugschachttüre E 30 - RF1 | Türe selbstschliessend |
| Tür / Tor / Rolltor E 30 | RF1 Aufzugschachttüre RF1 | E 60 RF1 Aufzugschachttüre E 60 - RF1 | Rauchschürze RF1 |

SPRENG

# G ABSTURZSICHERUNG

**Konzept Kollektivschutz Thierstein Beratung GmbH**

**Kostenvoranschlag Absturtzsicherung Thierstein Beratung GmbH**

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

# Geländer bei Oblichter (Kollektivschutz)

Dokument: Konzept und Grob-Kostenvoranschlag

Objekt: Eigerplatz 3, 3007 Bern / Geb. 523+524 / Sanierung WS Bus / Garage 1

Bauherr: BERNMOBIL - Städtische Verkehrsbetriebe Bern, Eigerplatz 3, 3007 Bern

Architekt: Spreng + Partner Architekten AG, Falkenweg 3a, 3012 Bern

## Ausgangslage

Auf den Dächern der Gebäude 523+524 hat es 11 Oblicher mit Kunststoffverglasungen. Die Kunststoffverglasungen sind nicht durchbruchsicher und müssen aus diesem Grund kollektiv gesichert werden, damit die Dächer in Zukunft gemäss den Vorgaben aus der Bauarbeitenverordnung (BauAV) für Wartungs- und Unterhaltsarbeiten betreten werden dürfen.

## Bisherige Abklärungen

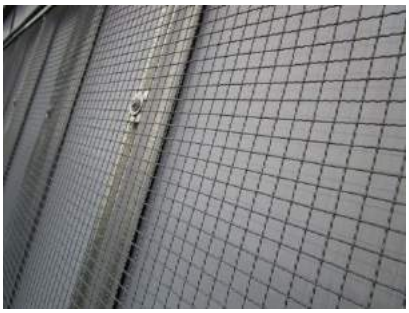
Gemäss Aussage von der Architektin Michèle Röthlisberger wurden bereits Abklärungen mit der Firma REAL AG durchgeführt und es liegt eine Offerte für die Nachrüstung von kollektiven Schutzeinrichtungen bei 7 Oblichtern vor. Es handelt sich dabei um ein Wellengittersystem, so wie bereits die Oblichter auf dem Gebäude Nr. 533 geschüzt wurden. Gemäss Angaben von Frau Röthlisberger ist es bei 4 Oblichtern nicht möglich, solche Wellengittersysteme zu montieren.

Vorteile von Wellengittersystemen:
- Kombinierter Hagelschutz

Nachteile von Wellengittersystemen:
- Hohe Kosten
- Durchsturzgefahr bei RWA-Flügeln ist nicht gelöst
- Hohes Gewicht



**Beispielbilder Gebäude Nr. 533**



## Vorschlag Geländerkonstruktion an Oblichtern

Da das Fachplanungsbüro Thierstein Beratung GmbH war bereit bei mehreren Objekten mit der oben genannten Thematik (Ausgangslage) konfrontiert. Dabei wurde ein Geländersystem für den nicht öffentlichen Bereich entwickelt, welches jeweils objektspezifisch an die Oblichter montiert wird.

**Beispielbilder von ausgeführten Objekten in Langenthal und in Thun**

Vorteile vom Rohrsystem:

- Tiefe Kosten
- Einfacher Rückbau vom Geländer für den Ersatz der Kunststoffplatten
- Tiefes Gewicht
- Durchsturzgefahr bei RWA-Flügeln ist gelöst

Nachteile vom Rohrsystem:

- Keine Hagelschutzfunktion

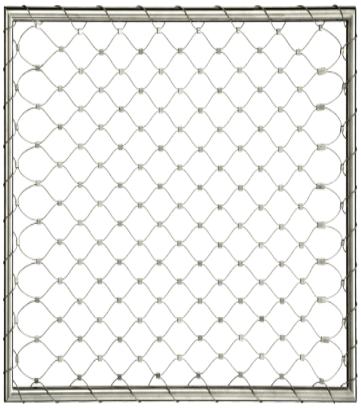
Rohrsystem:
Das Rohrsystem wird mit objektspezifischen Anschlusskomponenten direkt an die Deckleisten befestigt. Die Bedingung dafür ist, dass die Deckleisten konform befestigt sind und die Konstruktion selber den statischen Anforderungen gemäss den normativen Vorgaben entsprechen, was vorgängig mit dem Baustatiker abgeklärt werden muss. Beim vorliegenden Objekt würde gemäss einer kurzen Kontrolle vor Ort ein 2-Rohr-System genügen, damit das obere Rohr auf einer Höhe von 1,1m wäre und die lichte Weite zwischen den Rohren die normativen Maximalvorgaben nicht überschreiten würde.

**Bemusterung vor Ort**

**Visualisierung Rohrsystem**

RWA-Flügel (Durchsturzsicherheit):
Bei den RWA-Flügel würde das Rohrsystem unterbrochen. Dafür würde ein Metallrahmen mit einem geprüften Sicherheitsnetz in die Deckenöffnung montiert. Auch dies nach den entsprechenden Abklärungen mit dem Baustatiker.

**Visualisierung Rahmen mit Sicherheitsnetz und Beispiel von Rahmen mit Sicherheitsnetz**



**Grob-Kostenschätzung:**

Kostenschätzung für die 11 Oblichter.

**Nummerierung der Oblichter**

| Nr. | 2-Rohr-System m | E-Preis | Total | Sicherheitsnetz St | E-Preis | Total | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 26 | 125 | 3'250 | 2 | 500 | 1'000 | 4'250 |
| 2 | 26 | 125 | 3'250 | 2 | 500 | 1'000 | 4'250 |
| 3 | 26 | 125 | 3'250 | 2 | 500 | 1'000 | 4'250 |
| 4 | 26 | 125 | 3'250 | 2 | 500 | 1'000 | 4'250 |
| 5 | 26 | 125 | 3'250 | 2 | 500 | 1'000 | 4'250 |
| 6 | 26 | 125 | 3'250 | 2 | 500 | 1'000 | 4'250 |
| 7 | 27 | 125 | 3'375 | 2 | 500 | 1'000 | 4'375 |
| 8 | 24 | 125 | 3'000 | 2 | 500 | 1'000 | 4'000 |
| 9 | 24 | 125 | 3'000 | 2 | 500 | 1'000 | 4'000 |
| 10 | 24 | 125 | 3'000 | 2 | 500 | 1'000 | 4'000 |
| 11 | 24 | 125 | 3'000 | 2 | 500 | 1'000 | 4'000 |
| | 279 | | 34'875 | 22 | | 11'000 | 45'875 |



**Thierstein Beratung GmbH**
Bündackerstrasse 15, 3047 Bremgarten b. Bern · Tel. +41 31 305 17 17 · mail@thierstein-beratung.ch · www.thierstein-beratung.ch

Bremgarten bei Bern / Montag, 1. Oktober 2018

**Thierstein Beratung GmbH**

Roger Thierstein
Geschäftsführer

Beilage:
- Keine



**Thierstein Beratung GmbH**
Bündackerstrasse 15, 3047 Bremgarten b. Bern · Tel. +41 31 305 17 17 · mail@thierstein-beratung.ch · www.thierstein-beratung.ch

# Kostenvoranschlag Nr. 1

**Projekt:** **1455**
Eigerplatz 3, 3007 Bern
Geb. 523+524 / Sanierung WS Bus / Garage 1

**Bauherr:**

BERNMOBIL / Städtische
Verkehrsbetriebe Bern
Herrn Michael Tièche
Eigerplatz 3
3000 Bern 14

**Fachplaner:**

Thierstein Beratung GmbH
Herrn Roger Thierstein
Bündackerstrasse 15
3047 Bremgarten b. Bern

**Bauleitung:**

Spreng + Partner Architekten AG
Frau Michèle Röthlisberger
Falkenweg 3a
3012 Bern

## Nachrüstung Absturzsicherungseinrichtungen

**Kostenvoranschlag** **Brutto Fr. 37'926.00** **Netto Fr. 40'846.30** inkl. MWST

| | | |
|---|---|---|
| Ort, Datum<br>Die Bauherrschaft | Ort, Datum<br>Der Architekt | Ort, Datum<br>Die Planung |
| ..... | ..... | ..... |

# Kostenvoranschlag Nr. 1

| | Brutto | Netto |
|---|---|---|
| **Zusammenstellung nach Auftrag, BKP: Hochbau** | | |
| **1 Nachrüstung Absturzsicherungseinrichtungen** | | |
| 222 Spenglerarbeiten | 2'862.00 | 3'082.35 |
| 224 Bedachungsarbeiten | 35'064.00 | 37'763.95 |
| **Total** | **37'926.00** | **40'846.30** |

**Konditionen**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Brutto | | | 37'926.00 |
| MWST | 7.70 | % | 2'920.30 |
| Netto | | | 40'846.30 |

# Weitere Bestandteile und Rangordnung

### 357 / 17 Blitzschutzanlagen aussen

Norm SN SEV 4022 "Leitsätze des SEV - Blitzschutzsysteme".
Norm SN EN 62 561-1 "Blitzschutzbauteile. Teil 1: Anforderungen an Verbindungsbauteile".
Norm SN EN 62 561-2 "Blitzschutzbauteile. Teil 2: Anforderungen an Leiter und Erder".
Norm SN EN 62 561-3 "Blitzschutzbauteile. Teil 3: Anforderungen an Trennfunkenstrecken".
Brandschutzvorschriften der Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen VKF.

### 367 / 17 Absturzsicherungen für Unterhalt und Kontrolle auf Dächern

Norm SIA 118 "Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten".
Norm SIA 118/232 "Allgemeine Bedingungen für geneigte Dächer und hinterlüftete Bekleidungen von Aussenwänden".
Norm SIA 118/271 "Allgemeine Bedingungen für Abdichtungen von Hochbauten".
Norm SIA 118/312 "Allgemeine Bedingungen für Begrünung von Dächern".
Norm SIA 232/1 "Geneigte Dächer".
Norm SIA 232/2 "Hinterlüftete Bekleidung von Aussenwänden".
Norm SIA 271 "Abdichtungen von Hochbauten".
Norm SIA 312 "Begrünung von Dächern".
Norm SN EN 795 "Persönliche Absturzschutzausrüstung – Anschlageinrichtungen".
Norm SN EN 1263 "Temporäre Konstruktionen für Bauwerke - Schutznetze (Sicherheitsnetze)", Teile 1 und 2 (SIA 222.101 und .102).
Norm SN EN 13 374 "Temporäre Seitenschutzsysteme – Produktfestlegungen - Prüfverfahren" (SIA 222. 205).
Norm SN EN ISO 14 122-3 "Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen. Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer".

# Kostenvoranschlag Nr. 1

**1 Nachrüstung Absturzsicherungseinrichtungen**
**222 Spenglerarbeiten**

000 Bedingungen
---
. Reservepositionen: Positionen, die nicht dem Originaltext NPK entsprechen, dürfen nur in den dafür vorgesehenen Reservefenstern erstellt werden und sind mit dem Buchstaben R vor der Positionsnummer zu bezeichnen (siehe "NPK Bau - Informationen für Anwender", Ziffer 6).
. Kurztext-Leistungsverzeichnis: Es werden nur die ersten zwei Zeilen von Haupt- und geschlossenen Unterpositionen übernommen. Es gilt in jedem Fall die Volltextversion des NPK (siehe "NPK Bau - Informationen für Anwender", Ziffer 10).

.200 Der Abschnitt 000 enthält Vergütungsregelungen, Ausmassbestimmungen und Begriffsdefinitionen. Die Unterabschnitte 010, 020 und 030 werden unverändert aus dem NPK übernommen und sind im Leistungsverzeichnis vollumfänglich nachfolgend wiedergegeben.

010 Vergütungsregelungen
---

011 Allgemeine Vergütungsregelungen.

.100 Keine Ergänzungen zu Norm SIA 118.

012 Inbegriffene Leistungen.
Die folgenden Leistungen gehören zu einer fachgerechten Ausführung und sind deshalb auch ohne spezielle Beschreibung in den Einheitspreisen inbegriffen.

.100 Bei Gerüsten und anderen Einrichtungen.

.110 Transport von Materialien, Geräten und Werkzeugen zur und von der Verarbeitungsstelle.

.120 Gerüste bis zu einer Arbeitshöhe von m 3,0.

.200 Bei Vor- und Zusatzarbeiten.

.210 Prüfen des zugewiesenen Untergrunds bzw. der Unterkonstruktion.

.220 Witterungsbedingte Arbeitsunterbrüche.

.230 Abgabe von Anleitungen über erforderliche Kontrollen und den Unterhalt (Unterhaltskonzept).

012.240 Reinigen der Bauteile vor der Abnahme.

.300 Bei der Bauausführung.

.310 Durchführen des behördlichen Anmeldeverfahrens nach den örtlichen Vorschriften, z.B.
nach kantonaler Brandschutzbehörde, für die Anlage.

.320 Zusammenstellen der für diese Verfahren erforderlichen Unterlagen. Die erforderlichen Grundlagen sind dem Unternehmer vom Bauherrn kostenlos zur Verfügung zu stellen.

.330 Liefern der Angaben und Unterlagen an den Bauherrn für Arbeiten Dritter, welche zur Erstellung der Anlage erforderlich sind, soweit dies nicht Sache des Ausführungsplaners ist oder sein kann.

013 Nicht inbegriffene Leistungen.
Die folgenden Leistungen werden dem Unternehmer gesondert vergütet, sofern sie nicht bauseits zur Verfügung gestellt werden.

.100 Bei Gerüsten und anderen Einrichtungen.

.110 Gerüste über m 3,0 Arbeitshöhe, Laufstege und Absturzsicherungen.

.120 Bereitstellen von Lagerplätzen für die Zwischenlagerung von Materialien.

.130 Massnahmen zum Schutz vor Verschmutzung und mechanischer Beschädigung der Arbeiten durch Dritte.

.200 Bei Vor- und Zusatzarbeiten.

.210 Entsorgung von Abbruchmaterial.

.220 Entfernen von Schnee und Eis sowie Trocknungsarbeiten, sofern vom Bauherrn angeordnet.

.230 Demontage und Wiedermontage vorhandener Beschläge oder Bauteile.

.240 Spezielle Massnahmen bei Arbeiten unter Grad C 5 Aussentemperatur.

.250 Angeordnete Arbeitsunterbrüche.

.300 Bei der Bauausführung.

.310 Durchführen und Bezahlen von vorgeschriebenen Bewilligungs-, Baukontroll- und Abnahmeverfahren, für deren Erfüllung und Einhaltung der Bauherr und/oder Betreiber des Werks verantwortlich ist.

.320 Erstellen von Plänen, die über die vereinbarte Leistung hinausgehen.

013.330 Organisation, Terminierung und Durchführung der technischen und räumlichen Koordination.

.400 Bei der Abnahme.

.410 Messungen des Erdungswiderstands.

.420 Abnahmeprotokolle und Objektdokumentationen nach den örtlichen Vorschriften, z.B. nach kantonaler Brandschutzbehörde.

020 Ausmassbestimmungen
---

021 Allgemeine Ausmassbestimmungen.

.100 Die Abgeltung von Erschwernissen durch Einbezug zusätzlicher fiktiver physischer Masse (Ausmasszuschlag) ist nicht zulässig.

.200 Ohne anders lautende Vereinbarung wird das Ausmass unter Berücksichtigung der nachstehend aufgeführten Ausmassbestimmungen festgelegt.

022 Ausmassbestimmungen für Blitzschutz.

.100 Drähte, Bänder, Profile und Schutzrohre werden in m gemessen.

.200 Verbindungselemente und Befestigungen werden in Stück gezählt.

030 Begriffe, Abkürzungen
---

031 Begriffe.

.100 Fangleitung: Leitung aus Metalldraht oder Metallband zum gefahrlosen Auffangen von Blitzen auf Dachflächen.

.200 Ableitung: elektrische Leitung, verbindet die Auffangeinrichtung mit der Erdungsanlage.

.300 Erder: leitfähiges Teil oder mehrere leitfähige Teile, die in gutem Kontakt mit Erde sind und mit dieser eine elektrische Verbindung bilden. Dazu gehören Banderder, Staberder, Fundamenterder, Ringerder, Tiefenerder, Oberflächenerder.

.400 Erdungsleiter: Schutzleiter, der die Haupterdungsklemme oder -schiene mit dem Erder verbindet.

.500 Trennfunkenstrecke: stellt eine galvanische Trennung elektrischer Anlagenteile her, die betriebsmässig nicht miteinander verbunden sind. Kommt es infolge von Blitzschlag zur Potenzialanhebung in einem der elektrischen Anlageteile, so garantiert die Trennfunkenstrecke eine leitfähige Verbindung und somit einen Potenzialausgleich.

032 Abkürzungen.

032.100 KRH: Kunststoffrohr hart.

.200 KRFW: Kunststoffrohr flexibel, schwer brennbar.

100 Vorarbeiten

---

Betreffend Vergütungsregelungen, Ausmassbestimmungen und Begriffsdefinitionen gelten die Bedingungen in Pos. 000.200.

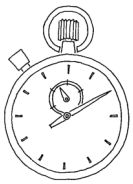
180 Arbeiten nach Aufwand

---

181 Arbeiten nach Aufwand.

.100 Arbeitszeit.

.110 Personal, inkl. Hand- und Kleinmaschinen.



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| .113 | Facharbeiter 1. | *:523* | 2 | h | 96.00 | 192.00 |
| | | *:524* | 4 | h | 92.00 | 368.00 |
| | | *:Total* | 6 | h | | 560.00 |
| .114 | Facharbeiter 2. | *:523* | 2 | h | 92.00 | 184.00 |
| | | *:524* | 4 | h | 92.00 | 368.00 |
| | | *:Total* | 6 | h | 92.00 | 552.00 |

.300 Material.

.301 Für Blitzschutzarbeiten in Regie.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| LE = 500.- | *:523* | 1 | LE | 500.00 | 500.00 |
| | *:524* | 2 | LE | 500.00 | 1'000.00 |
| | *:Total* | 3 | LE | 500.00 | 1'500.00 |

600 Messungen

---

Betreffend Vergütungsregelungen, Ausmassbestimmungen und Begriffsdefinitionen gelten die Bedingungen in Pos. 000.200.

610 Widerstandsmessungen

---

611 Messungen des Erdungswiderstands und Protokolle.

.100 Erdung.

.130 Erstellen der Protokolle.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 611.131 | Abnahmeprotokoll und Objekt-dokumentation für kantonale Brandschutzbehörde. | *:523* | 0.500 | St | 250.00 | 125.00 |
| | | *:524* | 0.500 | St | 250.00 | 125.00 |
| | | *:Total* | 1 | St | 250.00 | 250.00 |

**222 Total Spenglerarbeiten 2'862.00**

## 224 Bedachungsarbeiten

000 Bedingungen
---

. Reservepositionen: Positionen, die nicht dem Originaltext NPK entsprechen, dürfen nur in den dafür vorgesehenen Reservefenstern erstellt werden und sind mit dem Buchstaben R vor der Positionsnummer zu bezeichnen (siehe "NPK Bau - Informationen für Anwender", Ziffer 6).
. Kurztext-Leistungsverzeichnis: Es werden nur die ersten zwei Zeilen von Haupt- und geschlossenen Unterpositionen übernommen. Es gilt in jedem Fall die Volltextversion des NPK (siehe "NPK Bau - Informationen für Anwender", Ziffer 10).

.200 Der Abschnitt 000 enthält Vergütungsregelungen, Ausmassbestimmungen und Begriffsdefinitionen. Die Unterabschnitte 010, 020 und 030 werden unverändert aus dem NPK übernommen und sind im Leistungsverzeichnis vollumfänglich nachfolgend wiedergegeben.

010 Vergütungsregelungen
---

011 Allgemeine Vergütungsregelungen.

.100 Keine Ergänzungen zu Norm SIA 118.

012 Inbegriffene Leistungen.
Die folgenden Leistungen gehören zu einer fachgerechten Ausführung und sind deshalb auch ohne spezielle Beschreibung in den Einheitspreisen inbegriffen.

.100 Bei der Planung.

.110 Liefern von Angaben und Unterlagen, die zur Erstellung der Anlage erforderlich sind und Arbeiten Dritter betreffen, an den Bauherrn, sofern dies nicht Sache des Ausführungsplaners ist oder sein kann.

.120 Mithilfe bei der Festlegung der Schnittstellen.

.130 Teilnahme an Koordinations- und Ausführungsbesprechungen.

.140 Nachweis der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit der verglasten Einbauten.

.200 Bei Vorarbeiten, Demontagen, Abbrüchen und Gerüsten.

.210 Transport von Materialien, Geräten und Werkzeugen zur und von der Verarbeitungsstelle.

012.220 Prüfen des zugewiesenen Untergrunds bzw. der Unterkonstruktion.

.230 Abdecken von Bauteilen, die bei der Ausführung beschmutzt werden können, bzw. Reinigen von beschmutzten Bauteilen.

.240 Gerüste bis zu einer Arbeitshöhe von m 3,0.

.300 Bei der Bauausführung (1).

.310 Transport von Materialien, Geräten und Werkzeugen zur und von der Verarbeitungsstelle.

.320 Uebergabe von systemzugehörigen Anschlusskomponenten an den Bauherrn für Arbeiten Dritter.

.330 Bohren von Löchern für die Befestigung von Stützen und Haltern sowie Liefern und trockenes Versetzen der Befestigungsmittel.

.340 Schutz vor Verschmutzung der Komponenten vom Transport bis zur Inbetriebnahme.

.350 Fachgerechte Entsorgung der Verpackungs-, Abfall- und Restmaterialien.

.360 Verkleidung und Abschrankung von Einbauten bis zur Inbetriebnahme.

.370 Witterungsbedingte Arbeitsunterbrüche.

.380 Sicherung von Werkteilen bei Arbeitsunterbrüchen.

.400 Bei der Bauausführung (2).

.410 Reinigung der Bauteile vor der Abnahme.

.500 Bei Inbetriebsetzung und Abnahme.

.510 Inbetriebsetzung und Abnahme von Komponenten, die ausschliesslich durch den Unternehmer geliefert, montiert und angeschlossen wurden.

.520 Mithilfe bei der Inbetriebsetzung und Abnahme von Komponenten, die durch den Unternehmer geliefert und an den Bauherrn übergeben wurden.

.530 Bereitstellen und Uebergeben der Revisionsunterlagen von Komponenten, die durch den Unternehmer geliefert, montiert und angeschlossen wurden.

.540 Liefern der Betriebs- und Unterhaltsvorschriften von Komponenten, die durch den Unternehmer geliefert, montiert und angeschlossen wurden.

.550 Einmalige Instruktion des Bauherrn oder seines Bedienungspersonals über Funktion, Betrieb und Unterhalt von Komponenten, die durch den Unternehmer geliefert, montiert und

012.550 angeschlossen wurden, in Zusammenarbeit mit dem Ausführungsplaner.

.560 Erfüllen der im Leistungsverzeichnis beschriebenen Montageanforderungen bezüglich Schwingungsübertragung auf das Bauwerk, Wärmedämmung zwischen Bauteil und Einbauteil und dgl.

013 Nicht inbegriffene Leistungen.
Die folgenden Leistungen werden dem Unternehmer gesondert vergütet, sofern sie nicht bauseits zur Verfügung gestellt werden.

.100 Bei der Planung.

.110 Projektbearbeitung und Erstellung von Ausschreibungsunterlagen.

.120 Erstellen von Plänen, die über die vereinbarten Leistungen hinausgehen.

.130 Organisation, Terminierung und Durchführung von technischer und räumlicher Koordination.

.140 Nachweis der Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und bauphysikalischen Funktionalität der die verglasten Einbauten tragenden Konstruktion, allenfalls in Koordination mit dem Tragwerk des Gebäudes.

.150 Abgabe von Mustern.

.160 Bemusterung am Objekt oder Modell.

.200 Bei Vorarbeiten, Demontagen, Abbrüchen und Gerüsten.

.210 Lagerplätze für die Zwischenlagerung von Materialien.

.220 Reinigen von nicht besenrein übergebenen Untergründen.

.230 Entsorgen von Abbruchmaterial.

.240 Massnahmen zum Schutz vor Verschmutzung und mechanischer Beschädigung der Arbeiten durch Dritte.

.250 Beheben von Mängeln der Verlegeunterlage bzw. Ergänzen der Unterkonstruktion.

.260 Gerüste über m 3,0 Arbeitshöhe, Laufstege und Absturzsicherungen.

.270 Provisorischer Witterungsschutz während der Abbruch- und Demontagearbeiten.

.280 Provisorische Abdeckungen bei bauseits bedingten Arbeitsunterbrüchen.

.300 Bei der Bauausführung.

013.310 Demontage und Wiedermontage vorhandener Bauteile.

.320 Anschliessen der vorhandenen Schichten bei nachträglich erstellten Durchführungen und Durchbrüchen, An-, Abschlüssen und dgl.

.330 Spezielle Massnahmen bei Arbeiten unter Grad C 5 Aussentemperatur.

.340 Entfernen von Schnee und Eis, sofern vom Bauherrn angeordnet.

.350 Bereitstellen von Elektrizität für die Ausführung der Arbeiten und für die Inbetriebsetzung.

.360 Nachweisbare zusätzliche Kosten wegen Arbeitsunterbrüchen, verspäteter Inbetriebsetzung oder baulicher Verzögerung, die nicht vom Unternehmer, sondern bauseits verschuldet und nicht im Leistungsverzeichnis angekündigt sind. Der Unternehmer hat dem Bauherrn die Folgen der Verzögerung unverzüglich schriftlich anzuzeigen.

.370 Angeordnete Arbeitsunterbrüche.

.380 Massnahmen zum Schutz vor mechanischer Beschädigung bei Arbeitsunterbrüchen sowie zwischen Fertigstellung und Abnahme der Arbeiten.

.400 Bei Inbetriebsetzung und Abnahme.

.410 Einregulierung, Inbetriebsetzung und Abnahme von Komponenten, die nicht durch den Unternehmer montiert und angeschlossen wurden.

.420 Zusätzliche, spezielle Abnahmeverfahren, z.B. integrale Tests.

.430 Bereitstellen und Uebergeben der Revisionsunterlagen von Komponenten, die nicht durch den Unternehmer montiert und angeschlossen wurden.

.440 Liefern der Betriebs- und Unterhaltsvorschriften von Komponenten, die nicht durch den Unternehmer montiert und angeschlossen wurden.

.450 Einmalige Instruktion des Bauherrn oder seines Bedienungspersonals über Funktion, Betrieb und Unterhalt von Komponenten, die nicht durch den Unternehmer montiert und angeschlossen wurden.

020 Ausmassbestimmungen
---

021 Allgemeine Ausmassbestimmungen.

.100 Die Abgeltung von Erschwernissen durch Einbezug zusätzlicher fiktiver physischer Masse (Ausmasszuschlag) ist nicht zulässig.

022 Ausmassbestimmungen für Einzelanschlagpunkte.

.100 Ausmass nach Anzahl.

.110 Formstücke wie Einzelanschlagpunkte.

023 Ausmassbestimmungen für bewegliche Anschlagpunkte auf flexibler Führung (Seilsystem).

.100 Ausmass nach Anzahl.

.110 Formstücke wie Stützen, Konsolen und Befestigungskomponenten sowie Anschlagpunkte zu Führungsseilen.

.200 Ausmass nach Länge.

.210 Führungsseile.

024 Ausmassbestimmungen für bewegliche Anschlagpunkte auf fester Führung (Schienensystem).

.100 Ausmass nach Anzahl.

.110 Formstücke wie Stützen, Konsolen und Befestigungskomponenten sowie Anschlagpunkte zu Führungsschienen.

.200 Ausmass nach Länge.

.210 Führungsschienen.

025 Ausmassbestimmungen für kollektive Schutzeinrichtungen.

.100 Ausmass nach Anzahl.

.110 Formstücke wie An- und Abschlüsse, Richtungsänderungen und dgl. zu selbsttragenden Sicherheitsgeländern.

.120 Durchsturz-Sicherungseinrichtungen zu Lichtkuppeln und -pyramiden.

.200 Ausmass nach Länge.

.210 Selbsttragende Sicherheitsgeländer.

.300 Ausmass nach Fläche.

.310 Fest installierte Fangnetze.

026 Ausmassbestimmungen für Flucht- und Wartungswege, Zu- und Abgänge.

.100 Ausmass nach Länge.

.110 Flucht- und Wartungswege.

.200 Ausmass nach Anzahl.

.210 Fest installierte Leitern.

027 Ausmassbestimmungen für Absperrungen.

.100 Ausmass nach Länge.

.110 Fest installierte Absperrungen.

028 Ausmassbestimmungen für Zubehör zu Absturzsicherungen.

.100 Ausmass nach Anzahl.

.110 Fest installierte Materialaufbewahrungskästen und temporäre Führungsseile.

030 Begriffe, Abkürzungen
---

031 Begriffe.

.100 Allgemeine Begriffe.

.110 Deckung: oberste, der direkten Bewitterung ausgesetzte Schicht auf dem geneigten Dach.

.120 Flachdach: Oberbegriff für Dach ohne oder mit geringer Neigung und fugenloser Abdichtung.

.130 Geneigtes Dach: Dach mit einer Neigung, die eine überlappend verlegte oder gefalzte Deckung zulässt.

.140 Tragwerk: Gesamtheit der Bauteile, die für das Gleichgewicht und die Formerhaltung des Bauwerks erforderlich sind.

.150 Unterkonstruktion: Schichten und Bauteile der Dachkonstruktion unter der Deckung, die nicht das Tragwerk des Gebäudes betreffen.

.200 Begriffe zu Absturzsicherungen.

.210 Beweglicher Anschlagpunkt: Anschlagpunkt auf einem Führungsseil oder einer Führungsschiene.

.220 Kollektive Schutzeinrichtung: Geländer, Brüstungen, Auffangnetze, Durchsturzgitter und dgl.

032 Abkürzungen.

.100 Material.

.110 CrNi-Stahl: Chromnickel-Stahl.

.200 Absturzsicherungen.

.210 PSA: persönliche Schutzausrüstung.

.220 PSAgA: persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz.

.300 Organisationen, Verbände, Verordnungen.

032.310 EKAS: Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit.

.320 Gebäudehülle Schweiz: Verband Schweizer Gebäudehüllen-Unternehmungen.

.330 GV: Gebäudeversicherung.

.340 SIA: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein.

.350 Suissetec: Schweizerisch-Liechtensteinischer Gebäudetechnikverband.

.360 Suva: Schweizerische Unfallversicherungsanstalt.

.370 VeVA: Verordnung über den Verkehr mit Abfällen.

040 Informationen
---

041 Gliederungen.

.100 Gliederung der Gebäudeteile, die mit Absturzsicherungen ausgestattet werden.

.110

100 Vorarbeiten und Arbeiten nach Aufwand
---

Betreffend Vergütungsregelungen, Ausmassbestimmungen und Begriffsdefinitionen gelten die Bedingungen in Pos. 000.200.

110 Baustelleneinrichtungen
---

111 Baustelleneinrichtungen erstellen, vorhalten und entfernen.

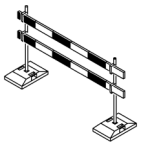
.100 Allgemeine Baustelleneinrichtung. Für die Dauer der Leistungen des Unternehmers.

.101 Baustelleneinrichtung nach Norm SIA 118. Als Globale.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *:523* | 0.500 | gl | 250.00 | 125.00 |
| *:524* | 0.500 | gl | 250.00 | 125.00 |
| *:Total* | 1 | gl | 250.00 | 250.00 |

120 Temporäre Gerüste, Absperrungen und Absturzsicherungen
---

123 Temporäre Absperrungen auf Flachdächern.



123.100 Absperrungen von Gefahrenzonen. Inkl. Transport und Demontage.

.110 Rot-weisse Latten, Ketten oder dgl., inkl. selbststehende Pfosten sowie Vorhalten für die Dauer der Arbeiten.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| .112 Gebäudehöhe m 8,1 bis 16,0. | *:523* | 90 | m | 25.00 | 2'250.00 |
| | *:524* | per | m | 25.00 | |
| | *:Total* | 90 | m | 25.00 | 2'250.00 |

125 Temporäre Absturzsicherungen auf Flachdächern.

.200 Seilsicherung.

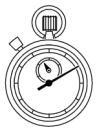
.220 Mehrleistung für das Ausführen der Arbeiten mit Seilsicherung. Inkl. Vorhalten für die Dauer der Arbeiten.

.221 Für Arbeiten im Gefahrenbereich
LE = h
Für Montage von Blitzschutzanschlüssen, Aufdachgeländern, etc.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *:523* | 2 | LE | 50.00 | 100.00 |
| *:524* | 4 | LE | 50.00 | 200.00 |
| *:Total* | 6 | LE | 50.00 | 300.00 |

180 Arbeiten nach Aufwand
---

181 Arbeiten nach Aufwand.



.100 Arbeitszeit.

.110 Berufskategorien.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| .111 Meister. | *:523* | per | h | 135.00 | |
| | *:524* | per | h | 135.00 | |
| .112 Polier. | *:523* | 1 | h | 105.00 | 105.00 |
| | *:524* | 1 | h | 105.00 | 105.00 |
| | *:Total* | 2 | h | 105.00 | 210.00 |
| .113 Vorarbeiter. | *:523* | 2 | h | 96.00 | 192.00 |
| | *:524* | 2 | h | 96.00 | 192.00 |
| | *:Total* | 4 | h | 96.00 | 384.00 |
| .114 Facharbeiter. | *:523* | 2 | h | 92.00 | 184.00 |
| | *:524* | 2 | h | 92.00 | 184.00 |
| | *:Total* | 4 | h | 92.00 | 368.00 |
| .115 Angelernter. | *:523* | per | h | 85.00 | |
| | *:524* | per | h | 85.00 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 181.120 | Lernende. | | | | | |
| | .121 | Lernender, 3. Lehrjahr. | *:523* | per | h | 50.00 | |
| | | | *:524* | per | h | 50.00 | |
| | .122 | Lernender, 2. Lehrjahr. | *:523* | per | h | 42.00 | |
| | | | *:524* | per | h | 42.00 | |
| | .123 | Lernender, 1. Lehrjahr. | *:523* | per | h | 38.00 | |
| | | | *:524* | per | h | 38.00 | |
| | .400 | Material. | | | | | |
| | .401 | Allgemeines Material für allfällige Regiearbeiten LE = Fr. 500.00 | *:523* | 1 | LE | 500.00 | 500.00 |
| | | | *:524* | 1 | LE | 500.00 | 500.00 |
| | | | *:Total* | 2 | LE | 500.00 | 1'000.00 |
| | .801 | Reserveposition für Unvorhergesehes. LE = Fr. 500.- Ausführung nur gemäss schriftlicher Auftragserteilung durch den Fachplaner (Bauherrenvertreter). | | | | | |
| 99 | | Nachweis gemäss vereinbarten Regietarifen | *:523* | 1 | LE | 500.00 | 500.00 |
| | | | *:524* | 1 | LE | 500.00 | 500.00 |
| | | | *:Total* | 2 | LE | 500.00 | 1'000.00 |
| R | .891 | Rückbau von bestehenden Absturzsicherungen: -Rückbau Schutz- und Nutzschicht -Öffnen der Abdichtungsfolie -Rückbau der Wärmedämmung -Demontage der Absturzsicherung Nach der Demontage der Stütze: -Anschluss der Dampfbremse -Instandsetzung der Wärmedämmung -Instandsetzung der Abdichtungsfolie -Instandsetzung der Schutz- und Nutzschicht | *:523* | per | St | 100.00 | |
| | | | *:524* | 8 | St | 100.00 | 800.00 |
| | | | *:Total* | 8 | St | 100.00 | 800.00 |
| | 200 | Einzelanschlagpunkte | | | | | |

---

. Betreffend Vergütungsregelungen, Ausmassbestimmungen und Begriffsdefinitionen gelten die Bedingungen in Pos. 000.200.
. Nach Norm SN EN 795.

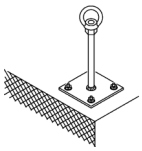
220 Einzelanschlagpunkte auf Flachdächern

---

221 Einzelanschlagpunkte auf oder an Tragwerk montieren, auf Flachdächern.

.100 Mit Grundplatte, rechtwinklig aufgeschweisster Stütze und Anschlagöse.

.110 Auf Beton befestigen.

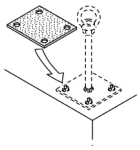


.112 Stützenhöhe mm 400.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 99 | LUX-top ASP | *:523* | 1 | St | 325.00 | 325.00 |
| | | *:524* | per | St | 325.00 | |
| | | *:Total* | 1 | St | 325.00 | 325.00 |

.700 Mehrleistungen.

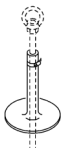
.710 Für das Verlegen einer thermischen Trennlage zwischen Grundplatte und Tragwerk.



.711 d mm 5.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 99 | Zu LUX-top ASP | *:523* | 1 | St | 5.00 | 5.00 |
| | | *:524* | per | St | 5.00 | |
| | | *:Total* | 1 | St | 5.00 | 5.00 |

.720 Für systemzugehörige Abdichtungsmanschette.



.722 Zu Dichtungsbahnen aus Bitumen. Lieferung, Montage und dichter Anschluss an die Abdichtung.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 99 | Zu LUX-top ASP | *:523* | 1 | St | 200.00 | 200.00 |
| | | *:524* | per | St | 200.00 | |
| | | *:Total* | 1 | St | 200.00 | 200.00 |

R .791 Fachgerechter Einbau der Stütze in das bestehende Flachdach.
Vor der Montage der Stütze:
-Rückbau Schutz- und Nutzschicht
-Öffnen der Abdichtungsfolie
-Rückbau der Wärmedämmung
Nach der Montage der Stütze:
-Anschluss der Dampfbremse
-Instandsetzung der Wärmedämmung
-Instandsetzung der

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | 221.791 | Abdichtungsfolie -Instandsetzung der Schutz- und Nutzschicht | *:523* | 1 | St | 250.00 | 250.00 |
| | | | *:524* | per | St | 250.00 | |
| | | | *:Total* | 1 | St | 250.00 | 250.00 |

300 Bewegliche Anschlagpunkte mit flexibler Führung (Seilsysteme)

---

. Betreffend Vergütungsregelungen, Ausmassbestimmungen und Begriffsdefinitionen gelten die Bedingungen in Pos. 000.200.
. Nach Norm SN EN 795.

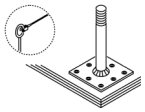
320 Stützen für Seilsysteme auf Flachdächern

---

322 Stützen für Seilsysteme auf Unterkonstruktion montieren, auf Flachdächern.

.100 Anfangs- und Endstützen mit Grundplatte und rechtwinklig aufgeschweisster Stütze mit Gewinde.

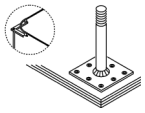
.110 Auf Holzbrett oder -schalung befestigen.



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | .112 | Stützenhöhe mm 400. -inkl. Holz-Lastverteilpatte LUX-top ASP | *:523* | per | St | 380.00 | |
| 99 | | | *:524* | 4 | St | 380.00 | 1'520.00 |
| | | | *:Total* | 4 | St | 380.00 | 1'520.00 |

.200 Eckstützen mit Grundplatte und rechtwinklig aufgeschweisster Stütze mit Gewinde.

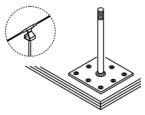
.210 Auf Holzbrett oder -schalung befestigen.



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | .212 | Stützenhöhe mm 400. -inkl. Holz-Lastverteilpatte LUX-top ASP | *:523* | per | St | 380.00 | |
| 99 | | | *:524* | 5 | St | 380.00 | 1'900.00 |
| | | | *:Total* | 5 | St | 380.00 | 1'900.00 |

.300 Zwischenstützen mit Grundplatte und rechtwinklig aufgeschweisster Stütze mit Gewinde.

.310 Auf Holzbrett oder -schalung befestigen.

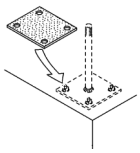


| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | .312 | Stützenhöhe mm 400. -inkl. Holz-Lastverteilpatte LUX-top ASP | *:523* | per | St | 360.00 | |
| 99 | | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 322.312 | | *:524* | 3 | St | 360.00 | 1'080.00 |
| | | *:Total* | 3 | St | 360.00 | 1'080.00 |

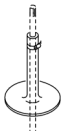
.700 Mehrleistungen.

.710 Für das Verlegen einer thermischen Trennlage zwischen Grundplatte und Unterkonstruktion.



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| .711 | d mm 5. | *:523* | per | St | 5.00 | |
| | | *:524* | 12 | St | 5.00 | 60.00 |
| | | *:Total* | 12 | St | 5.00 | 60.00 |

.720 Für systemzugehörige Abdichtungsmanschette.



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| .722 | Zu Dichtungsbahnen aus Bitumen. Lieferung, Montage und dichter Anschluss an die Abdichtung. | *:523* | per | St | 200.00 | |
| | | *:524* | 12 | St | 200.00 | 2'400.00 |
| | | *:Total* | 12 | St | 200.00 | 2'400.00 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | .791 | Fachgerechter Einbau der Stütze in das bestehende Flachdach.<br>Vor der Montage der Stütze:<br>-Rückbau Schutz- und Nutzschicht<br>-Öffnen der Abdichtungsfolie<br>-Rückbau der Wärmedämmung<br>Nach der Montage der Stütze:<br>-Anschluss der Dampfbremse<br>-Instandsetzung der Wärmedämmung<br>-Instandsetzung der Abdichtungsfolie<br>-Instandsetzung der Schutz- und Nutzschicht | *:523* | per | St | 250.00 | |
| | | | *:524* | 12 | St | 250.00 | 3'000.00 |
| | | | *:Total* | 12 | St | 250.00 | 3'000.00 |

340 Führungsseile und Zubehör
---

341 Führungsseile aus Metall montieren.

.100 Führungsseile.

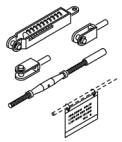
.110 Aus CrNi-Stahl.

.111 Durchmesser mm 8.
99 LUX-top FSE

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 341.111 | | *:523* | per | m | 14.00 | |
| | | *:524* | 74 | m | 14.00 | 1'036.00 |
| | | *:Total* | 74 | m | 14.00 | 1'036.00 |

.200 Abschlüsse zu Führungsseilen.
Inkl. 1 systemzugehöriges Kennzeichnungsschild.

.210 Beidseitiger Abschluss, bestehend aus Gabelkopf, Spannelement, Energieabsorber und dgl.
Zu LUX-top FSE



.211 Zu Seillänge bis m 15,0.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 99 | Zu LUX-top FSE | *:523* | per | St | 250.00 | |
| | | *:524* | 1 | St | 250.00 | 250.00 |
| | | *:Total* | 1 | St | 250.00 | 250.00 |

.213 Zu Seillänge über m 50,0.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 99 | Zu LUX-top FSE | *:523* | per | St | 420.00 | |
| | | *:524* | 1 | St | 420.00 | 420.00 |
| | | *:Total* | 1 | St | 420.00 | 420.00 |

342 Komponenten zur Befestigung der Führungsseile auf Stützen montieren.

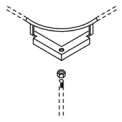
.100 Mit Schrauben auf Gewinde befestigen.

.110 Befestigungskomponenten zu Anfangs- und Endstützen.

.111 Oese oder Platte.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 99 | Zu LUX-top FSE | *:523* | per | St | 25.00 | |
| | | *:524* | 4 | St | 25.00 | 100.00 |
| | | *:Total* | 4 | St | 25.00 | 100.00 |

.120 Befestigungskomponenten zu Eckstützen.



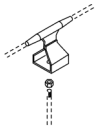
.121 Ueberfahrbares Kurvenelement
Grad 90.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 99 | Zu LUX-top FSE | *:523* | per | St | 125.00 | |
| | | *:524* | 4 | St | 125.00 | 500.00 |
| | | *:Total* | 4 | St | 125.00 | 500.00 |

.123 Ueberfahrbares Kurvenelement
Grad variabel.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 99 | Zu LUX-top FSE | *:523* | per | St | 125.00 | |
| | | *:524* | 1 | St | 125.00 | 125.00 |
| | | *:Total* | 1 | St | 125.00 | 125.00 |

.130 Befestigungskomponenten zu Zwischenstützen.



342.131 Ueberfahrbarer Zwischenseil-
halter.

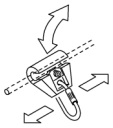
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 99 | Zu LUX-top FSE | *:523* | per | St | 100.00 | |
| | | *:524* | 3 | St | 100.00 | 300.00 |
| | | *:Total* | 3 | St | 100.00 | 300.00 |

345 Anschlagpunkte an Führungsseile montieren.

.100 Bei horizontaler Anwendung.

.110 Seilgleiter mit Vorrichtung für die Befestigung eines Karabiners.

.112 Abnehmbare Seilgleiter.
99 Zu LUX-top FSE



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *:523* | per | St | 450.00 | |
| *:524* | 1 | St | 450.00 | 450.00 |
| *:Total* | 1 | St | 450.00 | 450.00 |

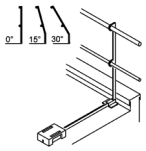
500 Kollektive Schutzeinrichtungen
---
Betreffend Vergütungsregelungen, Ausmassbestimmungen und Begriffsdefinitionen gelten die Bedingungen in Pos. 000.200.

520 Sicherheitsgeländer auf Flachdächern
---
Nach den Normen SN EN 13 374 und SN EN ISO 14 122-3.

521 Selbsttragende Sicherheitsgeländer für nicht öffentlich zugängliche Flachdächer erstellen.

.100 Alu blank, bestehend aus Pfosten, Handlauf, Knieleiste und Gegengewichten. Auf Abdichtung stellen.

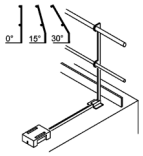
.110 Ohne Fussleiste. h m 1,1 über Nutz- und Schutzschicht.




.111 Mit Geländerpfosten gerade.
99 Ausführung als Klappgeländer

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Danialu oder LUX-top | *:523* | per | m | 200.00 | |
| | *:524* | 22 | m | 200.00 | 4'400.00 |
| | *:Total* | 22 | m | 200.00 | 4'400.00 |

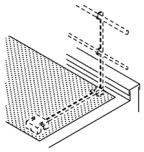
.120 Mit Fussleiste. h m 1,1 über Nutz- und Schutzschicht.



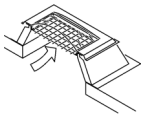

.121 Mit Geländerpfosten gerade.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 99 | Danialu oder LUX-top | *:523* | 48 | m | 185.00 | 8'880.00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 521.121 | | *:524* | per | m | 185.00 | |
| | | *:Total* | 48 | m | 185.00 | 8'880.00 |
| .700 | Mehrleistungen. | | | | | |
| .710 | Für An- und Abschlüsse. | | | | | |
| .711 | Wandanschluss. | *:523* | 5 | St | 30.00 | 150.00 |
| | | *:524* | per | St | 30.00 | |
| | | *:Total* | 5 | St | 30.00 | 150.00 |
| .712 | Abschluss. | *:523* | 1 | St | 25.00 | 25.00 |
| | | *:524* | 4 | St | 25.00 | 100.00 |
| | | *:Total* | 5 | St | 25.00 | 125.00 |
| .750 | Für zusätzliche Schutzfolie zwischen Geländer und Abdichtung. | | | | | |



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| .752 | Schutzbahn aus Gummigranulat.<br>d mm 6,0, b m 1,25.<br>99 Inkl. Entfernen und<br>Wiedereinbringen vom Substrat. | | | | | |
| | | *:523* | 48 | m | 12.00 | 576.00 |
| | | *:524* | per | m | 12.00 | |
| | | *:Total* | 48 | m | 12.00 | 576.00 |
| 550 | Durchsturz-Sicherungseinrichtungen bei Lichtkuppeln und -pyramiden | | | | | |
| 551 | Metallgitter als Durchsturzsicherung unter Lichtkuppeln und -pyramiden einbauen. | | | | | |



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| .001 | Einbau in bestehende<br>Lichtkuppel mit RWA-Funktion<br>REAL oder ISBA<br>Zu Kuppellichtmass<br>lxb mm 1'000x1'000<br>Montage auf den Aufsetzkranz<br>LE = Stück<br>Inkl. fachgerechte<br>Nebenarbeiten, wie z.B.<br>Montage von neuen<br>Dichtbändern, Reinigung der<br>Lichtkuppel und dgl. | | | | | |
| | | *:523* | per | LE | 450.00 | |
| | | *:524* | 1 | LE | 450.00 | 450.00 |
| | | *:Total* | 1 | LE | 450.00 | 450.00 |

**224 Total Bedachungsarbeiten 35'064.00**

**Gesamttotal 37'926.00**

SPRENG

# H GEBÄUDETECHNIK

**Bericht Amstein + Walthert AG**

**Planbeilagen Elektro**

**Planbeilagen HLK**

**Planbeilagen Sanitär**

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

AMSTEIN + WALTHERT

# BERNMOBIL, Areal Eigerplatz

# Sanierung Garage 1/ Werkstatt Bus

# Zieglerstrasse 70

Bericht Bauprojekt
HLKSEGA

BERNMOBIL

**Version 2.2 / 6. März 2019**

## Impressum

**Amstein + Walthert Bern AG, Hodlerstrasse 5, Postfach 118, 3000 Bern 7**
Telefon +41 31 340 59 59, www.amstein-walthert.ch

**Auftraggeber**

BERNMOBIL
Städtische Verkehrsbetriebe Bern
Eigerplatz 3
Postfach
3000 Bern 14

**Auftragnehmer**

Amstein + Walthert Bern AG
Hodlerstrasse 5
Postfach 118
3001 Bern

Tel.: +41 31 340 59 59

www.amstein-walthert.ch

**Verfasser**

| | | |
|---|---|---|
| Koord. | Raffael Steiner | STER |
| PL H | Wayne Corti | CORT |
| PL L | Fabian Hofmeier | HOFE |
| PL S | Thomas Gerber | GERR |
| PL E | François Burgener | BURF |
| PL GA | Florian Klenzi | KLEN |

**Verteiler**

Michèle Röthlisberger Spreng + Partner

**Versionen**

| | |
|---|---|
| Version 2.1: | 6.12.2018 |
| Version 2.2: | 6.3.2019 |

**Freigegeben**

6.3.2019

HU

STER

**Bezeichnung**

501488/601_GP_003_BP_Bericht_Garage1.docx

# Inhaltsverzeichnis


**1 Projektdefinition ..... 5**
1.1 Ausgangslage ..... 5
1.2 Projektziele (Vorgabe GP) ..... 5
1.3 Zusammenfassung ..... 6
1.4 Bedürfnisse / Anforderungen ..... 9
1.5 Grundlagen ..... 10
1.6 Abgrenzung ..... 11

**2 Zustandsbeurteilung ..... 12**
2.1 Einleitung ..... 12
2.2 Elektro ..... 12
2.3 Heizung ..... 15
2.4 Lüftung ..... 16
2.5 Sanitär ..... 17

**3 Baubeschrieb Bauprojekt ..... 18**
3.1 BKP 113 Demontagen ..... 18
3.2 BKP 230 Elektroinstallationen ..... 33
3.2.1 BKP 231 Apparate Starkstrom ..... 33
3.2.1.1 BKP 231.2 Schaltgerätekombinationen (SGK) ..... 33
3.2.1.2 BKP 231.4 Notstromversorgung ..... 35
3.2.2 BKP 232 Starkstrominstallationen ..... 35
3.2.2.1 BKP 232.1 Erschliessung ..... 35
3.2.2.2 BKP 232.2 Erdung ..... 36
3.2.2.3 BKP 232.5 Lichtinstallationen ..... 36
3.2.2.4 BKP 232.6 Kraft- und Wärmeinstallationen ..... 39
3.2.2.5 BKP 232.7 HLKS Installationen ..... 40
3.2.3 BKP 233 Leuchten und Lampen ..... 41
3.2.3.1 BKP 233.1 Allgemeine Leuchten ..... 41
3.2.3.2 BKP 233.2 Exit- und Notleuchten ..... 42
3.2.4 BKP 234 Energieverbraucher ..... 42
3.2.5 BKP 235 Apparate Schwachstrom ..... 42
3.2.5.1 BKP 235.1 Telekommunikationsanlagen ..... 42
3.2.5.2 BKP 235.2 Brandschutzanlagen ..... 42
3.2.5.3 BKP 235.3 Sicherheitsanlagen ..... 43
3.2.5.4 BKP 235.5 Uhrenanlagen ..... 43
3.2.5.5 BKP 235.6 Lautsprecheranlagen ..... 43
3.2.6 BKP 236 Installationen Schwachstrom ..... 43
3.2.6.1 BKP 236.1 Telekommunikationsinstallationen ..... 43
3.2.6.2 BKP 236.2 Brandschutzinstallationen ..... 44
3.2.6.3 BKP 236.3 Sicherheitsinstallationen ..... 45
3.2.6.4 BKP 236.5 Uhreninstallationen ..... 45
3.2.6.5 BKP 236.6 Lautsprecheranlagen ..... 45
3.2.7 BKP 238 Bauprovisorien ..... 45
3.2.8 BKP 239 Übriges ..... 45

3.3 BKP 237 Gebäudeautomation ....46
3.4 BKP 243 Heizung ....48
3.4.1 BKP 243.1 Gruppe HK Werkstatt EG + Büro OG ....49
3.4.2 BKP 243.2 Gruppe FBH Garderoben UG ....49
3.4.3 BKP 243.3 Gruppe BWW UG ....49
3.4.4 BKP 243.4 Gruppe Luftheizapparate EG ....49
3.4.5 BKP 243.5 Wärmeverteilung Lüftung ....50
3.4.6 BKP 243.6 Wärmeverteilung Büro / Kasse ....50
3.4.7 BKP 248 Wärmedämmung ....50
3.4.8 BKP 240 Regie ....50
3.5 BKP 244 Lüftungsanlagen ....51
3.5.1 BKP 244.1 Bauliche Massnahmen ....51
3.5.2 BKP 244.2 Anlagebeschrieb ....51
3.5.3 BKP 244.3 Regulierung ....52
3.5.4 BKP 244.4 Dämmungen ....52
3.5.5 BKP 244.5 Monoblocaufstellung ....53
3.5.6 BKP 244.6 Wartung und Unterhalt ....53
3.5.7 BKP 244.7 Brandschutz ....54
3.5.8 BKP 244.8 Übriges ....54
3.6 BKP 250 Sanitäranlagen ....55
3.6.1 BKP 211.4 Grundleitungen ....56
3.6.2 BKP 251 allgemeine Sanitärapparate ....56
3.6.3 BKP 251 Spezielle Sanitärapparate ....57
3.6.4 BKP 253 Ver- und Entsorgungsapparate ....57
3.6.5 BKP 254 Leitungen ....57
3.6.6 BKP 255 Dämmungen ....58
3.6.7 BKP 256 Installationselemente ....59
3.6.8 BKP 259 Sprinkleranlagen ....59
3.6.9 BKP 259 Übriges ....59
3.6.10 BKP 512 Gebühren (einmalige Anschlussgebühren) ....59

**4 Anhang ....60**

# 1 Projektdefinition

## 1.1 Ausgangslage

Die Bus- und Wartungshallen auf dem Areal von BERNMOBIL am Eigerplatz sind betriebsrelevante Gebäude, wobei die Sicherheit und Einsatzbereitschaft oberste Priorität haben. Als innovatives Unternehmen ist BERNMOBIL der schonende Umgang mit Ressourcen sowie der nachhaltige Betrieb der eigenen Liegenschaften ein wichtiges Anliegen und soll Bestandteil der Strategien für Sanierungen und Erneuerungen sein.

Die Busflotte von BERNMOBIL wird durch die strategische Entwicklung des Transportangebotes (neue Linien, Erhöhung der Transportkapazität), durch den Lebenszyklus der Fahrzeuge wie auch durch neue Technologien vorangetrieben. Dadurch entstehen neue Bedürfnisse in der Nutzung und der Gestaltung der Garage 1 und Werkstatt Bus am Standort Eigerplatz.

Die Komplexität des Umbaus ist nicht zu unterschätzen. Die Tatsache, dass Gasbetankung, Fahrleitungen, EX-Zonen (Spritzkabine) direkt nebeneinander liegen und unter laufendem Betrieb saniert werden, fordert ein interdisziplinäres Denken, Planen und Koordinieren.

## 1.2 Projektziele (Vorgabe GP)

- Die projektierten Massnahmen des vorliegenden Sanierungskonzepts garantieren die Betriebssicherheit für die nächsten 20 Jahre.
- Die projektierten Massnahmen verbessern die Produktivität.
- Die neuen Anlagen werden vollumfänglich in das neue GA Leitsystem integriert.
- Es werden unterhaltsarme Produkte und Fabrikate verwendet.
- Eine möglichst tiefe Abhängigkeit von Systemen und Integratoren ist zu erreichen.
- Die Vorschriften für die Arbeits- und Gebäudesicherheit entsprechen den heutigen Vorschriften.
- Die definierten Standards Gebäudeautomation und Pflichtenheft Elektro sind vollumfänglich zu berücksichtigen.
- Das vorliegende Bauprojekt mit Kostenangaben und einer Kostengenauigkeit von ±10% ist Grundlage für den Antrag des Investitionskredits.
- Das geplante Sanierungskonzept gewährleistet ein Bauen unter Betrieb. Die Realisierung wird unter laufendem Betrieb erfolgen. Mehraufwendungen wegen erschwerten Bedingungen sind im Arbeitsumfang zu berücksichtigen. Weiter gelten die Anforderungen gemäss dem Dokument "Sanierung Garage1 und Spenglerei, rollendes Arbeitsdokument Nutzeranforderungen" vom 08.01.2018.

## 1.3 Zusammenfassung

### Gebäudeautomation

Für die Anlagen der Garage 1 werden zwei neue Schaltschränke erstellt, einer für die Lüftungsanlage im OG und einer für die Heizlüfter im EG. In diesen werden sämtliche Komponenten für die Steuerung / Regulierung der entsprechenden Anlageteile untergebracht. Der BWW Speicher wird in die bestehende Heizungsunterstation "Heizmagazin 3007_EP523_U1_115_GA01" integriert. Für diesen Ausbau wurden bereits bei der Erneuerung des Wärmenetzes die nötigen Platzreserven im Schaltschrank berücksichtigt. Die Alarmmeldungen und Energiezähler der Unterverteilungen Elektro werden auf den bestehenden Alarmierungsschrank im UG aufgeschaltet. Die automatischen Tore werden über geeignete Schnittstellen gemäss dem Konzept "Einbindung der Torsteuerung" in das Gebäudeleitsystem integriert.

### Heizung

Im Untergeschoss wird der Garderoben- und Duschbereich neugestaltet. Dies schafft die Möglichkeit, die Beheizung neu mittels Fussbodenheizung vorzunehmen. Die Fussbodenheizung erfüllt hinsichtlich der Behaglichkeit (Warme Füsse im Dusch- und Garderobenbereich) die höchsten Ansprüche.
Ausserdem wird die Möglichkeit geschaffen, das Brauchwarmwasser zukünftig über die Fernwärme zu erwärmen.
Im Erdgeschoss werden alle Rohrheizschlangen eliminiert und, wo nötig, durch neue Heizkörper ersetzt. Ebenfalls werden die alten Luftheizapparate ersetzt und eine bessere Raumaufteilung angestrebt. Im Bereich der WC's werden alle Radiatoren ersetzt und neu erschlossen.
Im Obergeschoss im Bereich der Büros werden ebenfalls die Rohrheizschlangen durch neue Radiatoren ausgetauscht. Mit Anpassungen der Leitungsführung ist ortsspezifisch zu rechnen.

### Lüftung

Neu werden die Warenannahme, die Büros im EG und OG sowie die Garderoben und Nasszellen von einem zentralen Lüftungsgerät (Monobloc) versorgt. Dieses wird als aussenaufgestellte Einheit auf dem Dach des Tramdepots platziert. Die neue Anlage verfügt über zwei separate Zonengeräte, in denen die Luft erhitzt/ gekühlt wird. Die zurzeit bestehenden Lüftungsanlagen im Untergeschoss und Obergeschoss können demontiert werden. Die Erschliessung der Garderoben im Untergeschoss sowie der Büros im Erdgeschoss sind zu erneuern. Die Büroräumlichkeiten im EG und OG können im Sommer über die Lüftung gekühlt werden. Die Garderoben und WC's werden nicht gekühlt. In der Halle werden die nicht mehr benötigten, bestehenden Lüftungsinstallationen demontiert und entsorgt.

### Sanitär

Im Erdgeschoss Garage 1 sollen die Sanitärapparate in den WC's ersetzt werden. Im Obergeschoss entfällt der Garderoben- und Duschbereich. Stattdessen wird der Raum zum Fluchttreppenhaus. Zusätzlich wird der direkt danebenliegende Reinigungsraum aufgehoben. Dies hat eine Umplatzierung des Wassererwärmers für die WC-Anlagen im Erdgeschoss zur Folge. Im Erdgeschoss der Garage 1 und Werkstatt Bus werden die Druckluftanschlüsse an die aktuellen und künftigen Nutzbedürfnisse anhand des übergeordneten Arealkonzepts Druckluft angepasst. Die neuen Druckluftanschlüsse müssen anhand des übergeordneten Arealkonzepts Druckluft an die neue Ringleitung angeschlossen werden. Aufgrund der Anpassungen der Fluchttreppe müssen einige Leitungen versetzt werden. Der Garderobenbereich im Untergeschoss Werkstatt Bus soll neu gestaltet werden. Dies

hat Anpassungen an den Ver- und Entsorgungsleitungen zur Folge. Zur genauen Eruierung der Lage der Grundleitungen sowie deren Zustand wurden die Grundleitungen mittels Kamerabegehung geprüft und dokumentiert. Die Wassererwärmung wird in diesem Bereich anhand des Arealkonzepts Warmwasser neu via Heizung erfolgen. Die Verteilbatterie im UG Werkstatt Bus ist veraltet und wird neu aufgebaut. Die Verteilbatterie weist sehr viele Schnittstellen zu anderen Arealteilen auf und muss unter laufendem Betrieb ersetzt werden.

### Elektro

Im Untergeschoss Werkstatt Bus befindet sich ein gebäudeübergreifender Technikraum für den Sektor Süd-Ost. Er beinhaltet heute bereits Anlagen für Elektroverteilung, Rauch- und Wärmeabzug (RWA), Notlicht und Gebäudeautomation. Diese Anlagen versorgen primär das Nachbargebäude Depot1.

Die bestehende Elektroverteilung, welche den gesamten Sektor Süd-Ost (Werkstatt Bus, Garage 1, Depot 1, Fahrleitungsgebäude) versorgt, ist veraltet und wird durch eine neue ersetzt.

Die Erschliessung erfolgt nach wie vor via Arealhauptverteilung (Standort Rampe). Insgesamt vier weitere (grössere und kleinere) Elektrounterverteilungen werden ersetzt und durch ein bewährtes Stecksystem vereinheitlicht. Im Technikraum sind Platzreserven vorhanden, um künftig sämtliche übergeordnete Anlagen von Garage 1 und Werkstatt Bus ebenfalls hier zu platzieren.

Die Installationstrassen mit den zugehörigen Licht- und Steckdoseninstallationen werden über den gesamten Umbauperimeter neu erstellt. Kabelanlagen für bestehende Anlagen werden wo nötig neu erstellt.

Optional empfiehlt es sich, ein Stromschienensystem im Bereich der Werkstatt und Busgarage zu installieren, da dies zukünftig erhöhte Flexibilität für Erweiterungen und Änderungen ermöglicht.

Die Beleuchtung wird ausschliesslich mit energieeffizienten LED-Leuchten ausgeführt.

Die RWA-Antriebe und die Steuerung werden bauseits ersetzt. Es sind Kabelverbindungen auf die elektrischen Antriebe vorgesehen.

In den Fluchtwegen wird flächendeckend eine Notbeleuchtung erstellt.

Die Brandmeldeanlage wird zu einem späteren Zeitpunkt, zusammen mit dem Gesamtersatz auf dem Areal (ca. 2020), ersetzt.

Die bestehenden UKV-Installationen werden im Technikraum (UG) zentral zusammengefasst.

Sämtliche Untergründe werden mit einem Farbanstrich versehen. Die Montage der Komponenten soll so koordiniert werden, dass das optische Erscheinungsbild berücksichtigt wird.

### Massnahmen im Bereich der Abrechnung

Da im Bereich der Abrechnung auch während der Umbauphase mit Geld gearbeitet wird, sind die Sanierungsarbeiten möglichst kompakt auszuführen. Seitens Gebäudetechnik fallen Arbeiten der Gewerke Heizung, Lüftung und Elektro an.
Da die Ausführung ausserhalb der Heizperiode geplant ist, muss für die Heizung kein Provisorium erstellt werden. Die Demontage und Montage der Komponenten kann nacheinander erfolgen.
Die Lüftung wird neu erstellt. Die für die Lüftungskanäle nötigen Durchbrüche werden einiges an Staub und Schutt verursachen. Die sensiblen Geräte (Geldzählautomat, Computer, Billettautomaten etc.) müssen entweder aus dem Raum gebracht oder gut abgedeckt werden.
Die elektrischen Installationen (speziell die Beleuchtung und die Torsteuerung) werden erneuert. Hierbei ist mit Unterbrüchen zu rechnen.
Die Arbeiten müssen anhand eines detaillierten Terminprogramms sorgfältig geplant werden. Die Malerarbeiten sind dabei so einzuplanen, dass für die Montage der HLE-Komponenten ein gestrichener Untergrund zur Verfügung steht.

### Massnahmen Verbreiterung Toreinfahrt (Achse 5-6)

Um die Durchfahrt der Doppelgelenkbusse vom Philosophenweg in die Garage 1 zu optimieren, ist die Verbreiterung eines Rolltores als Option geprüft worden.
In diesem Bereich befinden sich elektrische Komponenten, die versetzt werden müssten. Die meisten Bauteile umfassen die Torsteuerung und müssen durch den Torersatz so oder so ersetzt werden. Das Tor wird bauseits geliefert und ist mit den nötigen Schnittstellen für die Anbindung an das Gebäudeleitsystem auszustatten. Die Signalleuchte und der Handalarmtaster der Gaswarnanlage müsste versetzt werden. Das Versetzen/Schützen der bestehenden Gasrohre ist nicht Teil dieses Projektes und muss mit ewb abgeglichen werden.

## 1.4 Bedürfnisse / Anforderungen

Dem Auftraggeber BERNMOBIL sind folgende Punkte wichtig:

### Allgemein

- Freies Betreten des Areals ausschliesslich nach Eintragung in Besuchsliste und mit gültigem Badge (wird von Bernmobil ausgehändigt)
- Austragung aus der Besuchsliste nach Verlassen des Areals
- Termine/Zeiten klar kommunizieren, nachtragen und einhalten
- Präventive Nutzerinformation

### Auftraggeber / Nutzer / Betreiber

- Der Abgabetermin wird eingehalten.
- Die Projektdefinition, Bestandsaufnahme, Lösungsvarianten und Termine sind dokumentiert.
- Die Schnittstellen zu Drittprojekten sind bekannt und wurden in der Projektierung berücksichtigt.
- Die projektierten Massnahmen optimieren die Produktivität und streben ein ökologisches Optimum an.
- Es sind unterhaltsarme Produkte und Fabrikate zu verwenden.
- BERNMOBIL streben eine möglichst tiefe Abhängigkeit von Systemen und Integratoren an.
- Die Brandschutzmassnahmen sind den heutigen Vorgaben anzupassen.
- Die Abgrenzungen sind im Bericht dokumentiert.
- Rückbau von Anlagen erfolgt via Projekt.

## 1.5 Grundlagen

Folgende Unterlagen und Grundlagen standen der Amstein+Walthert zur Verfügung:

- Lastenheft 2017; Sanierung Werkstatt Bus Garage 1
- Vorprojekt_Sanierung_Garage1-WerkstattBus_180420

### Diverse Bestandespläne BERNMOBIL (als TIFF)

- Werkstatt Bus
- Garage 1

### Pläne (digital, PDF & DWG)

- Spreng + Partner Architekten AG:
  - 01_Dachaufsicht_1_100_181025.pdf
  - 02_Obergeschoss_1_100_181025.pdf
  - 03_Erdgeschoss_1_100_181031.pdf
  - 04_Untergeschoss_1_100_181025.pdf
  - 05_Schnitte A-D_1_100_181025.pdf
  - 06_Schnitt_Fluchttreppe_50_181025.pdf

## 1.6 Abgrenzung

**Leistungsabgrenzung / Nicht enthaltene Anlagen:**

- Betriebliche Einrichtungen (600V-Anlage, Heber, Kran, Betankung, Werkstatteinrichtungen/Maschinen, Spritzkabine, etc.):
  Diese Anlagen sind nicht Bestandteil der vorgesehenen Sanierung. Seitens Amstein+Walthert sind keine Arbeiten an den Fahrleitungen vorgesehen.
- Die Gasbetankungsanlage wird belassen. Seitens Amstein+Walthert sind keine Anpassungen vorgesehen. Die Gaswarnanlage wird durch EWB/Müller-Elektronik betreut und ist ebenfalls nicht Bestandteil dieses Berichts.
- Energietechnischer Massnahmennachweis / Minergienachweis:
  Wir gehen davon aus, dass die Nachweise der wärmetechnischen Eigenschaften der Gebäudehülle und Minergie durch den Architekten / Bauphysiker erstellt werden und der rechnerische Nachweis für alle Gebäude in elektronischer Form (SIA 380/1) zur Verfügung gestellt wird. Die Amstein+Walthert stellt die für die Minergie-Berechnungen benötigten technischen Daten der HLKS-Anlagen zur Verfügung.
- Schadstoffe / Altlasten:
  Wir gehen davon aus, dass entsprechende Gutachten und Prüfungen sämtlicher Bau- und Anlageteile bauseits erfolgen und die für die Gebäudetechnik relevanten Ergebnisse uns zur Verfügung gestellt werden.

  Die im Vorprojekt festgehaltenen Rohrleitungen, welche PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) aufweisen und teilweise bleihaltig sind, werden bauseits durch eine Spezialfirma zurück gebaut.

  Schadstoffhaltige Lüftungskanäle werden ebenfalls bauseits entfernt.
- Werkleitung / Ver- und Entsorgung:
  Das Areal ist bereits (oder wird) werkseitig erschlossen. Die Planung erfolgt durch die Werke oder Dritte. Die Planung sämtlicher Rohranlagen, Zug- und Kontrollschächte, Ver- und Entsorgung der Erschliessung der Gebäude untereinander, der Nebengebäude, sowie der Rohranlagen und Fundamente für die Aussenbeleuchtungen erfolgt durch Dritte.
- Kanalisationsplanung unterhalb der Bodenplatte und ausserhalb der Gebäudekante:
  Da die Kanalisationsplanung ausserhalb der Gebäudekante sehr viel mit dem Aushub, der Umgebungsgestaltung und der Grundstücksentwässerung zu tun hat, ist der Bauingenieur (in Koordination mit dem Architekten) mit der Planung der externen Kanalisation zu beauftragen.
- Energiekonzept:
  Das Wärmeerzeugungs- und Energiekonzept wird gemäss Konzept und Definitionen aus dem separaten Projekt "Ersatz Heizunterzentrale Fernwärmenetz" umgesetzt. In diesem Auftrag sind dafür keine Leistungen eingerechnet.
- Die Steuerung von neuen und bestehenden Tor- und Türanlagen an das auf dem Areal bestehende TechNet ist im BKP220 vorzusehen.
- Die Steuerung und die Antriebe der RWA-Anlage werden im BKP220 erfasst. Dazu zählt auch die Demontage der heute bestehenden Anlage.

# 2 Zustandsbeurteilung

## 2.1 Einleitung

Durch verschiedene, gewerkspezifische Begehungen wurden die Gebäudetechnikanlagen aufgenommen. Grösstenteils sind die Revisionsunterlagen nicht oder nur unvollständig vorhanden. Die Beurteilung basiert auf Stichproben bzw. teils vermuteter Leitungsführung, da nicht sämtliche Installationen frei zugänglich sind. Für die nachfolgenden Zustandsbeurteilungen konnten für diese Projektphase ausreichend genaue Aufnahmen gemacht werden, so dass sie als Entscheidungsgrundlage ausreichen.

## 2.2 Elektro

### Verteilungen:

Die Stromversorgung für den Bereich Süd-Ost (Garage 1, Werkstatt Bus, Depot 1, Fahrleitungsgebäude) erfolgt über den Technikraum Süd-Ost. Er liegt im Untergeschoss Werkstatt Bus.

Im Umbauperimeter liegen folgende Elektroverteilungen:

- UV5 (Arealsektor Süd-Ost, UG)
- UV5.1 (Spenglerei, EG)
- UV5.1.1 (Treppenhaus)
- UV5.3 (Garage 1, EG)
- UV5.4 (Personal, 1.OG)

Das Prinzipschema der Verteilungen ist im Anhang dieses Dokuments.

Die Verteilung UV5 ist ca. 25-jährig und mit Schraubsicherungen bestückt. Die Verteilungen 5.1, 5.3 und 5.4 sind in unterschiedlichem Zustand. Die Verteilung 5.1.1 befindet sich im Treppenhaus an einer nur mit Hilfsmittel erreichbaren Stelle und entspricht nicht mehr dem Stand der Normen.

Zeitgemässe Ausbau- und Platzreserven sind teilweise nicht vorhanden. Die Systeme der Verteilungen sind nicht modular erweiterbar und der FI-Schutz kann nur schwer nachgerüstet werden.

Für die Sicherheitsbeleuchtung werden Spannungsüberwachung und Signalkontakte notwendig, und für den inneren Blitzschutz sind Überspannungsableiter nachzurüsten. Die Verteilungen werden analog bereits erfolgter Sanierungen mit Messgeräten ausgestattet und in das Messkonzept integriert.

Aus diesen genannten Gründen wird der Ersatz sämtlicher Verteilungen mit Einsatz eines modularen Stecksystems empfohlen.

### Notlicht:

Es ist aktuell keine Sicherheitsbeleuchtung vorhanden.

Die Fluchtwege sind teilweise, aber nicht flächendeckend, durch mit Einzelbatterien betriebenen Fluchtwegleuchten gekennzeichnet. Überwiegend sind die Fluchtwege jedoch nur mit nachleuchtenden Schildern ausgerüstet.

### Erschliessung:

Die vorhandenen Haupt-Erschliessungswege bestehen aus EBO-Kanälen sowie bereits nachgerüsteten Gittertrassen. Die querenden Kanäle und Deckeninstallationen sind teilweise sehr stark gefüllt und dem Alter entsprechend nicht mehr in bestem Zustand. Platzreserven für Nachinstallationen sind nicht durchgehend gegeben. Ebenso ist das System nicht flächendeckend über die gesamte Halle installiert. Es empfiehlt sich, die Hauptrassen durchgehend anhand der Bedürfnisse zu erneuern.

### Erdungsanlage/Potentialausgleich:

Die vorhandene Erdungsanlage wurde laufend ergänzt und erweitert. Insgesamt konnten 4 Potentialausgleichsschienen ausfindig gemacht werden. Die Vermaschung der einzelnen Anlageteile sowie der konsequente Einbezug der metallenen Konstruktion konnte nicht festgestellt werden.

Seitens Blitzschutz sind aktuell 6 bzw. 8 Ableiter vorhanden. Auf dem Dach sind natürliche wie auch künstliche Fangleiter vorhanden.

Für das Areal besteht ein Erdungs- und Blitzschutzkonzept. Die darin beschriebenen Massnahmen sind bei der bestehenden Anlage zu überprüfen und zu ergänzen.

### Licht-/Kraftinstallationen:

Die vorhandenen Installationen befinden sich in einem unterschiedlichen Zustand. In vielen Bereichen befinden sich Installationen, die nicht dem Stand der Technik oder den Bedürfnissen entsprechen oder teilweise beschädigt sind.

Hier empfiehlt sich der Totalersatz der Installationen.

Im Bereich des Büros im Obergeschoss sowie in einzelnen Garderoben und WCs sind die Installationen neueren Datums. Es empfiehlt sich dennoch, diese im Zuge der Sanierung zu erneuern und auf den aktuellen Stand der Technik zu bringen.

### Beleuchtung:

Die Beleuchtungsanlage entspricht grundsätzlich den heutigen Bedürfnissen. Jedoch hat ein Grossteil der Beleuchtung das Ende ihrer durchschnittlichen Lebenserwartung erreicht. Dementsprechend sind auch nicht mehr alle Leuchten aktiv.

Die Steuerung der Hallenbeleuchtung entspricht nicht dem heutigen Energiebewusstsein und bedarf einer Erneuerung.

Für das Depot konnte von ewb ein Förderbeitrag eingeholt werden. Dieser soll auch für Garage 1/Werkstatt Bus beantragt werden. Im KV wird dieser bereits berücksichtigt.

### Kommunikationsverkabelung:

Die Kommunikationsverkabelung wurde vor ca. 10 Jahren nachgerüstet. Aufgrund der zusätzlichen Bedürfnisse und der umfangreichen Sanierung empfiehlt sich, die gesamte Anlage an den heutigen Stand der Technik anzupassen (Kategorie und Vernetzung).

Die Racks der Kommunikationsverkabelung befinden sich zurzeit in der Garage 1. Sie sind nicht in einem separaten Raum untergebracht und dadurch gegen äussere Einwirkungen durch den Betrieb ungenügend geschützt. Es empfiehlt sich, die Racks in den Technikraum im Untergeschoss zu versetzen.

Weitere Racks befinden sich im Obergeschoss Ecke Nord-Ost und im Hochhaus.

### Brandmeldeanlage:

Die Garage 1 und Werkstatt Bus sind mit einer Brandmeldeanlage ausgestattet. Soweit die Aufnahmen gezeigt haben, wird die Halle mit einer reduzierten Anzahl Melder überwacht. Die Zentrale ist für das Jahr 2020 abgekündigt.

Die Brandmeldeanlage wird in einem separaten Projekt mit Bezug auf die Gesamterneuerung des Areals erneuert.

### RWA:

Die bestehenden Fensterantriebe mit RWA-Funktion werden heute mit Luftdruck angesteuert.

### Lautsprecheranlage:

Die bestehende Lautsprecheranlage wird bereits heute nicht mehr verwendet und kann zurück gebaut werden.

### Zutrittssystem:

Das gesamte Zutrittssystem wurde in einem separaten Projekt bereits erneuert.

## 2.3 Heizung

### Garage 1 / Werkstatt Bus Spenglerei; EG

Die Beheizung der Garage 1 und der Werkstatt Bus Spenglerei erfolgt grösstenteils über Lufterhitzer, welche an der Decke installiert sind. Jedoch finden sich auch vereinzelnd Rohrheizungen an den Innenwänden. Beide Systeme sind funktionstüchtig, aber sehr veraltet. Die Beheizung mittels Rohrschlangen ist nicht mehr zeitgemäss und weist einen schlechten Wirkungsgrad auf, da diese mit hohen Temperaturen betrieben werden müssen. Eine Vereinheitlichung des Wärmeabgabesystems durch neue Lufterhitzer über das gesamte Erdgeschoss ist zu empfehlen. Im Bereich der Werkstatt und der neuen Büros sind vereinzelt neue Radiatoren zu installieren.

### Büro über Werkstatt; OG

Die Büroräumlichkeiten über der Werkstatt sind teils mit Rohrheizungen, teils mit Heizkörpern beheizt. Die Heizkörper sind in einem guten Zustand, eine Erneuerung ist nicht zwingend, wird aber im Bauprojekt eingerechnet. Wir empfehlen, die Rohrheizungen durch Heizkörper zu ersetzten, dies im Hinblick auf die Vereinheitlichung des Wärmeabgabesystems und der Verbesserung des Wirkungsgrades, analog zum Erdgeschoss.
Ebenfalls sind die neuen Zonengeräte der Lüftung zu erschliessen.

### Anbau Nordseite, Philosophenweg; EG

Die Räumlichkeiten (WC, Büro, Werkstatt) werden ausschliesslich mittels Heizkörper beheizt. Die Radiatoren sind veraltet und weisen teils erhebliche Abnutzungen auf. Die Heizkörper und Ventile sind durch neuere Modelle zu ersetzen.

Durch die Abwärme der Münzzählmaschinen sind im Büro zwei Klimageräte vorhanden, welche im Sommer zur Raumkühlung verwendet werden können. Die beiden Ausseneinheiten sind an der Wand in der Garage 1 angebracht. Die Geräte sind veraltet. Es empfiehlt sich, diese zu ersetzen und nur noch eine Ausseneinheit zu verwenden.

### Anbau Nordseite, Philosophenweg; OG

Die Büroräumlichkeiten sind teils mit Rohrheizungen, teils mit Heizkörpern beheizt. Die Radiatoren sind veraltet und weisen erhebliche Abnützungen auf. Die Heizkörper und Ventile sind durch neuere Modelle zu ersetzen.
In der Garderobe ist ein elektrisch betriebener Handtuchradiator vorhanden. Dieser ist zwingend zu ersetzen und an das interne Heizungsnetz anzuschliessen.

### Garderobe; UG

Die Garderobe und der Duschbereich wurden bisher mittels Heizkörper beheizt. Durch das neue Layout der Nasszellen seitens Architekten empfehlen wir, den Duschbereich und die gegenüberliegende Garderobe neu mit Fussbodenheizung zu beheizen. Um die bei einer Fussbodenheizung tieferen Systemtemperaturen zu erreichen, wird ein Wärmetauscher als Systemtrennung eingesetzt. Vom Wärmetauscher ist eine separate Leitung bis zum Fussbodenheizverteiler zu führen. Der Verteiler wird im ehemaligen Putzraum platziert.

## 2.4 Lüftung

### Garage 1 / Werkstatt Bus Spenglerei; EG

Die Halle der Garage 1 verfügt über ein Abgasabsaugungssystem, welches über ein Schienensystem mobil bei verschiedenen Standorten an den Bussen angebracht werden kann. Die Abgase werden mittels Ventilator über Dach ausgeblasen. Das System ist in einem guten Zustand und wird daher nicht saniert. Für den Raumtyp und die Nutzung der Garage 1 gibt die SIA keine Standardwerte vor. Die Raumtemperatur in der Garage 1 wird über die Deckenheizgeräte auf 18°C bei -8°C Aussentemperatur festgelegt. Die Halle wird daher nicht belüftet (gleichbleibend wie heute).
Die Räumlichkeiten der Werkstatt, Spenglereibüro und Sattlerei werden mechanisch be- und entlüftet.

Das Magazin der Logistik und die Warenannahme werden an das bestehende Lüftungsnetz angeschlossen und über das Kühlregister im Monobloc zusätzlich gekühlt.

### Büro über Werkstatt; OG

Das Lüftungsgerät ist im Technikraum im 1.OG aufgestellt. Die Lüftungszone wird mittels Kühler / Erhitzer klimatisiert. Das Lüftungsgerät, das Rohr-/Kanalnetz und die Auslässe werden demontiert und erneuert und dem neuen Layout angepasst.

### Dach; OG

Auf dem Flachdach ist die Kältemaschine mit Kompressor aufgestellt. Mit dem neuen Konzept wird die Anlage demontiert.

Die Aussenluft wird mittels Kanalnetz direkt über Dach angesaugt, die Fortluft über Dach Richtung Norden ausgeblasen. Das Kanalnetz wird nicht mehr benötigt und dementsprechend entsorgt.

### Anbau Nordseite, Philosophenweg; EG

Die Abluftventilatoren und die Lüftungsleitungen der WC's im EG sind zu erneuern.

### Anbau Nordseite, Philosophenweg; OG

Die Büroräumlichkeiten im OG werden zurzeit belüftet. Mit dem neuen Konzept werden die Räumlichkeiten weiterhin belüftet und die Büro’s im Sommer zusätzlich gekühlt.

### Garderobe; UG

Das Lüftungsnetz in den Duschen und Garderoben ist veraltet und muss ersetzt werden. Die Räumlichkeiten werden mit dem neuen Kanal- / Rohrnetz erschlossen und belüftet. Die asbesthaltigen Komponenten der Lüftungsanlage sind bauseits durch eine Spezialfirma zurück zu bauen.

### Anbau Westseite, Büro Hochhaus; EG

Die Büroräumlichkeiten im EG wurden nachträglich an das bestehende Lüftungsnetz der Garage 1 angeschlossen. Mit dem neuen Konzept werden die Räumlichkeiten weiterhin belüftet, die Büro’s im Sommer zusätzlich gekühlt. Das Rohrnetz und die Auslässe werden nicht erneuert, sondern lediglich an das neue Netz angehängt.

## 2.5 Sanitär

### Apparate und Installationen allgemein

Die Lebensdauer der sanitären Installationen (Wasser und Druckluft) ist teilweise bereits heute oder in den nächsten 10 Jahren erreicht. Um eine einwandfreie Betriebsdauer über die nächsten 20 Jahre gewährleisten zu können, müssen die Installationen grösstenteils ersetzt werden. Einige Leitungen sind in einem guten Zustand und können belassen werden. Die Wassererwärmung, die Druckluftinstallationen sowie die Entwässerung sollen anhand der bereits erarbeiteten Arealkonzepte optimiert werden.

### Garage 1 / Werkstatt Bus Spenglerei; EG

Die Halle in der Garage 1 verfügt über diverse Druckluftanschlüsse. Diese wurden in diversen Leitungsmaterialien ausgeführt und über die Jahre erweitert. Die Anzahl der Anschlüsse sowie deren Leistung soll an die aktuellen Nutzerbedürfnisse angepasst und an die neu erstellte Druckluftringleitung angeschlossen werden. Die Schmutzwasserpumpen sind funktionsfähig, haben ihre Lebensdauer aber bereits erreicht und sollen zur Sicherstellung des einwandfreien Betriebs revidiert werden. Die Sprinklerleitungen sind intakt, müssen aber, wo nötig, an die neuen Layouts angepasst werden. Eine Generalrevision Sprinkler ist im Jahre 2023 vorgesehen. Gemäss Abklärung mit BERNMOBIL sollen diese Arbeiten während der Sanierung erfolgen. Im Bereich der Dachwasserleitungen sind diverse Verfärbungen und Aussinterungen an den Wänden sichtbar. Diese Rinnstellen müssen behoben und die Leitungen repariert oder ersetzt werden.

### Anbau Nordseite, Philosophenweg; EG

Die beiden WC-Anlagen Damen 524.1.004 und Herren 524.1.003 sowie die WC-Anlage in 524.1.007 sollen, um die Betriebssicherheit der nächsten 20 Jahre zu garantieren, ersetzt werden. Der Zustand der Leitungen ist aufgrund der Unterputzinstallationen grösstenteils nicht sichtbar. Diese Leitungen werden je nach Zustand weiterverwendet oder angepasst. Die WC-Entlüftungen wurden teilweise an die Lüftungsanlage angeschlossen. Im Zuge der Sanierung empfiehlt es sich, die Entlüftungen neu über Dach zu führen. Der Bereich der Spaltanlage 524.1.002 soll neu durch eine Treppe ergänzt werden. Aufgrund der Verschiebung der Wände werden Anpassungen an Schmutz- und Dachwasserleitungen notwendig.

### Anbau Nordseite, Philosophenweg; OG

Durch das geplante neue Layout im OG werden die Duschanlagen und die Garderoben nicht mehr benötigt. Die Apparate und dazugehörigen Leitungen können somit demontiert werden. Der Wassererwärmer im entfallenden Putzraum 524.1.105 wird ersetzt und neu in einem Schrank im WC-Herren 524.1.003 platziert.

### Garderobe; UG

Durch das geplante neue Layout im UG werden diverse Anpassungen notwendig. Die Garderoben und der Duschbereich werden aktuell mittels elektrischem Wassererwärmer im Schrank in den Duschanlagen versorgt. Neu wird die Erwärmung des Warmwassers heizungsseitig via Fernwärme sichergestellt. Die Duschen und WC's weisen einen allgemein mässigen Zustand auf und sollen ersetzt werden. Die Apparate müssen gemäss den Bestandesplänen direkt an die Kanalisation angeschlossen werden. Die genaue Leitungsführung wurde mittels Kamerabegehung der Kanalisation geprüft und dokumentiert.

### Vorplatz / Treppe; UG

Unter der Treppe im Bereich des Vorplatzes 523.1-101 befindet sich die Kaltwasserverteilbatterie. Die Verteilbatterie hat ihre Lebensdauer bereits überschritten und weist einen mässigen bis schlechten Zustand auf. Die Verteilbatterie wird an die aktuellen und künftigen Nutzerbedürfnisse angepasst und neu aufgebaut.

# 3 Baubeschrieb Bauprojekt

Sämtliche Konzepte basieren auf dem Wissensstand per Dezember 2018.

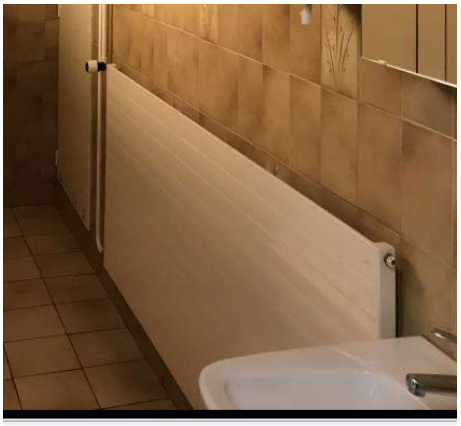
## 3.1 BKP 113 Demontagen

### Heizung

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Lufterhitzer | |
| **Erstellungsjahr** | 1992 | |
| **Standort** | Garage I / Werkstatt Bus Spenglerei; EG | |
| **Zweck / Funktion** | Beheizung | |
| **Beschreibung** | Die Lufterhitzer haben ihre Lebensdauer bereits überschritten und sollen durch neuere Modelle ersetzt werden. | |
| **Mängel / Risiken** | 🟡 | |
| **Massnahme** | Eins-zu-eins-Ersatz | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Rohrheizschlangen | |
| **Erstellungsjahr** | unbekannt | |
| **Standort** | Garage I / Werkstatt Bus Spenglerei; EG, Büro OG, Anbau Nordseite, Philosophenweg | |
| **Zweck / Funktion** | Beheizung | |
| **Beschreibung** | Rohrheizschlangen sind als Beheizungssystem veraltet und entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik. | |
| **Mängel / Risiken** | 🔴 | |
| **Massnahme** | Ersatz durch Radiatoren, wo nötig (im UG teilweise bleihaltig, Sanierung durch SUVA-anerkannte Spezialfirma). | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Heizkörper | |
| **Erstellungs-jahr** | unbekannt | |
| **Standort** | Anbau Nordseite, Philo-sophenweg EG / OG | |
| **Zweck / Funk-tion** | Beheizung | |
| **Beschreibung** | Die Heizkörper beim An-bau Nordseite, Philoso-phenweg sind stark ver-altet und haben ihre Lebensdauer bereits überschritten. Die Heiz-körper werden in diesem Bereich durch neuere Modelle ersetzt. | |
| **Mängel / Risi-ken** | ● | |
| **Massnahme** | Ersatz durch neue Radia-toren | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Heizkörper |  |
| **Erstellungs-jahr** | unbekannt | |
| **Standort** | Garage 1; Garderoben 1.UG | |
| **Zweck / Funk-tion** | Beheizung | |
| **Beschreibung** | Durch das neue Nass-zellenlayout im Dusch- und Garderobenbereich im UG werden sämtli-che Radiatoren in die-sem Perimeter demon-tiert. | |
| **Mängel / Risi-ken** | ● | |
| **Massnahme** | Demontage | |

## Lüftung

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Ausseneinheit Kühlgerät | |
| **Erstellungsjahr** | unbekannt | |
| **Standort** | Anbau Nordseite, Philosophenweg EG | |
| **Zweck / Funktion** | Raumkühlung bei Münzzählmaschine | |
| **Beschreibung** | Um der Abwärme der Münzzählmaschine entgegen zu wirken, wurden zwei Kühlgeräte installiert. Auf dem Bild sind die Ausseneinheiten abgebildet. Diese sind veraltet und haben ihre Lebensdauer erreicht. | |
| **Mängel / Risiken** | ● | |
| **Massnahme** | Ersatz der beiden Einheiten durch ein neues Gerät | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Zu-und Abluftkanäle | |
| **Erstellungsjahr** | unbekannt | |
| **Standort** | Garage 1 EG, Büro / Sattlerei / Werkstatt | |
| **Zweck / Funktion** | Be- und Entlüftung | |
| **Beschreibung** | Demontage der bestehenden Zu- und Abluftkanäle aufgrund der neuen Raumdisposition gemäss Architekten. | |
| **Mängel / Risiken** | ● | |
| **Massnahme** | Neuinstallation nach Raumdisposition der Architekten | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Monoblock | |
| **Erstellungs-jahr** | 1998 | |
| **Standort** | Garage 1 UG; Magazin Karosserie | |
| **Zweck / Funk-tion** | Be-und Entlüftung Gar-deroben UG | |
| **Beschreibung** | Der Monoblock ist veral-tet. Zudem wird dieser nicht mehr benötigt, da mit dem Umbau ein neuer Monoblock auf dem Dach installiert wird, welcher die Garde-roben ebenfalls er-schliesst. | |
| **Mängel / Risi-ken** | ● | |
| **Massnahme** | Demontage des beste-henden Monoblocks, inkl. Kanalnetz.<br>Die Lüftung im Raum 523.1.-103.1 weist as-besthaltige Materialien auf und muss via SUVA-zertifizierter Spezialfirma zurück gebaut werden (erfolgt bauseits). | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Monoblock | |
| **Erstellungs-jahr** | 2000 | |
| **Standort** | Garage 1 OG; Büro IT | |
| **Zweck / Funk-tion** | Be- und Entlüftung Büro IT / Warenannahme EG | |
| **Beschreibung** | Der Monoblock ist veral-tet. Zudem wird dieser nicht mehr benötigt, da mit dem Umbau ein neuer Monoblock auf dem Dach installiert wird, welcher das Büro und die Warenannahme ebenfalls erschliesst. | |
| **Mängel / Risi-ken** | ● | |
| **Massnahme** | Demontage des beste-henden Monoblocks, inkl. Kanalnetz | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Zuluft Ventilator + Heizung | |
| **Erstellungsjahr** | unbekannt | |
| **Standort** | Garage 1 EG | |
| **Zweck / Funktion** | Heizung der Garage 1 | |
| **Beschreibung** | Über einen Ventilator wurde Aussenluft in die Garage 1 eingeblasen und über ein Heizregister beheizt. Der Ventilator ist veraltet und das System entspricht nicht mehr dem Stand der Technik. Zudem wurde definiert, dass eine Belüftung der Garage 1 nicht nötig ist. | |
| **Mängel / Risiken** | ● | |
| **Massnahme** | Demontage des kompletten Systems | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Monoblock | |
| **Erstellungsjahr** | 2000 | |
| **Standort** | Treppe Garage 1 | |
| **Zweck / Funktion** | Luftheizung der Werkstatt EG | |
| **Beschreibung** | Der bestehende Monoblock ist im Fluchtweg des neuen Brandschutzkonzeptes verordnet. Die Anlage darf nicht mehr weiter betrieben werden. | |
| **Mängel / Risiken** | ● | |
| **Massnahme** | Der Monoblock wird demontiert und entsorgt. | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Ventilator + Rohrnetz | |
| **Erstellungsjahr** | unbekannt | |
| **Standort** | Halle Garage 1 | |
| **Zweck / Funktion** | Absauganlage | |
| **Beschreibung** | Der Ventilator ist veraltet und wird seit längerer Zeit nicht mehr verwendet. | |
| **Mängel / Risiken** | 🔴 | |
| **Massnahme** | Der Ventilator inkl. Konsole und das Rohrnetz werden demontiert und entsorgt. | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Kanalnetz ABL | |
| **Erstellungsjahr** | unbekannt | |
| **Standort** | Halle Garage 1 | |
| **Zweck / Funktion** | Absauganlage | |
| **Beschreibung** | Das Kanalnetz ist veraltet und wird seit längerer Zeit nicht mehr verwendet. | |
| **Mängel / Risiken** | 🔴 | |
| **Massnahme** | Das komplette Kanalnetz, vom Boden bis unter die Decke, wird demontiert und entsorgt. Die Dachhaube bleibt bestehen und wird später mit der Dachsanierung demontiert. | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Brandschutzklappe | |
| **Erstellungs-jahr** | Ca. 2000 | |
| **Standort** | Halle Garage 1 | |
| **Zweck / Funktion** | Nachströmung der Abluftanlage Lackierung | |
| **Beschreibung** | Die Nachströmung ist in einem guten Zustand und wird weiterhin verwendet. | |
| **Mängel / Risiken** | | |
| **Massnahme** | Keine Massnahmen | |

## Sanitär

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Druckluftanschlüsse | |
| **Erstellungsjahr** | Div. | |
| **Standort** | Garage I / Werkstatt Bus Spenglerei; EG | |
| **Zweck / Funktion** | Druckluft | |
| **Beschreibung** | Sämtliche Druckluftanschlüsse sollen ersetzt und auf die aktuellen sowie künftigen Nutzerbedürfnisse angepasst werden | |
| **Mängel / Risiken** | ● | |
| **Massnahme** | Ersatz | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Div. Leitungen | |
| **Erstellungsjahr** | Div. | |
| **Standort** | Garage I / Werkstatt Bus Spenglerei; EG | |
| **Zweck / Funktion** | Ver- und Entsorgung | |
| **Beschreibung** | Aufgrund der Erweiterung der Treppe im Bereich der Spaltanlage sowie des Zustandes der Leitungen müssen diverse Anpassungen vorgenommen werden. | |
| **Mängel / Risiken** | ● | |
| **Massnahme** | Ersatz / Neuverortung | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | WC-Anlagen | |
| **Erstellungsjahr** | Div. | |
| **Standort** | Anbau Nordseite, Philosophenweg EG | |
| **Zweck / Funktion** | - | |
| **Beschreibung** | Sämtliche Apparate werden ersetzt. | |
| **Mängel / Risiken** | | |
| **Massnahme** | Ersatz | |

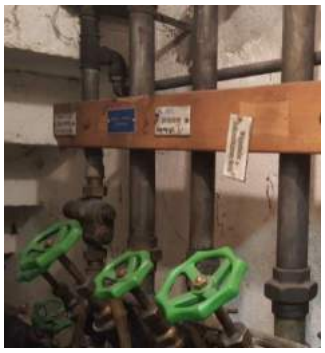
| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Duschen / Garderoben | |
| **Erstellungsjahr** | Div. | |
| **Standort** | Werkstatt Bus; Garderoben 1.UG | |
| **Zweck / Funktion** | - | |
| **Beschreibung** | Aufgrund der Anpassung der Layouts im 1.UG werden die Duschanlagen demontiert. | |
| **Mängel / Risiken** | | |
| **Massnahme** | Ersatz / Layoutanpassung | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Duschen / Garderoben | |
| **Erstellungsjahr** | Div. | |
| **Standort** | Anbau Nordseite, Philosophenweg OG | |
| **Zweck / Funktion** | - | |
| **Beschreibung** | Aufgrund der Anpassung der Layouts im 1.OG werden die Duschanlagen demontiert. | |
| **Mängel / Risiken** | | |
| **Massnahme** | Demontage | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Wassererwärmer | |
| **Erstellungsjahr** | unbekannt | |
| **Standort** | WC / Dusche 523.1.-108 | |
| **Zweck / Funktion** | Warmwasseraufbereitung elektrisch 400 lt. | |
| **Beschreibung** | Aufgrund der Layoutanpassung muss der Speicher demontiert werden. | |
| **Mängel / Risiken** | 🔴 | |
| **Massnahme** | Ersatz / Optimierung | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Wassererwärmer | |
| **Erstellungsjahr** | unbekannt | |
| **Standort** | Magazin 523.1.001 | |
| **Zweck / Funktion** | Warmwasseraufbereitung elektrisch (Ausgussbecken) | |
| **Beschreibung** | Der Wassererwärmer wird demontiert und das Ausgussbecken vom Wassererwärmer im UG angeschlossen. | |
| **Mängel / Risiken** | 🟡 | |
| **Massnahme** | Ersatz / Optimierung | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Wassererwärmer | |
| **Erstellungsjahr** | 2001 | |
| **Standort** | Putzraum 524.1.105 | |
| **Zweck / Funktion** | Warmwasseraufbereitung elektrisch | |
| **Beschreibung** | Aufgrund der Erweiterung der Treppe wird der Wassererwärmer ersetzt und neu in der WC-Anlage Herren verortet. | |
| **Mängel / Risiken** | 🔴 | |
| **Massnahme** | Ersatz / Layoutanpassung | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Verteilbatterie | |
| **Erstellungsjahr** | Div. | |
| **Standort** | Garage 1, Garderoben 1.UG | |
| **Zweck / Funktion** | Wasserversorgung | |
| **Beschreibung** | Die Verteilbatterie weist einen mässigen bis schlechten Zustand auf.<br>Die Betriebssicherheit der nächsten 20 Jahre kann nicht gewährleistet werden. | |
| **Mängel / Risiken** | ● | |
| **Massnahme** | Ersatz |  |

## Elektro

Grundsätzlich werden die Installationen in Garage1 und Werkstatt Bus flächendeckend neu installiert.

Leuchten, Trassen, Kanäle, Kabel, Schalter, Steckdosen, Uhren, Lautsprecher etc. werden demontiert und müssen fachgerecht entsorgt werden.

Aus dem Vorprojekt-Bericht der Schadstoffsanierung geht hervor, dass nicht alle Komponenten zugänglich waren und somit nicht auf gesundheitsschädigende Stoffe geprüft wurden. Es ist somit mit Zusatzaufwand (z.B. Elektroverteilungen, Kabelkanäle etc) zu rechnen, die bauseits durch eine Spezialfirma zurück gebaut werden müssen.

Der Umbauperimeter bleibt während der Realisierungsphase in Betrieb. Die Installationen sind entsprechend in Etappen auszuführen. Es können nicht sämtliche zu ersetzende Komponenten gleichzeitig demontiert werden. Bei der Demontage ist somit mit erhöhtem Aufwand zu rechnen.

Im Bereich der Wagen- und Busheber ist für die Demontage mit erhöhtem Aufwand zu rechnen, da diese Installationen teilweise über verschiedene Bodenschächte und Rohranlagen verlaufen.

Grundsätzlich gilt es, die Installationen im Parallelaufbau auszuführen und anschliessend die bestehenden Installationen zu demontieren.

| | **Bezeichnung** | **Fotos** |
|---|---|---|
| **Komponente** | Schaltgerätekombinationen | |
| **Erstellungsjahr** | ca. 1997 | |
| **Standort** | div. | |
| **Zweck / Funktion** | Stromversorgung Garage1, Werkstatt Bus, Depot1, Fahrleitungsgebäude | |
| **Beschreibung** | Folgende Verteilungen entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik:<br>UV5 (Arealektor, UG)<br>UV5.1 (Spenglerei, EG)<br>UV5.1.1 (Treppenhaus)<br>UV5.3 (Garage1, EG)<br>UV5.4 (Personal, 1.OG) | |
| **Mängel / Risiken** | ● Versorgungssicherheit und Brandschutz nicht gewährleistet | |
| **Massnahme** | Ersatz der bestehenden Verteilungen inklusive Zuleitung | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Beleuchtung | |
| **Erstellungs-jahr** | ca. 1997 | |
| **Standort** | Gesamter Umbauperimeter | |
| **Zweck / Funktion** | Künstliche Beleuchtung | |
| **Beschreibung** | Lichtsteuerung und Leuchten entsprechen nicht dem heutigen Stand der Technik. Eine Notbeleuchtung ist nicht vorhanden. | |
| **Mängel / Risiken** | Alter + Energieeffizienz + Ersatzteile | |
| **Massnahme** | Ersatz der gesamten Beleuchtung. Einsatz eines Schienensystems, welches Komponenten der Beleuchtung (LED), Notbeleuchtung und Lichtsteuerung beinhaltet (analog Depot1). | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Torsteuerung, Steckdosenkasten | |
| **Erstellungs-jahr** | div. | |
| **Standort** | div. | |
| **Beschreibung** | Wo Tore ersetzt werden, wird auch die Steuerung ausgewechselt und auf das bestehende Gebäudeleit-system aufgeschaltet.<br>Veraltete Steckdosenkästen und einzelne Steckdosen werden ersetzt. | |
| **Mängel / Risiken** | Sicherheit für die nächsten 20 Jahre nicht erfüllt | |
| **Massnahme** | Anpassung / Ersatz | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Erschliessungssysteme | |
| **Erstellungsjahr** | 1997 und älter | |
| **Standort** | Gesamter Umbauperimeter | |
| **Zweck / Funktion** | Erschliessung der elektrischen Komponenten | |
| **Beschreibung** | Die vorhandenen Installationssysteme (bestehend aus Kabeltrassen, EBO-Kanälen, Gitterkanälen und Rohren sind teilweise sehr stark gefüllt und dem Alter entsprechend nicht mehr in zeitgemässem Zustand. Platzreserven für Nachinstallationen sind nicht durchgehend gegeben. | |
| **Mängel / Risiken** | Erweiterungen beschränkt möglich, Alterung | |
| **Massnahme** | Ersatz / Neuinstallation | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | Schwachstrominstallationen / Telefonzentrale | |
| **Erstellungsjahr** | Nicht bekannt | |
| **Standort** | Magazin Carrosserie, UG Werkstatt Bus | |
| **Zweck / Funktion** | Übergeordnete Versorgung der Telefonanschlüsse etc. | |
| **Beschreibung** | Anlage ist heute noch in Betrieb. | |
| **Mängel / Risiken** | Altes, bewährtes und immer noch zeitgemässes System | |
| **Massnahme** | Anlage hat übergeordnete Funktionen und wird in diesem Projekt nicht berücksichtigt. | |

| Kriterium | Bezeichnung | Fotos |
|---|---|---|
| **Komponente** | RWA-Installationen (inkl. Fensterlüftung) | |
| **Erstellungsjahr** | Nicht bekannt | |
| **Standort** | Halle Garage1 | |
| **Zweck / Funktion** | Öffnen der Oblichter bei Brand- und Gasalarm. Lüftung bei Bedarf | |
| **Beschreibung** | Leitungsnetz von Zentrale auf Antriebe mit CU-Rohren. | |
| **Mängel / Risiken** | Beurteilung der Antriebe und Steuerung erfolgt bauseits (Auflagen Brandschutz, Zustand der Anlage). | |
| **Massnahme** | Abhängig von bauseitigen Massnahmen bezüglich Antrieben und Steuerung wird die Verkabelung der Komponenten neu erstellt. | |

## 3.2 BKP 230 Elektroinstallationen

### 3.2.1 BKP 231 Apparate Starkstrom

#### 3.2.1.1 BKP 231.2 Schaltgerätekombinationen (SGK)

**Hauptverteilungen:**

Die im Umbauperimeter befindlichen untenstehenden Elektroverteilungen werden komplett und im Parallelaufbau neu erstellt.

- UV5 (Arealsektor Süd-Ost, UG)
- UV5.1 (Spenglerei, EG)
- UV5.1.1 (Treppenhaus)
- UV5.3 (Garage 1, EG)
- UV5.4 (Personal, 1.OG)

Die neuen Verteilungen weisen sämtliche Abgänge für die lokalen Anlagen auf, die für Licht- und Kraftinstallationen zuständig sind. Die Zugehörigkeiten, Erschliessungswege und Standorte werden optimiert. Die Verteilung UV5.1.1 im Treppenhaus, die nur mittels Hilfsmitteln (Leiter) erreichbar ist, wird komplett aufgelöst, und die darauf befindlichen Abgänge werden in eine andere UV integriert.

Um die Flexibilität zu gewährleisten, erhalten die Unterverteilungen ein Stecksystem, wie es bereits in den anderen Umbauten eingesetzt wurde.

Für die Licht- und Kraftinstallationen sowie für die notstromberechtigten Anlagen (Reserve für spätere Anbindung) sind separate Schienen zu wählen.

Die neuen Anforderungen an die neuen Verteilungen sind:

- FI-Schutz
- Messgeräte
- Überspannungsableiter
- Spannungsüberwachung
- Signalkontakte
- zusätzliche Abgänge
- etc.

Die Unterverteilungen beinhalten sämtliche Steuerkomponenten wie beispielsweise die Beleuchtungssteuerung und die Komponenten zum Schutz der angeschlossenen Verbraucherleitungen.

Eine Ausbaureserve von mindestens 20% ist vorgesehen.

Die Verteilungen werden im Parallelausbau erstellt, damit der Betrieb während der Sanierung weitergeführt werden kann.

Die UV5 versorgt nicht nur die Verteilungen im Umbauparameter, sondern auch weitere Verteilungen im Bereich Depot 1, Fahrleitungsgebäude und Verteilungen der MSRL-Technik und Fahrleitungen. Der Ersatz dieser Verteilungen muss mit den verschiedenen Nutzern genauestens koordiniert werden, um Betriebsausfälle zu vermeiden.

Die UV5.1 ist aktuell in einer Nische zwischen Korridor und Werkstatt eingebaut. Diese wird komplett ausgebaut und durch eine neue Verteilung, welche in derselben Nische platziert wird, ersetzt. Die Spenglerei, die während der Sanierung in Betrieb bleibt, wird ab dieser Verteilung versorgt. Für den Austausch muss die Spenglerei somit mit Elektroprovisorien versorgt werden.

Die UV5.3 ist zusätzlich mit den nötigen Sperrschützen (für die Ausschaltung der Komponenten gemäss Anforderungen Gasbetankung) auszustatten.

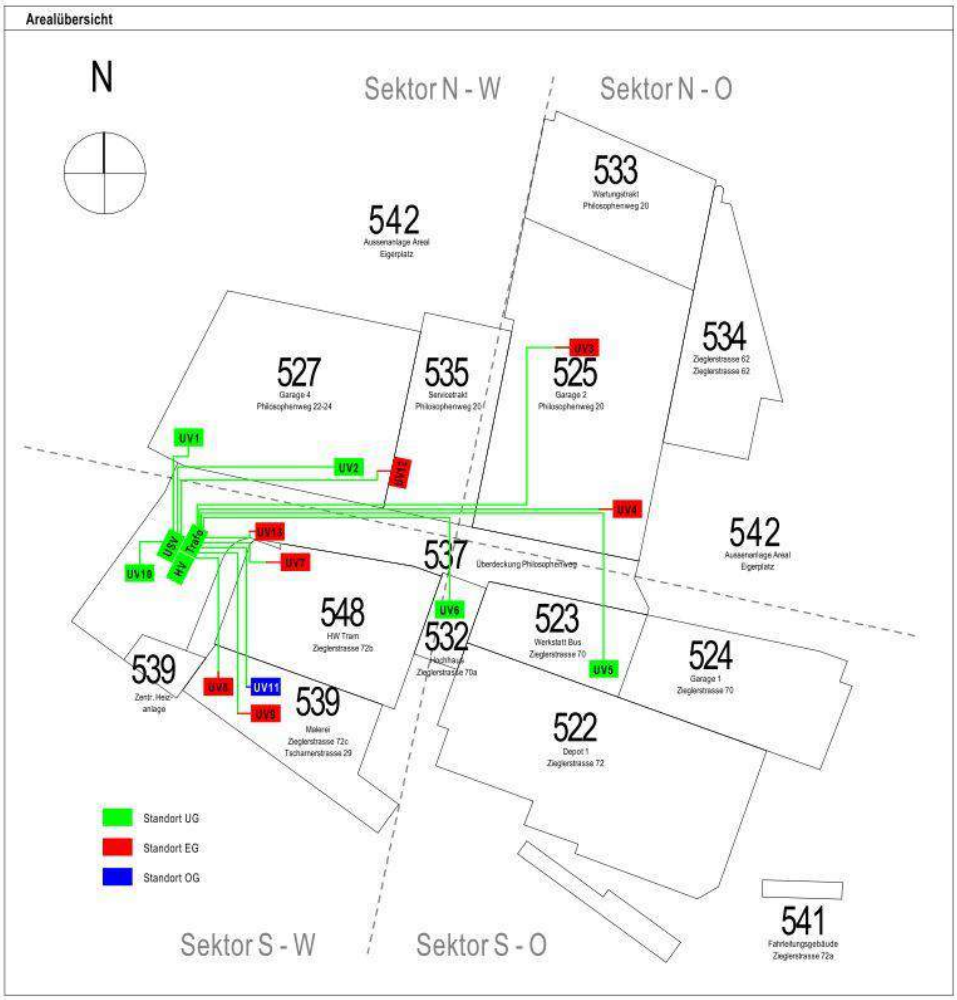



**Abbildung 1 Prinzipschema Arealversorgung Elektro**

## Messkonzept:

Alle neuen Verteilungen werden mittels Universalmessgeräten mit einer M-Bus-Anbindung gemessen, um in Zukunft den Energiebezug kontrollieren zu können. Die Lichtinstallationen werden durch Energiezähler separat erfasst.

Es sind die Komponenten gemäss Vorgabe Elektro-Pflichtenheft einzusetzen.

#### 3.2.1.2 BKP 231.4 Notstromversorgung

**Notbeleuchtung:**

Gemäss Brandschutzauflagen sind sämtliche Flucht- und Rettungswege mit einer Sicherheitsbeleuchtung sowie hinterleuchteten Rettungszeichen auszurüsten (Em = 1 lx, gemäss VKF). Feuerlöschposten und Arbeitsplätze für bewegliche/mechanische Arbeiten sind speziell zu betrachten. Die genauen Anforderungen sind im Brandschutzkonzept Sanierung Garage 1 und Werkstatt festgehalten.

Die Sicherheitsbeleuchtung wird ab dem Technikraum im Untergeschoss und der dort bereits bestehenden Notlichtanlage (Zentralbatterieanlage mit Einzeladressierung) versorgt. Die Anlage muss entsprechend erweitert werden.

Pro Abgang sind mindestens 20% Ausbaureserve vorzusehen.

Damit die Akkukapazität klein gehalten werden kann und die Wartungsaufwände gering sind, werden nur LED-Leuchten eingesetzt. Störungen und Notbetrieb werden via Alarmsystem übermittelt.

Die Einspeisung erfolgt aktuell ab der bestehenden UV5 und wird nach deren Austausch auf die neue Verteilung umverlegt.

Die entsprechenden Spannungs- und Sicherungsüberwachungen sind bei den jeweiligen Sicherungsgruppen auf den diversen Verteilungen vorzusehen.

Die funktionsrelevanten Installationen (Zuleitungen in die Brandabschnitte) werden gemäss Norm mit Funktionserhalt FE180/E90 ausgeführt.

**Netzersatzanlage / USV – Anlage:**

In der Garage 1 / Werkstatt Bus ist keine eigene Netzersatz- oder USV-Anlage vorgesehen.

Die Sicherheitsanlagen (BMA, Notlicht, RWA) haben eine eigene, autonome Spannungsversorgung (Akku).

### 3.2.2 BKP 232 Starkstrominstallationen

Generell:

Sämtliche verwendeten Installationskabel sind halogenfrei und FE05 auszuführen.

Bei den Erschliessungen sowie den Positionen der Installationen sind die EX-Zonen der Betankungsanlagen zu beachten. Es sind entsprechende Massnahmen zu treffen, damit die Anforderungen eingehalten sind.

#### 3.2.2.1 BKP 232.1 Erschliessung

Die Erschliessung der UV5 (Arealsektor Süd-Ost) erfolgt ab HV-Rampe durch die bestehenden Rohranlagen unter dem Philosophenweg.

Aufnahmen der bestehenden Kanäle und Schächte haben ergeben, dass nach dem Rückbau der alten Zuleitungen die Kapazität ausreicht, um die neuen Kabel einzuziehen. Der Schacht, welcher unmittelbar vor der Werkstatt liegt und die genannte Zuleitung beinhaltet, ist mit Strassenbelag überdeckt. Er ist nur durch ein kleines Loch unterhalb der Treppe sichtbar und nur sehr begrenzt zugänglich. Bauseits wird ein Schachtdeckel erstellt, um die neuen Kabel einziehen zu können.

Für den Ersatz der Zuleitung zu UV5 ist eine provisorische Einspeisung ab HV vorzusehen, da der Austausch unter laufendem Betrieb zu erfolgen hat.

Die Erschliessung ab der Hauptverteilung erfolgt bis auf die Unter- und Kleinverteiler sternförmig mittels Installationskabel. Sämtliche Installationskabel sind halogenfrei auszuführen. Die verschiedenen Zuleitungen sollen unter Berücksichtigung der Ordnungstrennung verlegt werden.

Die Haupterschliessungstrassen im Umbauperimeter werden komplett erneuert und so erweitert, dass alle Hallenbereiche optimale erschlossen sind. Platzreserven von ca. 30% sind zu berücksichtigen. Die Zugänglichkeit der Elektrotrassen muss gewährleistet sein.

Im Bereich von zusätzlicher Wanddämmung werden die Trassen entsprechend von der Wand distanziert montiert.

Im Bereich der Büros sind für die Steckdoseninstallationen Alu-Brüstungskanäle (BRK) vorgesehen. Die Brüstungskanäle werden ab Trasse erschlossen. Durch die Installation der BRK wird eine grosse Flexibilität sichergestellt.

Im Untergeschoss befindet sich ein Bodenkanal, der durch das Fluchttreppenhaus verläuft. In diesem befindet sich die Zuleitung zur Hauptverteilung. Er muss mindestens EI30 abgeschottet werden, um den Brandvorschriften zu entsprechen.

#### 3.2.2.2 BKP 232.2 Erdung

**Erdungen und Potentialausgleich:**

Ein niederimpedantes und eng vermaschtes Erdungsnetz ist eine zentrale Voraussetzung zur Gewährleistung des Personen- und Sachschutzes sowie des störungsfreien Betriebs der elektrischen Geräte.

Für das Areal besteht ein Erdungs- und Blitzschutzkonzept. Die darin beschriebenen Massnahmen sind eingeflossen und in den Kosten berücksichtigt.

**Äusserer Blitzschutz:**

Es existiert eine äussere Blitzschutzanlage. Diese muss ausgemessen und allfällige Anpassungen müssen ausgeführt werden. Im Projekt sind die Messung sowie geringfügige Anpassungen vorgesehen.

Anpassungen sowie Ergänzungen müssen durch einen Blitzschutzfachmann ausgeführt werden.

Zur Reduktion von Schnittstellen sollen diese Arbeiten zusammen mit den Spengler- und Dacharbeiten ausgeführt werden.

**Innerer Blitzschutz:**

Der Potentialausgleich wird angepasst bzw. ergänzt. In den Elektroverteilungen sowie bei Zonenübergängen von Leitungen werden entsprechend dem Erdungs- und Blitzschutzkonzept Überspannungsschutzeinrichtungen eingebaut und an den Potentialausgleich angeschlossen.

#### 3.2.2.3 BKP 232.5 Lichtinstallationen

**Licht- und Steckdoseninstallationen:**

Die Licht- und Steckdoseninstallationen werden flächendeckend erneuert und den Normen entsprechend mit FI geschützt.

Die Arbeitsplätze im Bereich Rollmaterial werden, wie bereits im Depot 1 realisiert, von der Decke mit ausziehbaren 230V-Kabelrollen versehen.

Im Büro der Spenglerei sowie am Arbeitsplatz in der Spenglerei werden wie bis anhin Steckdosen für Arbeitsplätze vorgesehen.

Für die Lichtsteuerung ist ein offenes, herstellerunabhängiges BUS-System (KNX, wie Depot 1) vorgesehen. Damit lassen sich Energieoptimierungen mittels intelligenter Beleuchtungssteuerung umsetzen (z. Bsp. Tageslichtregulierung, höhere Lichtstärken im Nachtbetrieb, Zeit- und Zentralfunktionen etc.).

Das Projekt beinhaltet eine Wetterstation (voraussichtlicher Standort auf dem Dach des Hochhauses), welche Areal-übergeordnete Funktionen umfasst.

| Raum/Nutzung | Bedienung | Funktion |
|---|---|---|
| Büro | Schalter / Tageslicht | Ein- und Ausschalten der Beleuchtung von Hand mittels Lichtschalter.<br>Ist während der regulären Arbeitszeit genügend Tageslicht vorhanden, wird die Beleuchtung entsprechend reduziert (DALI, KNX). |
| Garderobe / Korridor / Treppenhaus | Präsenzmelder | Die Beleuchtung wird über Präsenzmelder eingeschaltet. Wird über längere Zeit keine Bewegung erfasst, wird das Licht via Präsenzmelder wieder ausgeschaltet (DALI, KNX). |
| Halle | Schalter / Präsenzmelder / Tageslicht | Durchgangslicht:<br>Ist während der regulären Arbeitszeit nicht genügend Tageslicht vorhanden, wird eine reduzierte Anzahl Leuchten eingeschaltet (DALI, KNX).<br>Arbeitslicht:<br>Wird an einem Arbeitsort mehr Licht benötigt, kann dieses via Lichtschalter pro Hallenhälfte eingeschaltet werden. Ist über eine längere Zeit keine Bewegung erfasst, wird langsam auf Durchgangslicht reduziert. Die Beleuchtung kann auch jederzeit von Hand ausgeschaltet werden (DALI, KNX). |

| Raum/Nutzung | Bedienung | Funktion |
|---|---|---|
| Spenglerei | Schalter / Präsenzmelder / Tageslicht | Durchgangslicht:<br>Ist während der regulären Arbeitszeit nicht genügend Tageslicht vorhanden, wird eine reduzierte Anzahl Leuchten eingeschaltet (DALI, KNX).<br>Arbeitslicht:<br>Wird an einem Arbeitsort mehr Licht benötigt, kann dieses via Lichtschalter eingeschaltet werden. Ist über eine längere Zeit keine Bewegung erfasst, wird langsam auf Durchgangslicht reduziert. Die Beleuchtung kann auch jederzeit von Hand ausgeschaltet werden (DALI, KNX). |
| Allgemeine Räume / Nebenräume | Schalter | Ein- und ausschalten der Beleuchtung von Hand mittels Lichtschalter |

Die spezifische Beleuchtung im Bereich der neuen Spritzkabine ist Bestandteil von einem separaten Projekt und ist hier nicht vorgesehen.

### Exit- und Notleuchten:

Entlang der Fluchtwege wird eine Sicherheitsbeleuchtung (Lichtstärke 1lx) mittels LED-Spots installiert. Die Ausgänge werden mittels Rettungszeichen gekennzeichnet.

Auf dem Dach wird ein neuer Fluchtweg für das Hochhaus erstellt. Dieser Fluchtweg wird (analog Depot1) ebenfalls mit Notleuchten ausgestattet.

### Storen- und Beschattungsanlage:

Das Grossraumbüro im Obergeschoss hat grosse Fensterflächen und Oblichter.

Die Fenster werden mit 19 RAF-Storen versehen und die vier Oblichter erhalten einen Sonnenschutz. Diese sind allesamt elektrisch betrieben und können im Büro von zwei Standorten aus zentral bedient werden.

Die Wetterstation des Hochhauses wird in das System integriert, damit alle Storen (sowie der Sonnenschutz) entsprechend dem Sonnenstand angesteuert werden können. So soll eine optimale Tageslichtnutzung erreicht werden.

Die Steuerung der Storen im Grossraumbüro im Obergeschoss wird mittels KNX-System realisiert.

### 3.2.2.4 BKP 232.6 Kraft- und Wärmeinstallationen

#### Installationen Haustechnikanlagen:

Die Installationen für die Haustechnikanlagen werden ab den zugehörigen Schaltgerätekombinationen neu erstellt.

#### Installationen Steckdosen:

Die meisten der bestehenden Stromverteilkästen (GIFAS) sind älteren Datums und wurden vom Stecksystem J auf CEE umgebaut. Um den FI-Schutz durchgängig zu gewährleisten, werden die Steckdosenkästen durch neue ersetzt.

In der Werkstatt technischer Dienst ist ebenfalls ein Stromverteilkasten vorgesehen.

Um zukünftigen Änderungen und Erweiterungen der Nutzungen zuvorzukommen, wird empfohlen, in der Mitte der Halle eine Stromschiene zu installieren. In anderen Gebäuden des Areals von BERNMOBIL hat sich dies bereits bewährt. Steckdosenkästen und Kabelrollen können ab hier erschlossen werden.

#### Installationen Maschinen Spenglerei:

Gemäss Frage-/Beschlussliste bleiben die bestehenden Maschinen (Standbohrmaschine, Schleifmaschine, Schweissapparat etc.) an den identischen Standorten.

Für die Maschinen sind eigenständige Steckdosen vorgesehen, die sich in unmittelbarer Nähe der Geräte befinden. Diese werden entsprechend der Leistungen und Anschlüsse direkt ab der neuen Verteilung im Bereich der Spenglerei versorgt.

#### Installationen Toranlagen:

Folgende Tür- und Toranlagen werden neu erstellt:

- Schiebefalttore in Richtung Zieglerstrasse/Eigerplatz
- Aussenrolltor WK3 für Abrechnung in Richtung Zieglerstrasse/Eigerplatz

Für Brandschutztüren und Tore, die gemäss Brandschutzkonzept angesteuert werden müssen, sind die elektrischen Installationen eingerechnet. Bei der Beschaffung ist bauseits darauf zu achten, dass die Anbindung möglich ist.

Für die Anbindung der Tore an das Gebäudeleitsystem (TechNet) ist jeweils ein UKV-Link nötig. Die Steuerung muss bauseits gemäss den Anforderungen der Gebäudeautomation ausgestattet werden.

Die Einfahrtstore müssen während der Gasbetankung geschlossen sein. Die Steuerung ist bauseits mit den nötigen Schnittstellen auszustatten.

#### Massnahmen Verbreiterung Toreinfahrt (Achse 5-6)

Um die Durchfahrt der Doppelgelenkbusse vom Philosophenweg in die Garage1 zu optimieren ist die Verbreiterung eines Rolltores als Option geprüft worden.
In diesem Bereich befinden sich elektrische Komponenten, die versetzt werden müssten. Die Meisten Bauteile umfassen die Torsteuerung und müssen durch den Torersatz so oder so ersetzt werden. Das Tor wird bauseits geliefert und ist mit

den nötigen Schnittstellen für die Anbindug an das Gebäudeleitsystem auszustatten. Die Signalleuchte und der Handalarmtaster der Gaswarnanlage müsste versetzt werden. Die Kosten hierfür sind in einer separaten Spalte aufgeführt.

#### Installationen Betriebseinrichtungen:

Für die bestehenden Wagenheber auf Gleis71, Gleis 72 und Einfahrt vom Philosophenweg (Achse 6) werden neue Zuleitung erstellt. Die Wagenheber auf Gleis 73 und Gleis 74 werden neu erstellt. Hierzu werden ebenfalls neue Zuleitungen erstellt. Weiter Anschlüsse sind nicht vorgesehen.

#### Installationen Spritzkabine:

Die neue Spritzkabine Garage 1 wird in einem separaten Projekt erstellt.

Bestandteil dieses Elektroprojektes sind ausschliesslich die Zuleitungen zu der Spritzkabine. Alle weiteren Installationen, die für die Spritzkabine benötigt werden, sind nicht Bestandteil dieses Elektroprojektes.

#### Installationen Kräne:

Die bestehenden Kräne in der Halle, die an den aktuellen Standorten bleiben, werden neu erschlossen.

### 3.2.2.5 BKP 232.7 HLKS Installationen

#### Installationen Heizung:

Die geplanten Umlaufheizgeräte in der Halle werden ab dem neuen MSRL-Schrank im Erdgeschoss neu erschlossen.

#### Installationen Lüftung:

Der neue Lüftungsmonoblock wird auf dem Dach des Depot 1 platziert. Die Steuerung dazu liegt im Technikraum im OG.

Im Bereich Tresor / Abrechnung werden die bestehenden Klimageräte ersetzt. Die Standorte werden übernommen und die Geräte sind neu zu erschliessen.

Da die Garage 1 und die Werkstatt Bus in verschiedene Brandabschnitte unterteilst ist, werden wo nötig Brandschutzklappen vorgesehen. Die elektrischen Installationen dazu sind berücksichtigt.

#### Installationen MSRL:

Die MSRL-Schränke im Erdgeschoss und im Obergeschoss werden neu ab der UV5 erschlossen.

Sämtliche MSRL-Anschlüsse werden neu erstellt. Die Überspannungsableiter für die Kabel, welche zum aussenliegenden Monoblock führen, werden durch die GA geliefert.

#### Installationen Sanitär:

Die Spaltanlage, die sich im Erdgeschoss befindet, bleibt unverändert bestehen und wird elektrisch lediglich neu erschlossen.

Im Untergeschoss wird in der Heizzentrale ein neuer Wassererwärmer installiert. Dieser muss elektrisch erschlossen werden.

**Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA):**

Die bestehenden Dachluken mit RWA-Funktion wurden bis anhin mit Luftdruck angesteuert (Pneumatik). Sie werden durch neue elektrische Antriebe ersetzt und müssen entsprechend erschlossen werden. Die Lieferung der Anlage (Zentrale, Taster etc.) und der Antriebe der Luken erfolgt bauseits.

Die Erschliessung der neuen RWA-Antriebe erfolgt ab der bestehenden RWA-Zentrale im Technikraum im Untergeschoss. Die Zentrale muss entsprechend erweitert werden.

Die Dachluken können auch zu Lüftungszwecken angesteuert werden. Für diese Ansteuerung sind die nötigen Installationen vorgesehen. Die Lieferung der Zentrale umfasst eine Wetterstation, welche auf dem Dach platziert wird.

Die Bedienung der Anlagen durch die Feuerwehr erfolgt im neu zu erstellenden Fluchttreppenhaus.

Die funktionsrelevanten Installationen (Verbraucherleitung der Antriebe + FW-Bedienung) werden gemäss Norm mit Funktionserhalt FE180/E90 ausgeführt. Die Haupterschliessungswege werden mittels Trassen ausgeführt. Die letzten Teilabschnitte zu den Motoren mit entsprechenden Rohrinstallationen werden mittels Rohrinstallationen erschlossen.

### 3.2.3 BKP 233 Leuchten und Lampen

#### 3.2.3.1 BKP 233.1 Allgemeine Leuchten

Im Zusammenhang mit der geplanten Sanierung wird die gesamte Beleuchtungsanlage mit energieeffizienten Leuchten erneuert.

Es kommen die gleichen Leuchtentypen und Schienensysteme zu Einsatz, wie bereits im Depot 1 verwendet. Es werden ausschliesslich LED-Leuchten verwendet. Im Büro Tresor / Abrechnung sind zusätzlich zur Grundbeleuchtung Stehleuchten vorgesehen.

Die Beleuchtung ist für unterschiedliche Anforderungen vorgesehen. Punktuell wird auch die Aussenbeleuchtung angepasst.

Folgende Beleuchtungsstärken werden eingehalten (gem. EN 12464-1):

| Nutzung | Beleuchtungsstärke |
|---|---|
| Verkehrsflächen | 100lx |
| Garderobe/Toiletten | 200lx |
| Technikräume | 200lx |
| Grobe und mittlere Maschinenarbeiten, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten | 300lx |
| Büroarbeitsplatz | 500lx |
| Oberflächenbearbeitung und Lackierung | 750lx |

#### 3.2.3.2 BKP 233.2 Exit- und Notleuchten

Entlang der Fluchtwege wird eine Sicherheitsbeleuchtung (Lichtstärke 1lx) mittels LED-Spots installiert. Die Ausgänge werden mittels Rettungszeichen gekennzeichnet.

Auf dem Dach wird ein neuer Fluchtweg für das Hochhaus erstellt. Dieser Fluchtweg wird ebenfalls mit Notleuchten (analog Depot1) ausgestattet.

Es werden die gleichen Leuchtentypen wie bereits im Depot 1 verwendet eingesetzt.

### 3.2.4 BKP 234 Energieverbraucher

Es sind keine Energieverbraucher wie Motoren, Staubsauger, Wasch- und Schleifgeräte etc. im Elektroprojekt enthalten. Sämtliche Energieverbraucher werden bauseits beschaffen oder sind bereits vorhanden.

### 3.2.5 BKP 235 Apparate Schwachstrom

#### 3.2.5.1 BKP 235.1 Telekommunikationsanlagen

**Universelle Kommunikationsverkabelung (UKV) Anlagen:**

Die beiden Racks für die Fahrleitungssteuerung des Depot1 sind momentan in Garage 1 aufgestellt. Es besteht die Möglichkeit, die Racks auf der gegenüberliegenden Seite der Mauer (Depot1, angrenzend an die Fahrleitungssteuerung) aufzustellen. Aktuell besteht jedoch kein Bedürfnis dazu. Sollte sich dies in Bezug auf die neue Spritzkabine ändern, sind die Anpassungen separat zu erfassen.

Das dritte Rack, in dem sich die Abgänge für die UKV-Anschlüsse befinden, wird im Untergeschoss im Technikraum neu erstellt. Hierfür ist ein neues Rack vorgesehen, damit die Verkabelung im Parallelaufbau entstehen kann.

Es sind daher nur neue Passivkomponenten vorgesehen. Das Stecksystem auf den Patchpanels im Rack wird (wie bisher) mit dem normierten Standardstecker RJ45 ausgeführt. Die Links werden in der Klasse 6A (Class EA) ausgeführt.

Die Aktivkomponenten sowie weiteren Geräte innerhalb des Racks werden bauseits versetzt oder bei Bedarf neu beschafft.

#### 3.2.5.2 BKP 235.2 Brandschutzanlagen

**Brandmeldeanlage**

Garage1 und Werkstatt Bus werden bereits heute mit einer Brandmeldeanlage überwacht. In absehbarer Zeit (ca. 2020) steht eine Gesamtsanierung der Brandmeldeanlage auf dem Areal an. Lokale Erweiterungen/Änderungen aufgrund baulicher Veränderungen werden vorgenommen.

Der Überwachungsumfang und damit die Anzahl der Melder bleiben grundsätzlich gleich.

Ein Alarm wird optisch und akustisch signalisiert.

Es sind nur Ergänzungen in Bereichen, die neu mit Brandmeldern erschlossen werden müssen, vorgesehen.

#### Gaswarnanlage

Die bestehende Gaswarnanlage wird grundsätzlich belassen, wie sie heute bereits vorhanden ist. Sie entspricht gemäss einer Besprechung (mit Müller-Elektronik, welche die Anlage planen und warten) den aktuellen Anforderungen.

Die Messfühler werden ersetzt und durch Müller geliefert.

Die Gasmelder müssen baulich immer frei zugänglich sein. Lösungsmittel- und silikonhaltige Baustoffe (z.B. Farbe) können die Messeinheiten beschädigen. Bauseitig ist sicherzustellen, dass keine derartigen Produkte eingesetzt werden.

### 3.2.5.3 BKP 235.3 Sicherheitsanlagen

#### Zutrittskontrollsystem (ZUKO) / Einbruchmeldeanlage (EMA):

Es sind keine Anpassungen oder Erweiterungen notwendig. Das Zutrittskontrollsystem wurde in einem separaten Projekt bereits erneuert.

#### Videoüberwachung:

Im Bereich der Abrechnung ist das Versetzen des Überwachungs-Aufnahmegeräts zu prüfen. Gegebenenfalls wird dieses bauseits durch ein neues ersetzt.

#### Busortung

Die Garage 1 ist mit einem Bus-Ortungssystem (Fa. Agilion) ausgerüstet, welches immer aktiv sein muss. Standorte für Antennen der Busortung werden am bestehenden Ort beibehalten.

Bei einer allfälligen Anpassung der Installation muss die Anlage neu ausgemessen werden. Temporäre Demontagen von Sendern sind vorgängig mit der Bauherrschaft abzusprechen und zu planen.

### 3.2.5.4 BKP 235.5 Uhrenanlagen

Die bestehende Uhrenanlage wird durch eine neue PoE – Uhrenanlage ersetzt.

Die Anlage wird in ein arealweites System integriert.

### 3.2.5.5 BKP 235.6 Lautsprecheranlagen

Die bestehende Lautsprecher werden ersatzlos entfernt.

## 3.2.6 BKP 236 Installationen Schwachstrom

### 3.2.6.1 BKP 236.1 Telekommunikationsinstallationen

#### Universelle Kommunikationsverkabelung (UKV):

Die bestehende UKV-Verkabelung wird den neuen Bedürfnisse angepasst. Dies bedeutet eine Anpassung der Kategorie (heute Kat. 5e). Installationen werden, wo nötig, mit Kupferkabel der Kategorie 7 (SMTP, AWG22) erstellt.

Durch das Versetzen des Racks vom Erdgeschoss ins Untergeschoss werden die bestehenden Leitungen, die zum bestehende Rack führen, im Parallelaufbau neu erstellt.

Die bestehenden Glasfaserverbindungen (LWL) müssen somit ebenfalls angepasst werden.

Die bestehenden Telefonleitungen im Untergeschoss, die aktuell auf einem Trasse verlegt sind, werden neu mit einem Rohr geschützt. Im Bereich des Fluchttreppenhauses ist eine entsprechende EI30 Schutzverkleidung vorgesehen.

### 3.2.6.2 BKP 236.2 Brandschutzinstallationen

#### Brandmeldeinstallationen

Garage1 und Werkstatt Bus werden bereits heute mit einer Brandmeldeanlage überwacht. In absehbarer Zeit (ca. 2020) steht eine Gesamtsanierung der Brandmeldeanlage auf dem Areal an. Lokale Erweiterungen/Änderungen aufgrund baulicher Veränderungen werden vorgenommen. Der Überwachungsumfang und damit die Anzahl der Melder bleiben grundsätzlich gleich.

Ein Alarm wird optisch und akustisch signalisiert.

Es sind nur Ergänzungen in Bereichen, die neu mit Brandmeldern erschlossen werden müssen, vorgesehen. Es sind zudem Installationen für Brandschutzkappen bei den Brandabschnittübergängen vorgesehen.

#### Gaswarnanlage

Die bestehende Gaswarnanlage wird grundsätzlich belassen, wie sie heute bereits vorhanden ist.

Im Dach befinden sich zwölf Melder, deren Standort unverändert bleibt. Durch den Ersatz der Messfühler sind die Sockel neu anzuschliessen.

Jeder Fühler wird mit einem separaten Kabel sternförmig auf die Gaswarnanlage geführt. Die Kabel dürfen nicht gespleisst werden.
Zudem ist pro Melder ein separater Potentialausgleichs-Anschluss vorhanden.

Sämtliche Melder müssen für die tägliche Betankung stets in Betrieb sein.

Die Oblichter müssen von der Gas-Warnanlage angesteuert werden und im Falle eines Gasalarms (ab 10%) öffnen. Dies ist heute bereits so realisiert.

#### Gasbetankungsanlage

Nach den vorliegenden Unterlagen müssen folgende Geräte für die Betankung (via Relais in UV 5.3) abgeschaltet werden:
- Abgasventilator Bahn 72H
- Meili Kran 500 kg Bahn 30-32
- Lufterhitzer
- Klimageräte Abrechnungsbüro
- Kabelrollen an der Decke Bahn 31/32V Nord
- Kabelrollen an der Decke 2 x Bahn 32/71+71/72 Süd und Mitte
- Hauptschütz 600 V (Fahrleitung Bahn 71/72/73/74)
- Die Abgassauger Bahn 32 V müssen in der Endstellung parkiert sein

Während der Betankung müssen die Oblichter geschlossen sein.
Die Einfahrtstore müssen während der Betankung geschlossen sein.

Sofern bei der RWA Anlage ein technischer Alarm ansteht, ist die Betankung zu sperren.

#### 3.2.6.3 BKP 236.3 Sicherheitsinstallationen

**Zutrittskontrollsystem (ZUKO) / Einbruchmeldeanlage (EMA):**

Es sind keine Anpassungen oder Erweiterungen notwendig.

Es sind keine Installationen zusätzlich vorgesehen.

**Videoüberwachung:**

Bei einer möglichen Versetzung der Videoanlage sind die Verantwortlichen der Sicherheit von Bernmobil frühzeitig in die Planung mit einzubeziehen. Aktuell sind keine Anpassungen an der Installation vorgesehen.

**Busortung**

Die bestehende Verkabelung wird auf die neuen Trassen verlegt. Die Anlage muss im Anschluss an allfällige Installationsänderungen neu eingemessen werden.

#### 3.2.6.4 BKP 236.5 Uhreninstallationen

Die bestehende Uhrenanlage wird erneuert. Die neuen Uhren werden via Netzwerk und PoE durch die bestehende, arealweite Zentrale erschlossen.

#### 3.2.6.5 BKP 236.6 Lautsprecheranlagen

Die bestehende Lautsprecherinstallation wird ersatzlos entfernt.

### 3.2.7 BKP 238 Bauprovisorien

Für die Umbauphase sind die notwendigen Handwerkerbauprovisorien vorgesehen.

In den Kosten sind Bauprovisorien für Starkstromanschlüsse sowie Beleuchtung der Hauptwege eingerechnet. Zudem ist eine provisorische Einspeisung der UV5 ab HV eingerechnet.

Die Garage 1 und die Werkstatt Bus bleiben während der Realisierungsphase in Betrieb. Mehraufwendungen wegen erschwerten Bedingungen sind im Arbeitsumfang berücksichtigt.

### 3.2.8 BKP 239 Übriges

Die Installationen werden komplett im Parallelaufbau erstellt, was bedeutet, dass mit einem erhöhten Aufwand zu rechnen ist. Zudem erfordert dies eine regelmässige Koordination, die zwischen den verschiedenen Gewerken stattfinden muss.

Diese erhöhte Komplexität ist vorgesehen und darf keinesfalls unterschätzt werden.

Die ausgeführten Elektroinstallationen müssen mittels unabhängiger Kontrolle, gemäss Niederspannungs-Installations-Verordnung NIV, geprüft und mit einem Sicherheitsnachweis SINA dokumentiert werden.

## 3.3 BKP 237 Gebäudeautomation

### Allgemein

Im Jahr 2016 / 2017 wurde das Gebäudeleitsystem (EDL-Portal) aufgebaut und in Betrieb genommen. Sämtliche erneuerten Anlagen werden mittels des Netzwerkes (TechNet) auf dieses Gebäudeleitsystem aufgeschaltet, welches zuständig ist für die Alarmierung, Visualisierung und Bedienung. Für sämtliche Betriebsinformationen und Messwerte wird jeweils ein historischer Trend erstellt, der für die spätere Betriebsoptimierung genutzt werden kann. Alle Energiemessungen (Wärme, Kälte, Elektro und Sanitär) werden mittels M-Bus erfasst und ebenfalls in dieses integriert.
Für das Automationskonzept der Garage 1 werden ausschliesslich frei programmierbare SPS-Steuerungen mit integriertem WEB-Server des Fabrikats SAIA-Burgess (PCD3) eingesetzt. Über diese autark funktionierenden AS erfolgen die Regelung und Steuerung der Anlagen. Dies ist auch bei einem Ausfall des übergeordneten Gebäudeleitsystems der Fall. Eine minimale Notbedienung erfolgt über den WEB-Server der AS oder, bei dessen Ausfall, über die lokale Notbedienung. Die Automationsstationen werden mittels BACnet /IP in das übergeordnete Gebäudeleitsystem eingebunden. Die BACnet- Definition erfolgt gemäss Vorgaben der Firma MST- Systemtechnik AG.

### Automationskonzept

Vorgesehen sind zwei neue Schaltgerätekombinationen (SGK), eine für die Lüftungsanlage im OG und eine für die Heizlüfter im EG. In diesen werden sämtliche Komponenten inklusive der Automationsstation (AS) für die Steuerung / Regulierung der entsprechenden Anlageteile untergebracht.

Zusätzlich werden dort die Vorbereitungen für die Absperrventile des neu ausgearbeiteten Druckluftkonzepts integriert.

Die bestehenden Tore werden nach Möglichkeiten mit entsprechenden Schnittstellen ergänzt, um die Integration gemäss dem Konzept für die Einbindung der Torsteuerung mittels Modbus TCP in das Gebäudeautomationssystem zu integrieren. Aus sicherheitstechnischen Aspekten wird das Tor zum Tresorraum nur auf dem Gebäudeleitsystem visualisiert und gegebenenfalls mit einer Sperre ausgestattet. Es ist jedoch nicht vorgesehen, dass das Tor über das Gebäudeleitsystem geöffnet werden kann.

Die neuen Unterverteilungen werden elektrisch mit Energiemessungen und Alarmmeldungen ausgestattet, auf dem bestehenden Alarmierungsschrank "3007_EP523_U1_105_GA02" im UG aufgeschaltet und im Gebäudeautomationssystem erfasst..

### Lüftungsanlage

Im Lüftungsmonoblock auf dem Dach wird die Luft mithilfe der WRG (Wärmerückgewinnung) vorkonditioniert, anschliessend wird diese in zwei Zonen aufgeteilt. Die Zone Büro ist mit einem Lufterhitzer und Luftkühlerregister ausgestattet, die Zone Nebenräume ist nur mit einem Lufterhitzer ausgestattet. Die Raumtemperatur der einzelnen Räume je Zone wird entsprechend gewichtet, um die Zuluft-Temperatur zu korrigieren. Alle Räume, die mit Volumenstromreglern ausgestattet sind, werden mittels Luftqualitätssensoren bedarfsgerecht gesteuert. Die Ventilatoren werden mit der Fan-Optimizer-Funktion ausgestattet, um die Luftmenge energieeffizient dem Bedarf anzupassen. Ebenfalls wird eine Nachtauskühlung sowie die KRG (Kälterückgewinnung) realisiert. Die Wärmeanforderung sowie die Ventilstellung wird der bestehenden Heizungsunterstation "Heizmagazin 3007_EP523_U1_115_GA01_H47" über konventionale Signale übermittelt. Dazu können die bestehenden Signale wiederverwendet werden.

### Umluftheizapparate

Die Umluftheizapparate werden zu Gruppen à 3 Stück zusammengefasst. Diese bilden 5 Zonen und werden entsprechend gesteuert und geregelt. Ebenfalls werden von den automatischen Toren die Offen-Meldungen abgefragt, um die entsprechenden Zonen auszuschalten, wenn diese geöffnet sind. Die Wärmeanforderung wird der bestehenden Heizungsunterstation "Heizmagazin 3007_EP523_U1_115_GA01_H35" über ein konventionales Signal übermittelt. Dazu kann das bestehende Signal wiederverwendet werden, ohne zusätzliche Anpassungen.

### Brauchwarmwasser Speicher

Der BWW Speicher wird in die bestehende Heizungsunterstation "Heizmagazin 3007_EP523_U1_115_GA01" integriert. Dafür wurde bei der Erneuerung des Wärmenetzes bereits ein minimaler Ausbau ausgeführt und den benötigten Reserveplatz vorgesehen. Während der Wintermonate wird der BWW Speicher über die Fernwärme beheizt, in den Sommermonaten erfolgt diese elektrisch, da aktuell die Fernwärme im Sommer ausgeschalten wird.

## 3.4 BKP 243 Heizung

### 242 Wärmeerzeugung

Die Beheizung der Garage 1 erfolgt über die Unterstation Heizmagazin. Ein Umformer, angeschlossen am arealinternen Fernleitungsnetz, überträgt die Wärme auf die jeweiligen Gruppen.

Der Umbau dieser Unterstation erfolgte bereits im Zusammenhang mit der Erneuerung aller Unterzentralen des Areals. Im Zusammenhang mit der Sanierung der Garage 1 sind kleinere Anpassungen auf der Sekundärseite vorzunehmen.

Die Komplexität der bestehenden Wärmeverteilung verlangte sehr genaue Aufnahmen vor Ort. Erweiterungen, welche im Laufe der Zeit entstanden, wurden planlos am günstigsten Ort des Netzes angebracht. Dadurch entstand eine gemischte Wärmeverteilung, an der Abnehmer mit unterschiedlichsten Anforderungen zusammengeschlossen sind.
Mit diesem Bauprojekt soll heizungsseitig ein Entflechten der Wärmeverteilung erfolgen. Die Ausgangslage bildet dabei die bereits sanierte Unterstation Heizmagazin. Ab dieser Unterstation soll die Wärmeverteilung neu erschlossen werden, wobei der Gruppenaufbau zwar ergänzt, aber weitmöglichst unverändert übernommen wird.

Durch die Sanierung sieht der Gruppenaufbau wie folgt aus:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gruppe HK Büro / Kasse | 65 / 45 °C | 24.5 kW | Bestand |
| Gruppe LHA Werkstatt / Garage | neu 45 / 30 °C | 110 kW | Bestand |
| Gruppe HK Hochhaus | 65 / 45 °C | 70 kW | Bestand |
| Gruppe HK Werkstatt EG + Büro OG | 50 / 40 °C | 25 kW | neu von Abgang Reserve sekundär |
| Gruppe FBH Garderoben UG | 35 / 25 °C | 5 kW | neu von Abgang Reserve sekundär |
| Gruppe BWW | 65 / 45 °C | 10 kW | neu von Abgang Reserve primär |

Die Unterstation Heizmagazin wird also mit zwei Heizgruppen ergänzt. Dafür werden die Reserveabgänge genutzt, welche bei der Sanierung der Unterstation eingeplant wurden. Die Gruppe Fussbodenheizung wird dabei ebenfalls durch den Reserveabgang versorgt.
Durch diese Massnahmen ist eine eindeutig zuweisbare Wärmeverteilung gewährleistet, ohne dass dabei grosse Änderungen in der Unterstation anfallen, welche vor kurzem erst neu erstellt wurde. Auf dieser Grundlage lässt sich anschliessend die Entflechtung mit der Anpassung der Leitungsführung im Feld vornehmen.

### 3.4.1 BKP 243.1 Gruppe HK Werkstatt EG + Büro OG

In der Werkstatt und der neuen Bürozone, ehemals Sattlerei, sowie den Büros im 1.OG werden anstelle der Rohrheizungen neu Heizkörper installiert. Dafür wird in der Unterstation Heizmagazin eine neue Heizgruppe erstellt.
Der Reserveabgang, welcher zurzeit die Lüftungsanlage im UG erschliesst, wird zurückgebaut. Dieser Abgang wird anschliessend für den neuen Gruppenaufbau genutzt.
Die bestehenden Leitungen im UG werden demontiert, wobei Platz für die neue Leitungsführung entsteht. Die Steigung ins Erdgeschoss zur Werkstatt und ehemals Sattlerei sowie jene ins Büro im Obergeschoss erfolgt auf gleichem Weg, womit die Machbarkeit gewährleistet ist.

### 3.4.2 BKP 243.2 Gruppe FBH Garderoben UG

Ab dem Reserveabgang für die Gruppe HK Werkstatt ist ein weiterer Abgang für die Fussbodenheizung der Garderoben einzuplanen. Um die bei einer Fussbodenheizung tieferen Systemtemperaturen zu erreichen, wird ein Wärmetauscher als Systemtrennung eingesetzt. Vom Wärmetauscher ist eine separate Leitung bis zum Fussbodenheizverteiler zu führen. Der Verteiler wird im ehemaligen Putzraum platziert.

### 3.4.3 BKP 243.3 Gruppe BWW UG

Bezugnehmend auf das übergeordnete Arealkonzept Warmwasser soll die Erwärmung des Warmwassers zukünftig über die Fernwärme erfolgen. Gemäss Sanitärplaner fällt in der Garage 1 eine Leistung von 10 kW für die Erwärmung des Warmwassers an. Bei der Sanierung der Wärmeerzeugung wurden bei allen Unterstationen bereits Reserveabgänge auf der Primärseite dafür eingeplant.
Ab diesem Reserveabgang kann nun der externe Wärmetauscher für die Erwärmung des Brauchwarmwassers erschlossen werden. Der genaue Standort des Tauschers wird durch den Sanitärplaner vorgegeben.

### 3.4.4 BKP 243.4 Gruppe Luftheizapparate EG

Der Gruppenaufbau in der Unterstation bleibt unverändert, die Anpassungen betreffen vor allem die Leitungsführung. So kann der Abgang im Untergeschoss, welcher über den Korridor bis an die Decke ins Erdgeschoss führt, komplett demontiert werden. Diese Leitung wird nicht mehr benötigt und es entsteht Platz für die neue Leitungsführung.
Ab der Steigzone ins Erdgeschoss, wird die Leitungsführung auf die Lufterhitzer komplett erneuert und nach den heutigen Richtlinien gedämmt. Die bestehenden Lufterhitzer werden demontiert und durch neuere Modelle ersetzt. Die Lufterhitzer werden zu Gruppen à 3 Stück zusammengefasst. Diese bilden 5 Zonen und werden entsprechend gesteuert und geregelt.

### 3.4.5 BKP 243.5 Wärmeverteilung Lüftung

Die Wärmeversorgung der neuen Lüftungsanlage erfolgt vom Untergeschoss ab der Gruppe Luftheizapparate EG. Der Anschluss der beiden Zonengeräte erfolgt in einer Drosselschaltung. Die Leitungsführung orientiert sich dabei am Bestand.

### 3.4.6 BKP 243.6 Wärmeverteilung Büro / Kasse

Der Gruppenaufbau in der Unterstation bleibt unverändert, die Anpassungen betreffen vor allem die Leitungsführung. Ab dem Eintritt in den Kassenbereich wird die Leitungsführung erneuert und die neuen Heizkörper erschlossen. Die bestehende Leitung im Hallenbereich kann belassen werden.

### 3.4.7 BKP 248 Wärmedämmung

Die Heizleitungen sind gemäss geltenden Vorschriften zu dämmen.

Dämmstärken (gem. kantonaler Energieverordnungen):

| | | |
|---|---|---|
| Heizung: | bis DN 15 | 30 mm |
| (bei PIR l ≤ 0,3 W/mK) | DN 20 - 32 | 40 mm |
| | DN 40 - 50 | 50 mm |
| | DN 65 - 80 | 60 mm |
| | DN 100 – 200 | 80 mm |

Bisher wurden alle sichtbaren Heizleitungen auf dem Areal mit Leichtmetallblech umhüllt.

### 3.4.8 BKP 240 Regie

Für Anpassungs- sowie Regiearbeiten sind Budgetbeträge eingerechnet, welche nach Erfordernis ausgelöst und offen abgerechnet werden können.

## 3.5 BKP 244 Lüftungsanlagen

### 244 Lüftungsanlagen

### Lüftungsanlage Büro, Garderobe, WC und Nasszellen

Neue Lüftungsanlage, aussenaufgestellt, mit 2 innenliegenden Zonenteilen.
Gesamt-Volumenstrom: max. 5'700m³/h

### Auslegungsgrundlagen

Aussenkonditionen, gemäss SIA 2028

| | |
|---|---|
| Sommer | +31.5°C / 33% r.F. |
| Winter | -13.5°C / 90% r.F. |

| | |
|---|---|
| Raumtemperatur Sommer: | +26°C, Feuchte % nicht garantiert |
| Zulufttemperatur Sommer: | +20°C |
| Raumtemperatur Winter: | +21°C, Feuchte % nicht garantiert |
| Zulufttempertaur Winter: | +21°C (isotherm) |

### 3.5.1 BKP 244.1 Bauliche Massnahmen

Folgende bauliche Massnahmen müssen für die Sanierung getroffen werden:

- Steigzonenbildung, für ZUL / ABL vom OG ins UG
  (evt. kann das alte Kamin rückgebaut und umgenutzt werden)
- Anpassung Absturzsicherung auf Dach
  (Versetzen des Geländers, für Revisionsfläche des Lüftungsgeräts)
- Kernbohrungen
  (sämtliche Durchführungen erstellen, gemäss Projektplan)
- Wand- und Deckendurchführungen
  (Abschotten gemäss Vorgaben Brandschutz)
- Gartenplatten-Gehweg auf Dach
  (für Wartung/Zugänglichkeit Monobloc)

Im Obergeschoss, angrenzend an den Technikraum, muss die Steigzone baulich angepasst werden. Nachdem das neue Kanalnetz installiert ist, muss die Steigzone gegenüber des Büros brandschutztechnisch verkleidet werden. Die Disposition ist auf dem Bauprojektplan ersichtlich.

### 3.5.2 BKP 244.2 Anlagebeschrieb

Das Lüftungsgerät (Monobloc) der Büroräume, Garderobe, WC und Nasszellen wird neu auf dem Dach des Tramdepots, als aussen aufgestellte Einheit, platziert. Die Aussenluft wird über ein Wetterschutzgitter angesaugt und mit der Filterstufe (F7) im Gerät filtriert. Bei Bedarf wird die Aussenluft mittels WRG (Platten-Wärmetauscher aus Aluminium) vorgewärmt.

Im Technikraum OG sind zwei Zonenteile vorgesehen. Mit einem Lufterhitzer (Winterfall) oder einem Luftkühler (Sommerfall) kann die vorkonditionierte Luft auf die gewünschte Zulufttemperatur nachgewärmt bzw. gekühlt werden. Nach dem Lufterhitzer ist zur Überwachung des Frostalarms jeweils ein Frostschutzregister eingebaut. Die Energie für den Lufterhitzer wird ab dem Fernwärmenetz erschlossen. Die Kühlung erfolgt mittels Direktverdampferanlage, welche direkt im Lüftungsmonobloc verbaut ist.

Die Zuluft wird über ein Kanal- bzw. Rohrnetz in die Räumlichkeiten geführt und per Drallauslässe in die Räume eingebracht. Die Luftmengen der Büroräume und Sitzungszimmer werden variabel gesteuert.

Die Abluft wird mittels Diffusionsgitter abgesaugt und über ein Kanal- bzw. Rohrnetz abgesaugt und zum Monobloc geführt, wo sie gefiltert (F7) wird. Die Energie der Abluft wird mit der WRG (Platten-Wärmetauscher aus Aluminium) zurückgewonnen. Die Fortluft wird mit einem Regenhut über Dach ins Freie geblasen.

Zur Sicherstellung der geforderten Brandabschnitte sind in Zu- und Abluft Brandschutzklappen (BSK) verbaut. Bei Brand im Gebäude, resp. bei Brandalarm, werden diese ausgelöst und schliessen automatisch.

**Zonenaufteilung**

| | |
|---|---|
| Zone 1: Büro / Sitzungszimmer EG / OG | belüftet + gekühlt |
| Zone 1: Büro EG Hochhaus | belüftet + gekühlt |
| Zone 1: Tresorraum / Büro EG | belüftet + gekühlt, zusätzliches Klimagerät |
| Zone 2: Garderoben UG | belüftet, ohne Kühlung |
| Zone 2: Nasszellen | belüftet, ohne Kühlung |
| Zone 2: Werkstatt EG | belüftet, ohne Kühlung |

### 3.5.3 BKP 244.3 Regulierung

Die Regulierung der Luftmengen erfolgt via variable Volumenstromregler (VAV), welche die Luftmengen senken bzw. erhöhen. Im Raum werden die Werte per Kombifühler (CO2 und Raumtemperatur) erfasst und dementsprechend reguliert. Ist ein Sitzungszimmer nicht besetzt, so wird die Zuluft- und Abluftmenge auf ein Minimum reduziert. Bei Benutzung der Räume erfasst der Kombifühler die Werte im Raum und gibt diese an die VAV weiter. Die Luftmenge wird dementsprechend erhöht. Die Lüftungsanlage wird per Zeitschaltprogramm in und ausser Betrieb gesetzt. Die Schaltzeiten sind frei wählbar.

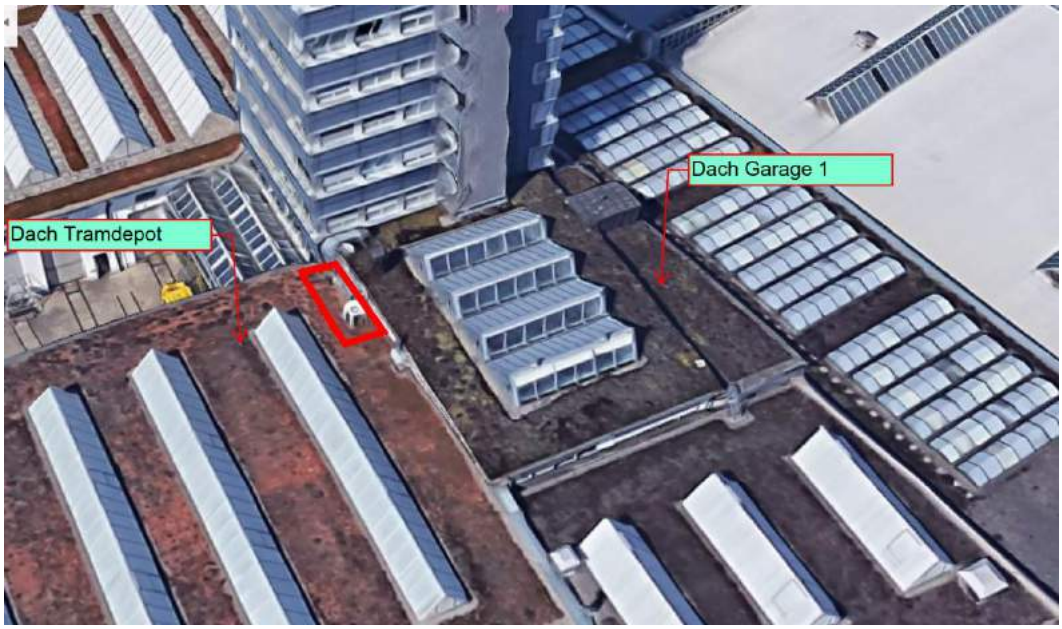
### 3.5.4 BKP 244.4 Dämmungen

| | |
|---|---|
| Thermische Dämmung 60 mm | Mineralwolle, alukaschiert |
| Thermische Dämmung 100 mm | Mineralwolle, alukaschiert und mit Alublechmantel 0,75mm |

Das Kanalsystem der Zu- und Abluft im Aussenbereich, vom Monobloc bis zur Steigzone, wird thermisch 100mm aussenisoliert und mit einem Blechmantel umhüllt. Die Blechummantelung dient als Schutzhülle der Isolation.
An der Hallendecke wird der gesamte Zuluftkanal thermisch 60mm aussenisoliert. Hier ist keine Ummantelung vorgesehen.

### 3.5.5 BKP 244.5 Monoblocaufstellung

Der neue Lüftungsmonobloc wird auf dem Dach des Tramdepots, angrenzend an die Garage 1, aufgestellt.




Das Gerät steht auf einem Sockelrahmen mit verstellbaren Füssen, zur Nivellierung und zur Gewichtsverteilung.
Für die Aufstellung werden vorgängig auf dem Flachdach Gartenplatten mit Bautenschutzunterlage verlegt. Anschliessend wird der Monobloc per Kran auf das Dach gestellt und in Position gebracht.

Die Aufstellung, die Gewichtsverteilung und die statischen Massnahmen wurden gemeinsam mit dem Statiker vor Ort abgesprochen.
Die genaue Disposition ist auf dem Bauprojektplan ersichtlich.

### 3.5.6 BKP 244.6 Wartung und Unterhalt

#### Dach

Der Lüftungsmonobloc ist neu auf dem Dach aufgestellt. Dies bedingt die Zugänglichkeit zum Gerät und zu den beweglichen Bauteilen, welche jährlich kontrolliert und gewartet werden müssen.

Folgende Komponenten müssen gewartet oder gut zugänglich sein:

- Klappenantriebe (im Gerät)
- Filtertaschen
- Ventilatoren
- Kältemaschine / Kompressor
- Kondensatablauf mit Syphon
- Revisionstüren am Gerät, zur Innenreinigung

Wir empfehlen vom Dachausstieg bis zum Lüftungsgerät einen Gehweg mittels Gartenplatten zu verlegen.

**Obergeschoss**

Die beiden Zonenteile sind im OG im Bereich des Technikraums aufgestellt. Die beiden Geräte müssen gut zugänglich sein. Folgenden Komponenten müssen gewartet werden:

- Erhitzer / Kühler
- Frostschutzregister
- Kondensatablauf mit Syphon
- Pumpen
- Ventil, inkl Antrieb

### 3.5.7 BKP 244.7 Brandschutz

Zur Sicherstellung der vorgegebenen Brandabschnitte sind im Kanalnetz Brandschutzklappen vorgesehen. Die Brandschutzklappen sind gemäss Vorgabe des Brandschutzkonzepts verortet.
Die Klappen schliessen bei Brand automatisch. Die Überwachung der Klappen ist im Schaltschrank eingebaut.

### 3.5.8 BKP 244.8 Übriges

In den Kosten BKP 244 Lüftungsanlagen wurden keine Regiearbeiten berücksichtigt.

## 3.6 BKP 250 Sanitäranlagen

### Auslegungsgrundlagen

Die Planung ist nach den Leitsätzen für die Erstellung von Trinkwasserinstallationen W3 des Schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfaches SVGW erfolgt. Die Richtlinien der Stadt/Gemeinde Bern wurden berücksichtigt.

### Wasserbeschaffenheit

Die Druckverhältnisse beim Hydrant im Bereich der Strasse betragen ca. 9.3 bar (statisch).
Nachstehend sind einige der wichtigsten Komponenten dieses Wassers aufgeführt.

| | | |
|---|---|---|
| pH-Wert | 7,8 | |
| Härtegrad französisch | 20.0 | °fH |
| Magnesium | 5.4 | mg/l |
| Calcium | 72 | mg/l |
| Nitratgehalt | 4.4 | mg/l |
| Natrium | 3.3 | mg/l |

### Grundsätze Versorgung

Die Versorgung erfolgt ab der neu erstellten Verteilbatterie im Untergeschoss Werkstatt / Bus und wird zu den Entnahmestellen geführt.

Folgende Randwerte wurden der Planung zu grunde gelegt:

| | Zielwert | Anmerkung |
|---|---|---|
| Wasserdruck generell<br>Aufteilung Kaltwasser / Warmwasser | 1 bar<br>40% KW<br>60% WW | min. Fliessdruck nach SI-HB |
| Brauchwarmwassertemperatur Vorlauf | 60 °C | an der Zapfstelle min. 50°C |
| Wärmeverlust Warmwasserleitung | <10 W/m | |
| Ausstosszeiten bei Zirkulationssystemen | max. 10 s | SIA 385/1+2 |
| Ausstosszeiten ohne Zirkulationssystem | max. 15 s | SIA 385/1+2 |

**Tabelle 1: Planungsgrundlagen Sanitär**

### Grundsätze Entsorgung

Die Planung ist nach der Schweizer Norm für Liegenschaftsentwässerung SN 592 000, Empfehlung Schweiz, erfolgt.
Sämtliche Entwässerungsgegenstände unter der Rückstauhöhe (Höhe = Scheitel Kanalisation) werden durch die Grundleitung zur Pumpenanlage geführt. Apparate im UG müssen gepumpt werden.
Das Bauprojekt für die externen Grundleitungen für Regen- und Schmutzwasser sowie die Grundleitungen unter der Bodenplatte erfolgen bauseits. *(Ausgangslage für das Projekt im Gebäude: Die Kanalisationsleitungen werden lediglich im Bereich der neu erstellten Bodenplatte Garderoben UG Werkstatt Bus neu erstellt. Punktuell sind Massnahmen zur Leitungssanierung nötig.)*
Die Entwässerungsgegenstände über dem UG werden direkt an die Kanalisation angeschlossen. Sämtliche Apparate im UG sind via Pumpenanlage der Kanalisation zuzuführen.
Die Abdichtungen in der Gebäudehülle der neu zu erstellenden Kanalisation werden bauseits erstellt.

### Regenwasser

Die Dachflächen innerhalb des Gebäudeperimeters werden im Trennsystem entwässert und an die Gebäudekante geführt. Die aussenliegenden Dächer, wie z.B. Vordächer, werden durch den Spengler entwässert und an die externe Kanalisation angeschlossen. Die Planung der Dachaufbauten sowie der Notüberläufe geschieht durch den Architekten.

Das Regenwasser wird wie folgt entsorgt:

- Vordächer zur Schmutzwasserkanalisation
- Terrassen begehbar zur Schmutzwasserkanalisation
- Extensiv begrünte Dächer zur Schmutzwasserkanalisation

Für die Berechnung der Wassermengen wird eine Regenintensität gemäss der Schweizerischen Norm für Liegenschaftsentwässerung (SN 592000) von 0.03 l/s und $m^2$ berücksichtigt.

### Schmutzwasser

Für die Schmutzwasserentsorgung bis zu den Anschlüssen an die öffentliche Kanalisation gelten die einschlägigen Normen und Vorgaben der Stadtentwässerung.
Die Entsorgungsleitungen aller Sanitärapparate wurden nach folgenden Gesichtspunkten vorgesehen:

- Geradlinige Fallzonen für eine optimale Abwasserentsorgung aller Geschosse
- Vermeidung von langen Anschlussleitungen

## 3.6.1 BKP 211.4 Grundleitungen

Die Stadt kann für die bestehenden Grundleitungen eine Untersuchung inkl. allfälliger Sanierung verlangen. Das übergeordnete Arealkonzept Entwässerung sieht vor, jeden Perimeter bei einer Sanierung zu prüfen. Im Zuge der Sanierung und den damit verbundenen Leitungsanpassungen im Bereich der Garderoben UG wurden die Kanalisationsleitung während des Bauprojekts geprüft und dokumentiert. Die kompletten Aufnahmen sind in einem separaten Dokument festgehalten. Die Leitungen im Bereich EG Garage 1 sowie UG Werkstatt / Bus sind generell in einem mässigen bis schlechten Zustand. Als Massnahme sind die Leitungen mittels Inlineverfahren zu reparieren. Im Bereich der neuen Duschen im UG sollen die Leitungen aufgrund der Layoutanpassungen ersetzt werden. Das Öffnen der Bodenplatte im Bereich der Garderoben UG sowie die zugehörigen Anpassungen der Grundleitungen sind bauseits vorzusehen. Da die Kanalisationsleitungen im Bereich der Garderoben im UG neu erstellt werden, sollen für eine spätere Nachrüstung von WC-Anlagen Reserveanschlüsse vorgesehen werden.

## 3.6.2 BKP 251 allgemeine Sanitärapparate

Gemäss aktuellem Grundriss werden die Apparate im Anbau Nordseite, Philosophenweg EG 1:1 ersetzt. Ein Urinoir wird zusätzlich durch ein WC ersetzt. Im Anbau Nordseite, Philosophenweg OG werden die Apparate lediglich demontiert. In den Garderoben im 1.UG Werkstatt Bus werden aufgrund des neuen Layouts die Apparate nur teilweise demontiert und ersetzt.

### 3.6.3 BKP 251 Spezielle Sanitärapparate

#### Feuerlöschposten

Lieferung und Montage der Feuerlöschposten/Handlöscher. Positionen und Anzahl der Feuerlöschposten richten sich nach dem aktuellen Brandschutzkonzept. In den Kästen sind jeweils Handfeuerlöscher vorgesehen.
Zusätzliche Handfeuerlöscher werden mit der Gebäudeversicherung vor Inbetriebnahme festgelegt.

### 3.6.4 BKP 253 Ver- und Entsorgungsapparate

#### Wassererwärmer

Im Rahmen der Sanierung der Garderobe 523.1.-108 sowie der Duschen 523.1.-117 musste für die Wassererwärmungsanlage der Apparate ein neuer Standort ermittelt werden. Der neue Standort wurde im Bauprojekt in der Heizungszentrale Raum 523.1.-115 definiert. Aufgrund des Standortes in der Heizungszentrale soll, bezugnehmend auf das übergeordnete Arealkonzept Warmwasser, die Erwärmung des Warmwassers über die Fernwärme erfolgen. Da im Sommer die Fernwärme noch nicht zur Verfügung steht, muss ein Elektroeinsatz eingeplant werden. Für die Apparate in der Garage 1 ist im Putzraum 524.1.105 ein elektrischer Wasserwärmer aus dem Jahre 2001 enthalten. Aufgrund der Aufhebung des Putzraumes zugunsten der Vergrösserung des Treppenhauses musste auch hier ein neuer Standort ermittelt werden. Der neue Standort befindet sich in einem Schrank in der WC-Anlage. Aufgrund des Fehlens eines Untergeschosses und der damit verbundenen schwierigen Erschliessung soll die Warmwasseraufbereitung in diesem Bereich elektrisch erfolgen.

#### Abwasserpumpen

Das unter dem Kanalisationsniveau anfallende Schmutzabwasser im Untergeschoss wird über eine Schmutzabwasserpumpenanlage in die Kanalisation geführt. Die dazu notwendige Pumpenanlage inkl. Steuerung bleibt bestehen. Die Schmutzwasserpumpe im EG Garage 1 soll revidiert werden. Die Lieferung und das Zubehör zur Hebung der Pumpe wie Gleitrohre, Ketten und Deckenhaken sind bauseits einzurechnen.

### 3.6.5 BKP 254 Leitungen

#### Allgemein

In der Garage 1 sowie in der Werkstatt Bus werden Wasser- und Druckluftanschlüsse auf die Nutzerbedürfnisse angepasst und in einem einheitlichen System gemäss übergeordnetem Arealkonzept Druckluft / Warmwasser erstellt.
Beim Ersatz der Apparate in den Nasszellen sind Leitungsanpassungen oder, in Abhängigkeit des Zustands der nicht sichtbaren Leitungen, deren Ersatz vorgesehen.

#### Kaltwasser

Die Verteilbatterie unter der Treppe im UG Werkstatt Bus hat ihre Lebensdauer erreicht und wird ersetzt. Um den Ersatz unter laufendem Betrieb gewährleisten zu können, muss die Verteilbatterie im Raum 523.1.-106 parallel zur bestehenden Verteilbatterie aufgebaut werden. Die bestehenden Abgänge werden übernommen und die noch intakten Leitungen wieder angeschlossen.

Die Feuerlöschposten und Gartenventile werden ab der Hauptverteilung über ein Netztrenngerät versorgt. Sie sind somit nicht dem Trinkwasser angeschlossen und dementsprechend zu kennzeichnen. Auf die Durchspülung der FLP und GV kann somit verzichtet werden.

Aufteilung Kaltwasser Verteilbatterie:
Garderobe Toilette UG
Bürogebäude Löschposten
Garderobe Garage 1
Wagenheber Schlauchventil Halle
Apparate Werkstatt EG/OH + H2
Reserve WKR

#### Feuerlöschleitungen

Die Feuerlöscheinrichtungen (Feuerlöschposten + Handlöscher) richten sich nach den Baubewilligungsauflagen.

#### Warmwasser

Erstellen der kompletten Warmwasserinstallationen. Ab Wassererwärmer (60°C) abgenommen und im Verteilleitungssystem zu sämtlichen Verbrauchern geführt. Die Nasszellen werden ab Verteiler im Einzelleitungssystem angeschlossen. Zur Hochhaltung der Warmwassertemperatur ist eine Zirkulation vorgesehen.

#### Entsorgungsleitungen

Die Entwässerungsleitungen müssen im Bereich Fluchttreppenhaus 524.1.015 aufgrund des neuen Layouts versetzt werden. An weiteren Dachwasserleitungen im Bereich Garage 1 sind leichte Rinnstellen und Aussinterungen sichtbar. Um die Betriebssicherheit der nächsten 20 Jahren gewährleisten zu können, sollen die Leitungen ersetzt werden.
Beim Ersatz der Apparate in den Nasszellen sind Leitungsanpassungen oder, in Abhängigkeit des Zustands der nicht sichtbaren Leitungen, deren Ersatz zu erwarten. Das neue Vordach im Bereich Eingang 524.1.008 wird bauseits entwässert.

#### Druckluftleitungen

Erstellen der arealinternen Druckluftleitungen ab Druckluftring. Die Erstellung des Druckluftrings sowie der zugehörigen Aufbereitung wird in einem separaten Projekt realisiert und soll zum Zeitpunkt der Sanierung Garage 1 und Werkstatt / Bus bereits abgeschlossen sein.

### 3.6.6 BKP 255 Dämmungen

| | |
|---|---|
| Wärmeleitfähigkeit Kaltwasser | l = 0,035 - 0,050 W/mK |
| Wärmeleitfähigkeit Warmwasser | l = 0,025 - 0,035 W/mK |

Umhüllungssystem geeignet für Dämmungen in Gebäuden, als minimaler mechanischer Schutz der Dämmung, wasserabweisend und abwaschbar. System- und Materialwahl unter Berücksichtigung energie- und rohstoffarmer Herstellungsverfahren mit hoher Recyclierbarkeit.

Dämmstärken (gem. kantonaler Energieverordnungen):

| | | |
|---|---|---|
| Kaltwasser: | bis DN 50 | 30 mm |
| | ab DN 65 | 40 mm |
| Warmwasser: | bis DN 15 | 30 mm |
| (bei l = 0,025 - 0,035 W/mK) | DN 20 | 40 mm |
| | DN 25 - 32 | 50 mm |
| | DN 40 - 50 | 60 mm |
| | DN 65 – 100 | 80 mm |
| Zirkulation: | dito Warmwasser | |

| | | |
|---|---|---|
| Regenabwasser: | alle Leitungsdurchmesser | 30 mm |

Unterputz verlegte Leitungen sind mit Moosgummi-Dämmschlauch zu verlegen.

Dämmstärken

| | | |
|---|---|---|
| Kaltwasser: (z.B. AF) | ~ | 9 mm |
| Warmwasser: (z.B. SH) | ~ | 19 mm |
| Regenabwasser: (z.B. AF) | ~ | 16 mm |

### 3.6.7 BKP 256 Installationselemente

Die Installationen in den Vorwänden werden durch den Sanitär erstellt. Die Lieferung und Montage der Vorwände inkl., Ausholzungen, Beplankung sowie Oberflächenbehandlung für die Plattenarbeiten geschehen bauseits (Gipser, Plattenleger). Befestigungselemente (Spülkasten) werden durch den Sanitär erstellt.

### 3.6.8 BKP 259 Sprinkleranlagen

Im EG Garage 1 sowie Werkstatt Bus sind Anpassungen an den Sprinklerleitungen im Bereich der neuen Fluchttreppe sowie den Büroräumlichkeiten vorgesehen. Eingerechnet ist der Versatz von 10 Sprinklerköpfen.

Aufgrund des Alters der Anlage ist eine Generalrevision der Sprinkleranlage nötig. Das Ziel der Generalrevision ist, den Zustand, die Funktionalität sowie die Zweckmässigkeit der Löschanlage zu kontrollieren und den Begebenheiten anzupassen. Im Vergleich zur periodischen Wartung (Service) werden weitergehende Kontrollen durchgeführt. Die innere Beschaffenheit der Rohrleitungen und die Funktionstüchtigkeit der Sprinklerdüsen werden stichprobenartig überprüft und protokolliert. Des Weiteren soll die Auslegung der Anlage mit dem aktuellen Stand der Technik sowie den zurzeit geltenden Vorschriften verglichen und allenfalls angepasst werden. Nach Abschluss der Generalrevision wird die Betriebsbereitschaft der Sprinkleranlage durch die Fachstelle mittels Abnahmezertifikat bestätigt.

Die Vorabklärung enthält im Detail folgende Punkte:

- Funktionsprüfung der Sprinklerdüsen
- Rohrtest
- Vorabklärungsformular
- Hydraulische Berechnungen
- Pläne des Ist-Zustandes der Anlage
- Lage- und Nutzungspläne

In den Kosten ist die Vorabklärung der Generalrevision enthalten. Die effektiven Kosten der Generalrevision können erst nach erfolgter Vorabklärung ermittelt werden.

### 3.6.9 BKP 259 Übriges

In den Kosten Sanitär wurden keine Regiearbeiten berücksichtigt.

### 3.6.10 BKP 512 Gebühren (einmalige Anschlussgebühren)

Da die Anzahl der Apparate identisch bleibt, wurde keine Veränderung bei den Gebühren berücksichtigt.

# 4 Anhang

### Elektro

- 32_100_E_BM_G1_UG_121_181102.pdf
- 32_101_E_BM_G1_EG_121_181102.pdf
- 32_102_E_BM_G1_OG_121_181102.pdf

- 32_100_E_BM_G1_UG_121_best_181102.pdf
- 32_101_E_BM_G1_EG_121_best_181102.pdf
- 32_102_E_BM_G1_OG_121_best_181102.pdf

- 32_5100_E_BM_G1_Not_100_181206.pdf
- 32_5101_E_Bmob_G1_STS_100_181102.pdf
- 32_5102_E_Bmob_G1_KNX_100_181102.pdf
- 32_5103_E_Bmob_G1_UKV_100_181206.pdf
- 32_5104_E_Bmob_G1_RWA_100_181206.pdf

### HLK

- 5302_L_BM_G1_Ue_300_20190306.pdf
- 100_L_BM_G1_UG_300_20181025.pdf
- 101_L_BM_G1_EG_300_20181025.pdf
- 102_L_BM_G1_OG_300_20181025.pdf
- 103_L_BM_G1_Dach_300_20181025.pdf

- 100_HK_BM_G1_UG_200_A_181029.pdf
- 101_HK_BM_G1_EG_200_A_181029.pdf
- 102_HK_BM_G1_OG_200_A_181029.pdf
- 5200_H_BM_PS_G1_200_A_181029.pdf

### Sanitär

- 100_S_BM_G1_UG_400_20181102.pdf
- 101_S_BM_G1_EG_401_Werkstatt_Bus_20181102.pdf
- 101_S_BM_G1_EG_400_Garage1_20181102.pdf
- 102_S_BM_G1_OG_400_20181102.pdf
- Dokumentation Kanalisationsprüfung vom 05.11.2018
- Offerte Vorabklärung Generalrevision Sprinkler vom 27.11.2018

### Kosten

- 501_GP_SanG_KS_HLKSEGA_181206.pdf

### Frage- Beschlussliste

- SanG_Frage_Beschlussliste_HLKSEGA_181130.pdf

**Projekt:** **Bauprojekt | Sanierung Garage 1 | Werkstatt Bus - Eigerplatz - 3007 Bern**

**Bauherr:** BERNMOBIL - Facility Management - Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
**Generalplaner:** Spreng + Partner Architekten AG - Falkenweg 3a - 3012 Bern

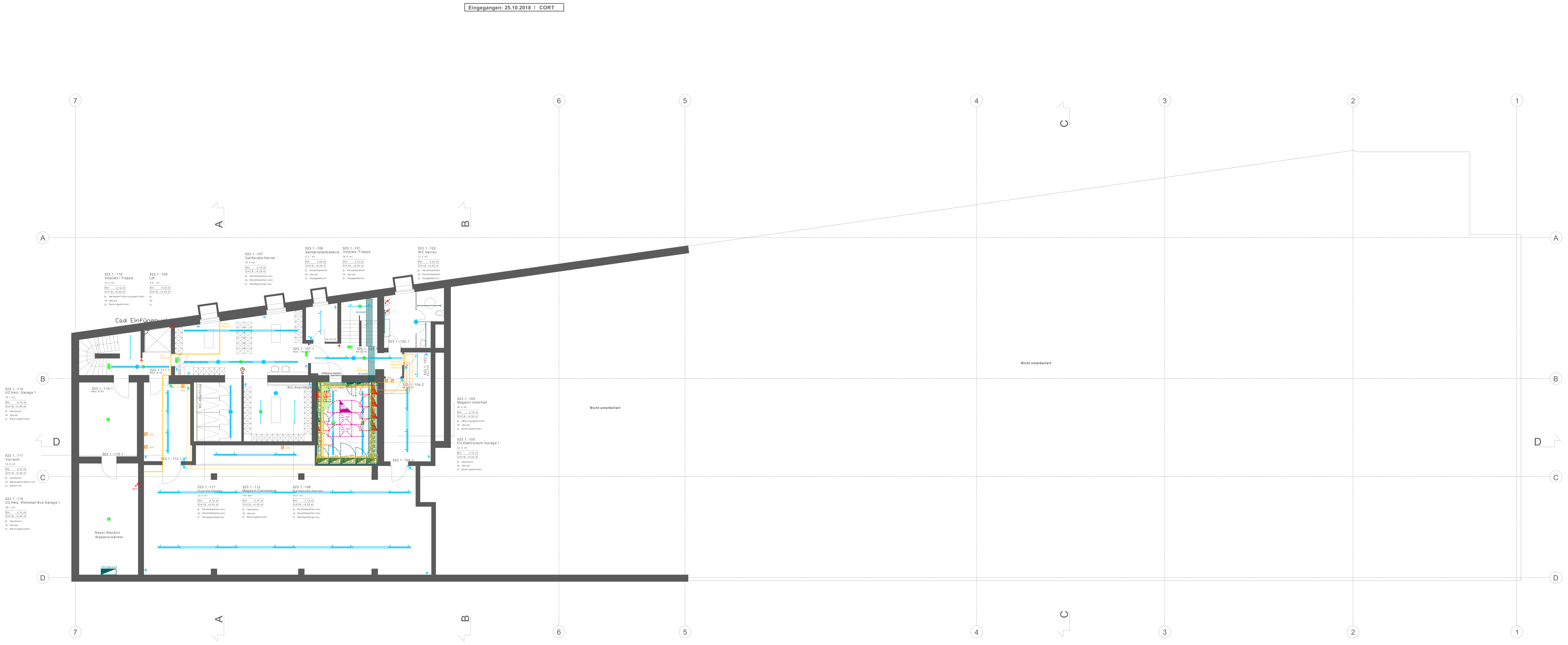
## Kostenvoanschlag ±10% - 6.12.2018

**Bemerkungen:** Kosten pro Arbeitsgattung exkl. MwSt.
Gesamtkosten Bauvorhaben inkl. MwSt.

**Die Kostenungenauigkeit +/- 10% versteht sich auf den Gesamtbetrag des Kostenvoranschlages und nicht auf die einzelnen Positionen.**

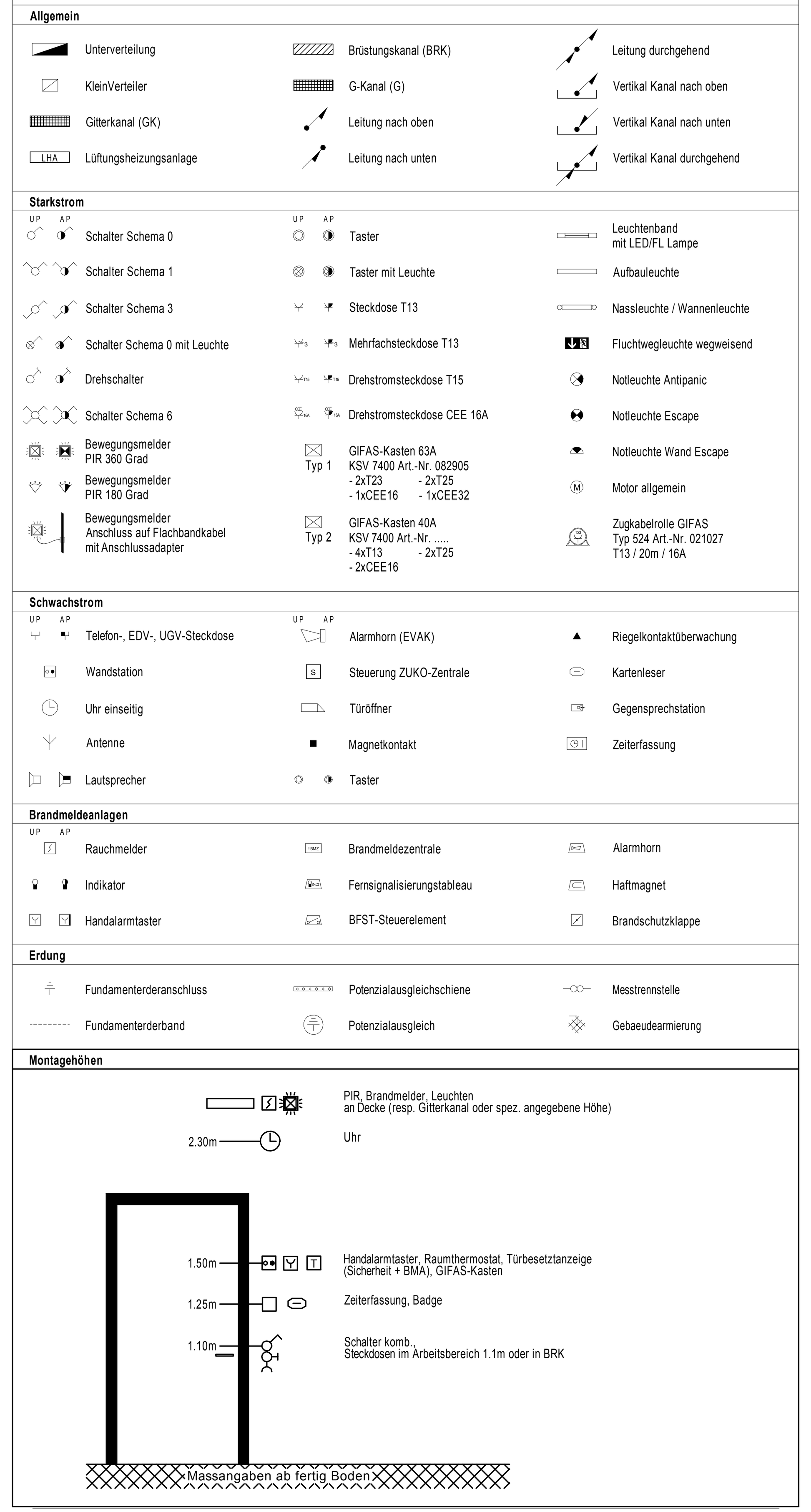
| BKP | Arbeitsgattung | KV Basis<br>Gebäude+<br>Gebäudetechnik | Massnahme<br>Toreinfahrt+Anpassung<br>Raumlayout Werkstatt |
|---|---|---|---|
| **1 Vorbereitungsarbeiten** | | **142'000.00** | **0.00** |
| ***11 Räumungen, Terrainvorbereitung*** | | ***81'000.00*** | ***0.00*** |
| 113 | Demontagen HLKSE | 81'000.00 | 0.00 |
| 115 | Mulden, Entsorgungen | 0.00 | 0.00 |
| ***12 Sicherungen, Provisorien*** | | ***61'000.00*** | ***0.00*** |
| 122 | Provisorien HLKSE | 51'000.00 | 0.00 |
| 123 | Kanalisationsprüfung | 10'000.00 | 0.00 |
| 129 | Sanierung Schadstoffe | 0.00 | 0.00 |
| ***13 Gemeinsame Baustelleneinrichtung*** | | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 130 | Gemeinsame Baustelleneinrichtung | 0.00 | 0.00 |
| **2 Gebäude** | | **1'286'000.00** | **10'000.00** |
| ***21 Rohbau 1*** | | ***20'000.00*** | ***0.00*** |
| 211 | Baumeisterarbeiten | 0.00 | 0.00 |
| 211.1 | Gerüste | 0.00 | 0.00 |
| 211.4 | Kanalisation im Gebäude in 211 enthalten | 20'000.00 | 0.00 |
| 214 | Montagebau in Holz | 0.00 | 0.00 |
| 216 | Natur- und Kunststeinarbeiten | 0.00 | 0.00 |
| ***22 Rohbau 2*** | | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 221 | Fenster | 0.00 | 0.00 |
| 221.6 | Aussentüren, Tore aus Metall | 0.00 | 0.00 |
| 222 | Spenglerarbeiten | 0.00 | 0.00 |
| 223 | Blitzschutz | 0.00 | 0.00 |
| 224.1 | Plastische und elastische Dichtungsbeläge (Flachdächer) | 0.00 | 0.00 |
| 225.2 | Spezielle Dämmungen | 0.00 | 0.00 |
| 225.4 | Brandschutzverkleidungen, Brandabschottungen | 0.00 | 0.00 |
| 227 | Äussere Oberflächenbehandlungen | 0.00 | 0.00 |
| 228.2 | Lamellenstoren | 0.00 | 0.00 |
| 228.3 | Sonnenstoren (Beschattungsanlage Oblichter) | 0.00 | 0.00 |
| ***23 Elektroanlagen*** | | ***739'000.00*** | ***10'000.00*** |
| 230 | Elektroanlagen | 644'000.00 | 10'000.00 |
| 237 | Gebäudeautomatisation | 95'000.00 | 0.00 |
| ***24 Heizungs-, Lüftungs-, Klimaanlagen*** | | ***355'000.00*** | ***0.00*** |
| 240 | HLK-Anlagen | 355'000.00 | 0.00 |
| ***25 Saniäranlagen*** | | ***172'000.00*** | ***0.00*** |
| 250 | Sanitäranlagen | 150'000.00 | 0.00 |
| 259.1 | Budget Versatz Sprinklerköpfe | 10'000.00 | 0.00 |
| 259.2 | Vorabklärung Generalrevision | 12'000.00 | 0.00 |
| ***26 Transportanlagen*** | | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 261 | Aufzüge | 0.00 | 0.00 |
| ***27 Ausbau 1*** | | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 270.0 | Innere Gipser- und Verputzarbeiten | 0.00 | 0.00 |
| 271.1 | Spezielle Gipserarbeiten | 0.00 | 0.00 |
| 272 | Innentüren aus Metall | 0.00 | 0.00 |
| 272.2 | Allgemeine Metallbauarbeiten | 0.00 | 0.00 |
| 273 | Schreinerarbeiten | 0.00 | 0.00 |
| 275 | Schliessanlagen | 0.00 | 0.00 |
| ***28 Ausbau 2*** | | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 281.1 | Fugenlose Bodenbeläge | 0.00 | 0.00 |
| 281.6 | Boden- und Wandbeläge Plattenarbeiten | 0.00 | 0.00 |
| 283.3 | Deckenverkleidungen aus Mineralfaser | 0.00 | 0.00 |
| 285 | Innere Malerarbeiten | 0.00 | 0.00 |
| 287 | Baureinigung | 0.00 | 0.00 |
| ***29 Honorare*** | | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 291 | Architekt Phase 31-53 | 0.00 | 0.00 |
| 292 | Bauingenieur Phase 31-53 | 0.00 | 0.00 |
| 293-295 | HLKSE-Ingenieure Phase 31-53 | 0.00 | 0.00 |
| 2963 | Bauphysiker Phase 31-53 | 0.00 | 0.00 |
| **3 Betriebseinrichtungen** | | **0.00** | **0.00** |
| ***33 Elektroanlagen*** | | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 330 | Bahntechnik | 0.00 | 0.00 |
| ***36 Transportanlagen,Lageranlagen*** | | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 365 | Hebeeinrichtungen (Wagenheber) | 0.00 | 0.00 |
| **5 Baunebenkosten** | | **0.00** | **0.00** |
| ***51 - 56 Baunebenkosten*** *(ca. 6% von BKP 1-4 exkl. BKP 29)* | | ***0.00*** | ***0.00*** |
| ***51 Bewilligungen, Gebühren*** | | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 511 | Bewilligungen, Gebühren | 0.00 | 0.00 |
| ***52 Muster, Modelle, Kopien, Dokus*** | | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 524 | Vervielfältigungen, Plankopien | 0.00 | 0.00 |
| ***53 Versicherungen*** | | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 532 | Bauwesen- und Bauherrenhaftplichtversicherung | 0.00 | 0.00 |
| ***56 übrige Baunebenkosten*** | | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 566 | Grundsteinlegung, Aufrichte, Einweihung | 0.00 | 0.00 |
| ***58 Rückstellungen und Reserven*** | | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 583 | Reserve für Unvorherges. (5% von BKP 1-4) | 0.00 | 0.00 |

| **Baukosten** | | **KS Basis**<br>Gebäude+<br>Gebäudetechnik | **Massnahme**<br>Toreinfahrt+Anpassung<br>Raumlayout Werkstatt |
|---|---|---|---|
| **Gesamtkosten Bauvorhaben exkl. MwSt.** | | **1'428'000.00** | **10'000.00** |
| MwSt. | 7.70% | 109'956.00 | 770.00 |
| **Gesamtkosten Bauvorhaben inkl. MwSt.** | | **1'537'956.00** | **10'770.00** |




**Farbcode**

| | | |
|---|---|---|
| Trasse / Installationskanäle / Koordination E | Kraftinstallation, Potenzialausgleich, Fundamenterder | Radio / TV, BUS-KNX |
| Trasse E90 / Installationskanäle E90 | Lichtinstallation | HLKS-Installationen |
| Fremdanlage Furrer+Frey | Schwachstromanlage allgemein, Gegensprechanlage, Uhrenanlage, Audioanlagen | Bestehend |
| Fremdanlage Steuerung Fahrleitungssignalisierung BHS | Brandmeldeanlagen | Demontage |
| Trassen Etage EG/OG | Notbeleuchtungsanlagen, Telefonanlagen, universelle Kommunikationsverkabelung | Bestehende Zone (kein Änderung) |




**Legende Leuchtentypen**

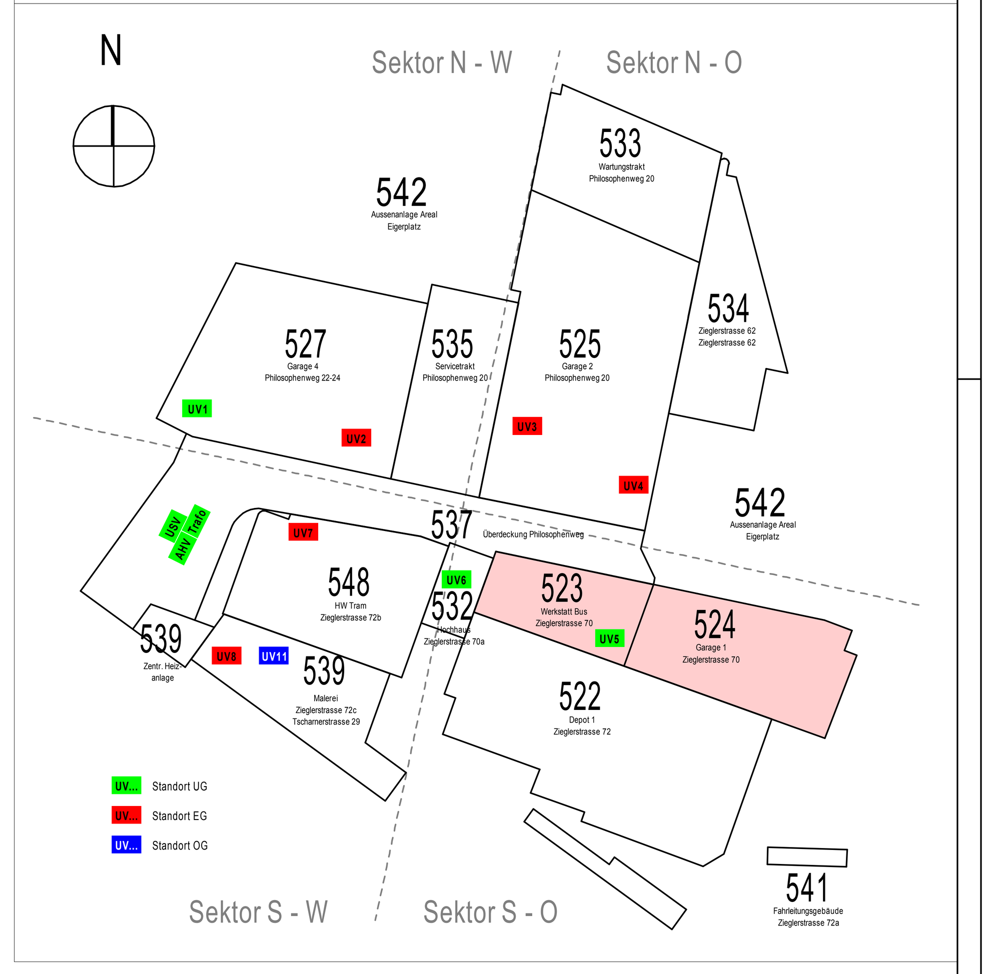
**Normalbeleuchtung**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F.1 | Lichtbandleuchte: | Zumtobel | Tecton LED8000-840 WB / Schiene TECTON T | - |
| F.2 | Lichtbandleuchte: | Zumtobel | Tecton B Basic L1522 LED5200-840 EVG WH mit Diffusor / Schiene TECTON T | - |
| F.3 | Feuchtwannenleuchte: | Zumtobel | SCUBA LED6600-840 PM V2A / Schiene ZX2 T | - |
| F.4 | Rohrleuchte: | Zumtobel | RLT2 PM 50W LED6400-840 L1540 IP68 RL | - |
| F.5 | Stehleuchte | Zumtobel | CAPA-S R 103W LED840 SC WH T12 AS | - |

**Fluchtweg- / Sicherheitsbeleuchtung**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F.10 | Sicherheitsleuchte Schiene: | Zumtobel | RESCLITE C ESCAPE TEC-GP NSI WH | - |
| F.11 | Sicherheitsleuchte (Decke): | Zumtobel | RESCLITE C ANTIPANIC AD NSI WH | - |
| F.12 | Sicherheitsleuchte (Wand): | Zumtobel | RESCLITE C WALL AW NSI IP65 WH | - |
| F.13 | Sicherheitsleuchte (Spot): | Zumtobel | RESCLITE C SPOT AD NSI WH | - |
| F.14 | Rettungszeichen (15m/30m): | Zumtobel | PURESIGN/COMSIGN 150 ASI NSI | - |
| F.15 | Rettungszeichenwürfel (45m) | Zumtobel | CUBESIGN 210 C AB LED NSI | - |

**Arealübersicht**




**... = roh Boden**

**Sämtliche Masse sind vom Unternehmer selbst zu messen, bzw. kontrollieren**

**Alle Masse sind in cm angegeben**

**Revisionsindexe**

| Gewerk | | Index / Datum | | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Elektro | | a | . | . | . | . |

# Sanierung Werkstatt Bus / Garage 1
# Eigerplatz - 3007 Bern

BERNMOBIL - Facility Management
Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
T 031 321 88 88
F 031 321 88 66
info@bernmobil.ch
www.bernmobil.ch

SPRENG+PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A CH - 3012 BERN
T 031 300 21 21
F 031 300 21 22
info@spreng-architekten.ch
www.spreng-architekten.ch

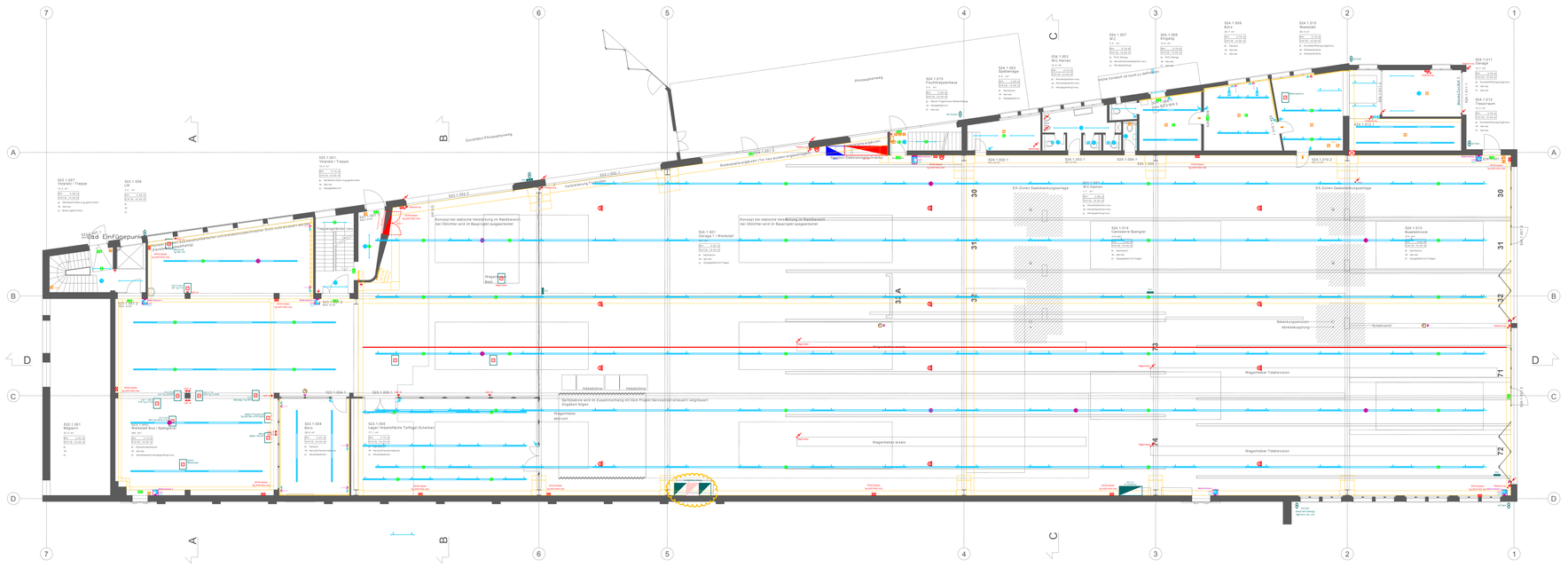
| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene / Abschnitt | |
| Planinhalt | Untergeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_G_UG _100 | Auftragsnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. / Gez. | 06.12.2017 / Iga |
| Plangrösse | 126x37.7 | Letzte Rev. / Gez. | 25.10.2018/ Iga |

## Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

**1. Untergeschoss**
Apparateplan
Elektro

| | |
|---|---|
| SIA-Phase: | 32 |
| Massstab: | 1:100 |
| Format: | 1470 x 584 mm |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | BING |
| Geprüft: | BURF |
| Layout: | 121 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 100_E_BM_G1_UG |

Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT



## Farbcode

| | | |
|---|---|---|
| Trasse / Installationskanäle / Koordination E | Kraftinstallation, Potenzialausgleich, Fundamenterder | Radio / TV, BUS-KNX |
| Trasse E90 / Installationskanäle E90 | Lichtinstallation | HLKS-Installationen |
| Frendanlage Furrer+Frey | Schwachstromanlage allgemein, Gegensprechanlage, Uhranlage, Audioanlagen | Bestehend |
| Frendanlage Steuerung Fahrleitungsgrenzanlagen BHS | Brandmeldeanlagen | Demontage |
| Trassen Etage EG/OG | Notbeleuchtungsanlagen, Sicherheitsbeleuchtung, mobile Kommunikationsverkabelung | Bestehende Zone (kein Änderung) |

## Allgemein

| | | |
|---|---|---|
| Unterverteilung | Brlatungskanal (BRK) | Leitung durchgehend |
| Kleinverteiler | G-Kanal (G) | Vertikal Kanal nach oben |
| Gitterkanal (GK) | Leitung nach oben | Vertikal Kanal nach unten |
| LüK Lüftungsheizungsanlage | Leitung nach unten | Vertikal Kanal durchgehend |

## Starkstrom

| | | |
|---|---|---|
| UP AP Schalter Schema 0 | UP AP Taster | Leuchtbrand mit LED/FL Lampe |
| Schalter Schema 1 | Taster mit Leuchte | Aufbauleuchte |
| Schalter Schema 3 | Steckdose T13 | Nassleuchte / Wannenleuchte |
| Schalter Schema 0 mit Leuchte | Mehrfachsteckdose T13 | Fluchtwegleuchte wegweisend |
| Drehschalter | Drehstromsteckdose T15 | Notleuchte Antipanic |
| Schalter Schema 6 | Drehstromsteckdose CEE 16A | Notleuchte Escape |
| Bewegungsmelder PIR 360 Grad | Typ 5 GFAS-Kasten 63A KSV 7400 Art.-Nr. 082905 - 2xT25 - 2xT25 - 1xCEE16 - 1xCEE32 | Notleuchte Wand Escape |
| Bewegungsmelder PIR 180 Grad | | Motor allgemein |
| Bewegungsmelder Anschluss auf Flachbandkabel mit Anschlussadapter | Typ 2 GFAS-Kasten 40A KSV 7400 Art.-Nr. - 4xT13 - 2xT25 - 3xCEE16 | Zugkabelrolle GIFAS Typ 524 Art.-Nr. 021027 T13 / 20m / 16A |

## Schwachstrom

| | | |
|---|---|---|
| UP AP Telefon-, EDV-, UGV-Steckdose | UP AP Alarmhorn (EVAK) | Riegelkontaktüberwachung |
| Wandstation | Steuerung ZUKO-Zentrale | Kartenleser |
| Uhr einseitig | Türöffner | Gegensprechstation |
| Antenne | Magnetkontakt | Zeiterfassung |
| Lautsprecher | Taster | |

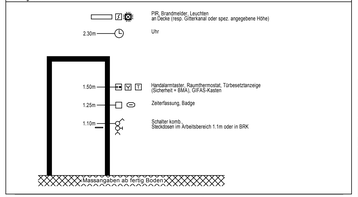
## Brandmeldeanlagen

| | | |
|---|---|---|
| UP AP Rauchmelder | Brandmeldezentrale | Alarmhorn |
| Indikator | Fernsignalisierungstableau | Haftmagnet |
| Handalarmtaster | BFST-Steuerelement | Brandschutzklappe |

## Erdung

| | | |
|---|---|---|
| Fundamenterderanschluss | Potenzialausgleichschiene | Messtrennstelle |
| Fundamenterderband | Potenzialausgleich | Gebäudearmierung |

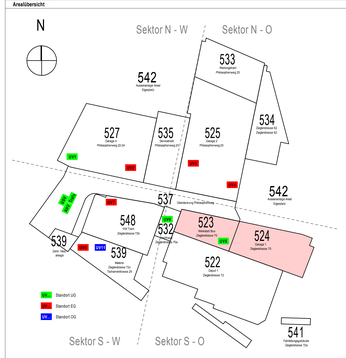
## Montagehöhen




## Legende Leuchtentypen

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Normalbeleuchtung** | | | |
| F.1 | Lichtbandleuchte: | Zumtobel | Tecton LED6000-840 WB / Schiene TECTON T - |
| F.2 | Lichtbandleuchte: | Zumtobel | Tector B Basic L1522 LED5200-840 EVG WH mit Diffusor / Schiene TECTON T - |
| F.3 | Feuchteraumleuchte: | Zumtobel | SCUBA LED6000-840 PM V2A / Schiene ZX2 T - |
| F.4 | Rohrleuchte: | Zumtobel | RL T2 PM 50W LED6400-840 L1540 IP88 RL - |
| F.5 | Stahleuchte | Zumtobel | CAPA-S R 1039 LED840 SC WH T12 AS - |
| **Fluchtweg / Sicherheitsbeleuchtung** | | | |
| F.10 | Sicherheitsleuchte Schiene: | Zumtobel | RESCLITE C ESCAPE TEC-GP NSI WH - |
| F.11 | Sicherheitsleuchte (Decke): | Zumtobel | RESCLITE C ANTIPANIC AD NSI WH - |
| F.12 | Sicherheitsleuchte (Rand): | Zumtobel | RESCLITE C WALL AW NSI IP65 WH - |
| F.13 | Sicherheitsleuchte (Spot): | Zumtobel | RESCLITE C SPOT AD NSI WH - |
| F.14 | Rettungszeichen (15m/30m): | Zumtobel | PURESIGN/COMESIGN 150 ASI NSI - |
| F.15 | Rettungszeichenwerfer (45m): | Zumtobel | CUBESIGN 210 C AB LED NSI - |

## Areaübersicht




**... = roh Boden**

**Sämtliche Masse sind vom Unternehmer selbst zu messen, bzw. kontrollieren**

**Alle Masse sind in cm angegeben**

**Revisionsindexe**

| Index | Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| Elektro | | | | |
| Gewerk | | | | |

# Sanierung Werkstatt Bus / Garage 1
## Eigerplatz - 3007 Bern


BERNMOBIL - Facility Management
Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
T 031 321 88 88 info@bernmobil.ch
F 031 321 88 66 www.bernmobil.ch

SPRENG+PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A CH - 3012 BERN
T 031 300 21 21 info@spreng-architekten.ch
F 031 300 21 22 www.spreng-architekten.ch


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Etappe / Abschnitt | |
| Planinhalt | Erdgeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211015_A_G_EG_-100 | Auftragsnummer | 523-524-211013 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m ü.M. | Erstellfdat. / Gez. | 06.12.2017 / tga |
| Plangrösse | 1250x917.7 | Letzte Rev / Gez. | 31.10.2018 / tga |

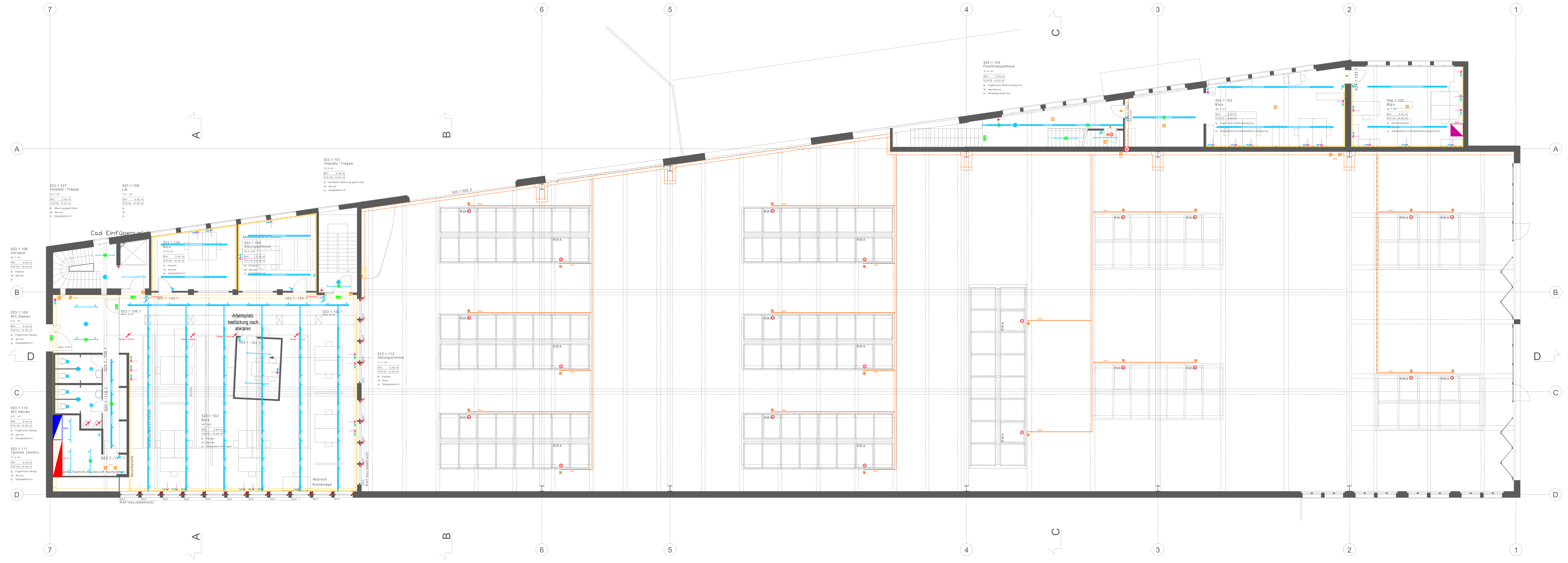
# Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

**Erdgeschoss**
Apparateplan
Elektro

| | |
|---|---|
| Sia-Phase: | 32 |
| Massstab: | 1:100 |
| Format: | 1470 x 584 mm |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | BING |
| Geprüft: | BURF |
| Layout: | 121 |
| Projekt: | 020-024 |
| Datei: | 101_E_BB_G1_EG |


Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel: +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT

Eingegangen: 25.10.2018 / CORT




**Farbcode**

| | | |
|---|---|---|
| Trasse / Installationskanäle / Koordination E | Kraftinstallation, Potenzialausgleich, Fundamenterder | Radio / TV, BUS-KNX |
| Trasse E90 / Installationskanäle E90 | Lichtinstallation | HLKS-Installationen |
| Fremdanlage Furrer+Frey | Schwachstromanlage allgemein, Gegensprechanlage, Uhrenanlage, Audioanlagen | Bestehend |
| Fremdanlage Steuerung Fahrleitungssignalisierung BHS | Brandmeldeanlagen | Demontage |
| Trassen Etage EG/OG | Notbeleuchtungsanlagen, Telefonanlagen, universelle Kommunikationsverkabelung | Bestehende Zone (kein Änderung) |

**Allgemein**

| | | |
|---|---|---|
| Unterverteilung | Brüstungskanal (BRK) | Leitung durchgehend |
| KleinVerteiler | G-Kanal (G) | Vertikal Kanal nach oben |
| Gitterkanal (GK) | Leitung nach oben | Vertikal Kanal nach unten |
| LHA Lüftungsheizungsanlage | Leitung nach unten | Vertikal Kanal durchgehend |

**Starkstrom**

| | | |
|---|---|---|
| Schalter Schema 0 | Taster | Leuchtenband mit LED/FL Lampe |
| Schalter Schema 1 | Taster mit Leuchte | Aufbauleuchte |
| Schalter Schema 3 | Steckdose T13 | Nassleuchte / Wannenleuchte |
| Schalter Schema 0 mit Leuchte | Mehrfachsteckdose T13 | Fluchtwegleuchte wegweisend |
| Drehschalter | Drehstromsteckdose T15 | Notleuchte Antipanic |
| Schalter Schema 6 | Drehstromsteckdose CEE 16A | Notleuchte Escape |
| Bewegungsmelder PIR 360 Grad | Typ 1 GIFAS-Kasten 63A KSV 7400 Art.-Nr. 082905 - 2xT23 - 2xT25 - 1xCEE16 - 1xCEE32 | Notleuchte Wand Escape |
| Bewegungsmelder PIR 180 Grad | | Motor allgemein |
| Bewegungsmelder Anschluss auf Flachbandkabel mit Anschlussadapter | Typ 2 GIFAS-Kasten 40A KSV 7400 Art.-Nr. ..... - 4xT13 - 2xT25 - 2xCEE16 | Zugkabelrolle GIFAS Typ 524 Art.-Nr. 021027 T13 / 20m / 16A |

**Schwachstrom**

| | | |
|---|---|---|
| Telefon-, EDV-, UGV-Steckdose | Alarmhorn (EVAK) | Riegelkontaktüberwachung |
| Wandstation | Steuerung ZUKO-Zentrale | Kartenleser |
| Uhr einseitig | Türöffner | Gegensprechstation |
| Antenne | Magnetkontakt | Zeiterfassung |
| Lautsprecher | Taster | |

**Brandmeldeanlagen**

| | | |
|---|---|---|
| Rauchmelder | Brandmeldezentrale | Alarmhorn |
| Indikator | Fernsignalisierungstableau | Haftmagnet |
| Handalarmtaster | BFST-Steuerelement | Brandschutzklappe |

**Erdung**

| | | |
|---|---|---|
| Fundamentanschluss | Potenzialausgleichschiene | Messtrennstelle |
| Fundamenterderband | Potenzialausgleich | Gebaeudearmierung |

**Montagehöhen**

PIR, Brandmelder, Leuchten an Decke (resp. Gitterkanal oder spez. angegebene Höhe)

2.30m — Uhr

1.50m — Handalarmtaster, Raumthermostat, Türbesetztanzeige (Sicherheit + BMA), GIFAS-Kasten

1.25m — Zeiterfassung, Badge

1.10m — Schalter komb., Steckdosen im Arbeitsbereich 1.1m oder in BRK

Massangaben ab fertig Boden

**Legende Leuchtentypen**

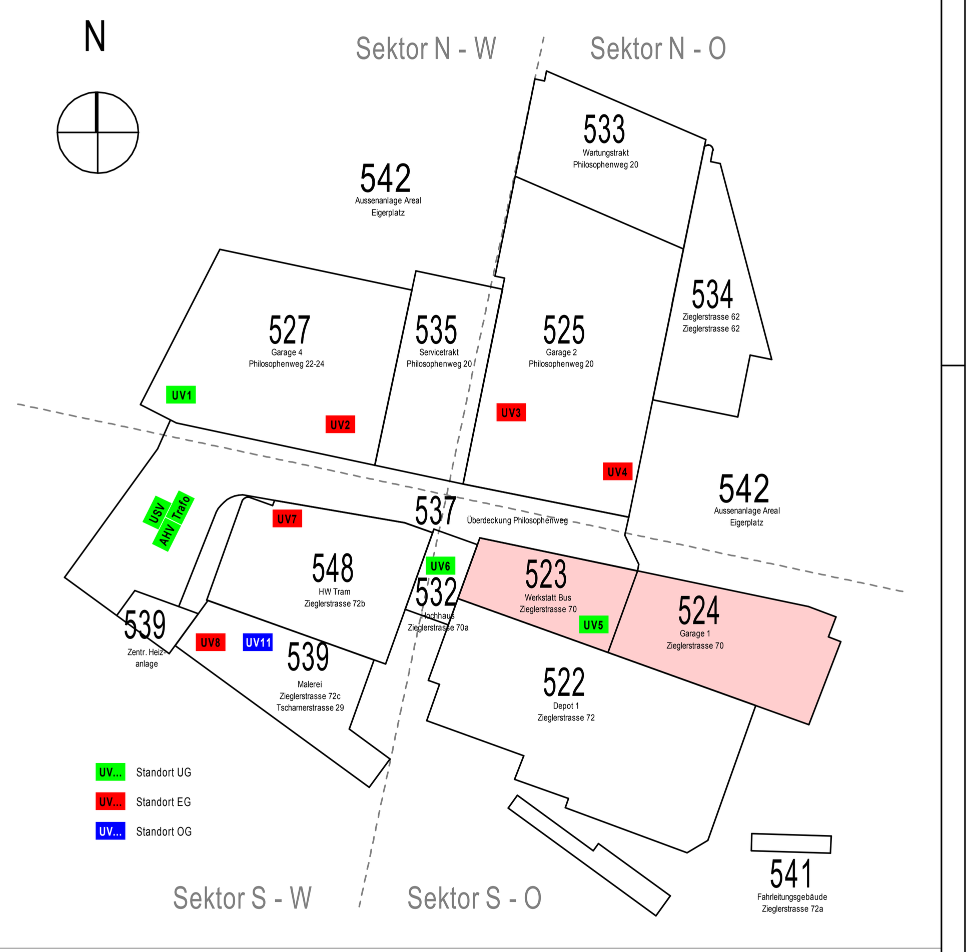
**Normalbeleuchtung**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F.1 | Lichtbandleuchte: | Zumtobel | Tecton LED8000-840 WB / Schiene TECTON T | - |
| F.2 | Lichtbandleuchte: | Zumtobel | Tecton B Basic L1522 LED5200-840 EVG WH mit Diffusor / Schiene TECTON T | - |
| F.3 | Feuchtwannenleuchte: | Zumtobel | SCUBA LED6600-840 PM V2A / Schiene ZX2 T | - |
| F.4 | Rohrleuchte: | Zumtobel | RLT2 PM 50W LED6400-840 L1540 IP68 RL | - |
| F.5 | Stehleuchte | Zumtobel | CAPA-S R 103W LED840 SC WH T12 AS | - |

**Fluchtweg- / Sicherheitsbeleuchtung**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F.10 | Sicherheitsleuchte Schiene: | Zumtobel | RESCLITE C ESCAPE TEC-GP NSI WH | - |
| F.11 | Sicherheitsleuchte (Decke): | Zumtobel | RESCLITE C ANTIPANIC AD NSI WH | - |
| F.12 | Sicherheitsleuchte (Wand): | Zumtobel | RESCLITE C WALL AW NSI IP65 WH | - |
| F.13 | Sicherheitsleuchte (Spot): | Zumtobel | RESCLITE C SPOT AD NSI WH | - |
| F.14 | Rettungszeichen (15m/30m): | Zumtobel | PURESIGN/COMSIGN 150 ASI NSI | - |
| F.15 | Rettungszeichenwürfel (45m) | Zumtobel | CUBESIGN 210 C AB LED NSI | - |

**Arealübersicht**




... = roh Boden

**Sämtliche Masse sind vom Unternehmer selbst zu messen, bzw. kontrollieren**

**Alle Masse sind in cm angegeben**

**Revisionsindexe**

| Gewerk | Index / Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| Elektro | a . | . | . | . |

# Sanierung Werkstatt Bus / Garage 1
# Eigerplatz - 3007 Bern


BERNMOBIL - Facility Management
Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
T 031 321 88 88
F 031 321 88 66
info@bernmobil.ch
www.bernmobil.ch

SPRENG+PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A CH - 3012 BERN
T 031 300 21 21
F 031 300 21 22
info@spreng-architekten.ch
www.spreng-architekten.ch


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene / Abschnitt | |
| Planinhalt | Obergeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_G_OG _100 | Auftragsnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. / Gez. | 06.12.2017 / lga |
| Plangrösse | 126x37.7 | Letzte Rev. / Gez. | 25.10.2018/ lga |

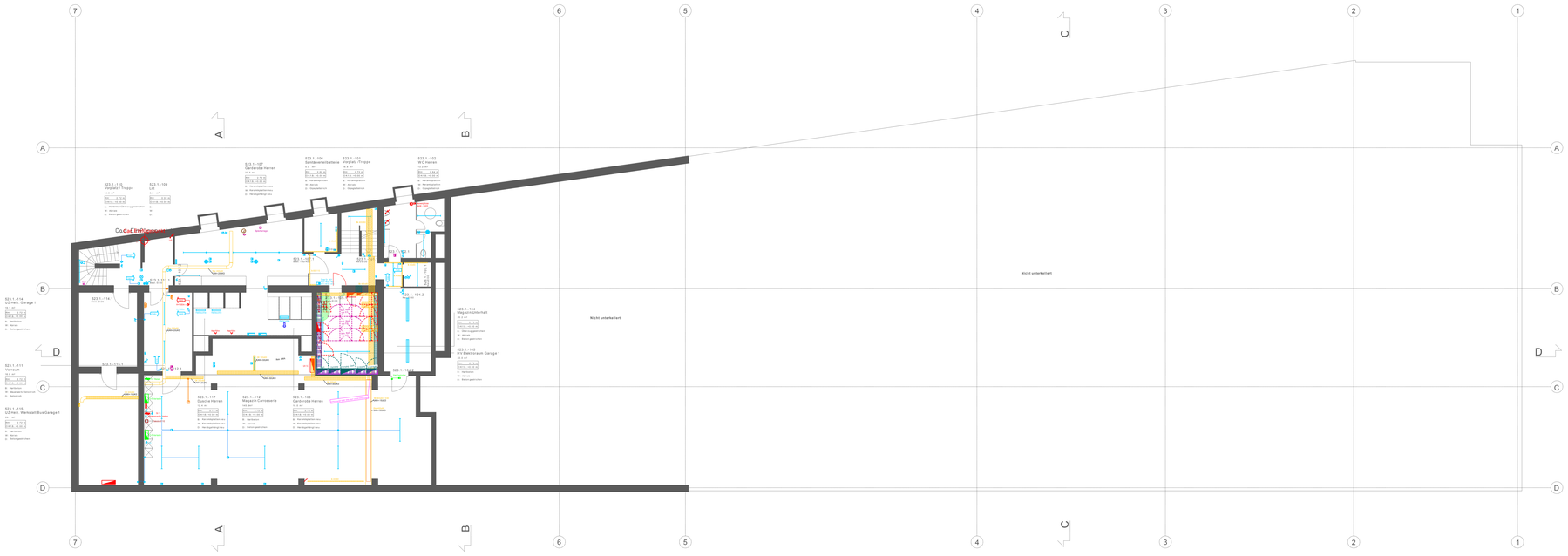
## Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

**1. Obergeschoss**
Apparateplan
Elektro

| | |
|---|---|
| SIA-Phase: | 32 |
| Massstab: | 1:100 |
| Format: | 1470 x 584 mm |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | BING |
| Geprüft: | BURF |
| Layout: | 121 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 102_E_BM_G1_OG |


Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT

Eingegangen: 25.10.2018 / CORT




**Farbcode**

| | | |
|---|---|---|
| Trasse / Installationskanäle / Koordination E | Kraftinstallation, Potenzialausgleich, Fundamenterder | Radio / TV, BUS-KNX |
| Trasse E90 / Installationskanäle E90 | Lichtinstallation | HLKS-Installationen |
| Frendarlage Furrer+Frey | Schwachstromanlage allgemein, Gegensprechanlage, Uhranlage, Audioanlagen | Bestehend |
| Frendarlage Steuerung Fahrtleitungsgnralsteuerung BHS | Brandmeldeanlagen | Demontage |
| Trassen Etage EG/OG | Notbeleuchtungsanlagen, Sicherheitsbeleuchtung, Datalle Kommunikationsverkabelung | Bestehende Zone (kein Änderung) |

**Allgemein**

| | | |
|---|---|---|
| Unterverteilung | Brlatungskanal (BRK) | Leitung durchgehend |
| Kleinverteiler | G-Kanal (G) | Vertikal Kanal nach oben |
| Gitterkanal (GK) | Leitung nach oben | Vertikal Kanal nach unten |
| LÜA Lüftungsheizungsanlage | Leitung nach unten | Vertikal Kanal durchgehend |

**Starkstrom**

| | | |
|---|---|---|
| UP AP Schalter Schema 0 | UP AP Taster | Leuchtenband inkl LED/FL Lampe |
| Schalter Schema 1 | Taster mit Leuchte | Aufbauleuchte |
| Schalter Schema 3 | Steckdose T13 | Nassleuchte / Wannenleuchte |
| Schalter Schema 0 mit Leuchte | Mehrfachsteckdose T13 | Fluchtwegleuchte wegweisend |
| Dreischalter | Drehstromsteckdose T15 | Notleuchte Antipanic |
| Schalter Schema 6 | Drehstromsteckdose CEE 16A | Notleuchte Escape |
| Bewegungsmelder PIR 360 Grad | Typ 1 GFAS-Kasten 63A KSV 7400 Art.-Nr. 0820/05 - 2x725 - 2x725 - 1xCEE16 - 1xCEE32 | Notleuchte Wand Escape |
| Bewegungsmelder PIR 180 Grad | | Motor allgemein |
| Bewegungsmelder Anschluss auf Flachbandkabel mit Anschlussadapter | Typ 2 GFAS-Kasten 40A KSV 7400 Art.-Nr. - 4xT13 - 2xT125 - 3xCEE16 | Zugkabelrolle GFAS Typ 524 Art.-Nr. 021027 T13 / 20m / 16A |

**Schwachstrom**

| | | |
|---|---|---|
| UP AP Telefon-, EDV-, USV-Steckdose | UP AP Alarmhorn (EVAK) | Riegelkontaktüberwachung |
| Wandstation | Steuerung ZUKO-Zentrale | Kartenleser |
| Uhr einseitig | Türöffner | Gegensprechstation |
| Antenne | Magnetkontakt | Zeiterfassung |
| Lautsprecher | Taster | |

**Brandmeldeanlagen**

| | | |
|---|---|---|
| UP AP Rauchmelder | Brandmeldezentrale | Alarmhorn |
| Indikator | Fernsignalisierungstableau | Haftmagnet |
| Handalarmtaster | BFST-Steuerelement | Brandschutzklappe |

**Erdung**

| | | |
|---|---|---|
| Fundamenterderanschluss | Potenzialausgleichschiene | Messtrennstelle |
| Fundamenterderband | Potenzialausgleich | Gebäudearmierung |

**Montagehöhen**

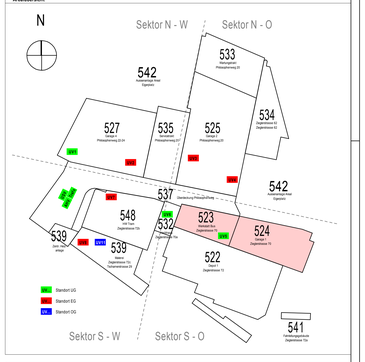
| | |
|---|---|
| | PIR, Brandmelder, Leuchten an Decke (resp. Gitterkanal oder spez. angegebene Höhe) |
| 2.30m | Uhr |
| 1.50m | Handalarmtaster, Raumthermostat, Türbeweltzanzeige (Sicherheit + BMA), GFAS-Kasten |
| 1.25m | Zeiterfassung, Badge |
| 1.10m | Schalter komb., Steckdosen im Arbeitsbereich 1.1m oder in BRK |

Massangaben ab Fertig Boden

**Legende Leuchtentypen**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Normalbeleuchtung** | | | | |
| F.1 | Lichtbandleuchte: | Zumtobel | Tecton LED6000-840 WB / Schiene TECTON T | - |
| F.2 | Lichtbandleuchte: | Zumtobel | Tector B Basic L1522 LED5200-840 EVG WH mit Diffusor Schiene TECTON T | - |
| F.3 | Feuchteraumleuchte: | Zumtobel | SCUBA LED6600-840 PM V2A / Schiene ZX2 T | - |
| F.4 | Rohrleuchte: | Zumtobel | RL T2 PM 50W LED6400-840 L1540 IP88 RL | - |
| F.5 | Stahleuchte | Zumtobel | CAPA-S R 1039I LED840 SC WH T12 AS | - |
| **Fluchtweg / Sicherheitsbeleuchtung** | | | | |
| F.10 | Sicherheitsleuchte Schiene: | Zumtobel | RESCLITE C ESCAPE TEC-GP NSI WH | - |
| F.11 | Sicherheitsleuchte (Decke): | Zumtobel | RESCLITE C ANTIPANIC AD NSI WH | - |
| F.12 | Sicherheitsleuchte (Rand): | Zumtobel | RESCLITE C WALL AR NSI IP65 WH | - |
| F.13 | Sicherheitsleuchte (Spot): | Zumtobel | RESCLITE C SPOT AD NSI WH | - |
| F.14 | Rettungszeichen (15m/30m): | Zumtobel | PURESIGN/COMSIGN 150 ASI NSI | - |
| F.15 | Rettungszeichenwerfer (45m): | Zumtobel | CUBESIGN 210 C AB LED NSI | - |

**Arealübersicht**




**... = roh Boden**

**Sämtliche Masse sind vom Unternehmer selbst zu messen, bzw. kontrollieren**

**Alle Masse sind in cm angegeben**

**Revisionsindexe**

| | Index | Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| Elektro | a | | | | |
| Gewerk | Index | Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen |

# Sanierung Werkstatt Bus / Garage 1
## Eigerplatz - 3007 Bern


BERNMOBIL - Facility Management
Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
T 031 321 88 88 info@bernmobil.ch
F 031 321 88 66 www.bernmobil.ch

SPRENG+PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A CH - 3012 BERN
T 031 300 21 21 info@spreng-architekten.ch
F 031 300 21 22 www.spreng-architekten.ch


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Baugesuch | Ebene / Abschnitt | |
| Planinhalt | Untergeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211013_A_G_UG _ 100 | Auftragsnummer | 523-524-211013 |
| Belegpläne | v 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstellt/ist / Geo. | 06.12.2017 / tga |
| Plangrösse | 120x37.7 | Letzte Rev. / Geo. | 25.10.2018 / tga |

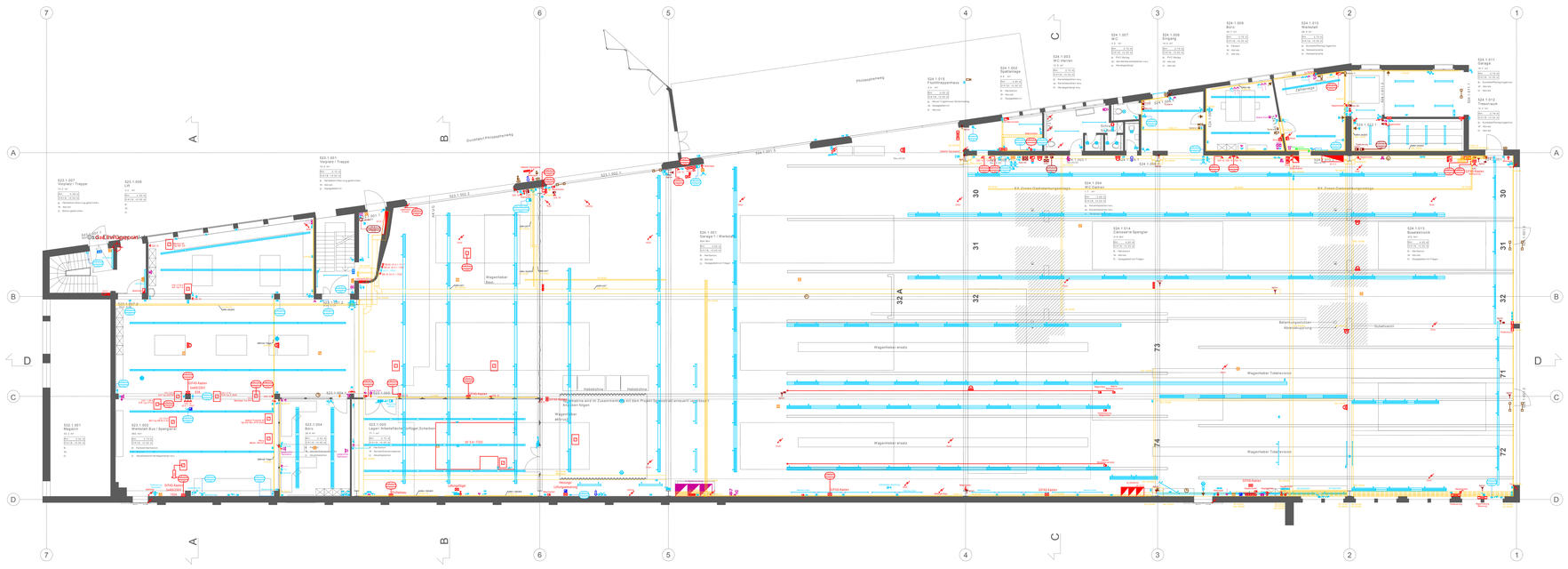
**Bern Mobil Eigerplatz Garage 1**

**1. Untergeschoss**
Apparateplan
Bestehend
Elektro

Sta-Phase: **32**

| | |
|---|---|
| Massstab: | 1:100 |
| Format: | 1470 x 594 mm |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | BING |
| Geprüft: | BURF |
| Layout: | 121 |
| Projekt: | 020-024 |
| Datei/106_E_BM_EI_UG_best | |


Hodlerstrasse 8
CH-3011 Bern
Tel. +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT



## Farbcode

| | | |
|---|---|---|
| Trasse / Installationskanäle / Koordination E | Kraftinstallation, Potenzialausgleich, Fundamenterder | Radio / TV, BUS-KNX |
| Trasse E90 / Installationskanäle E90 | Lichtinstallation | HLKS-Installationen |
| Fremdanlage Furrer+Frey | Schwachstromanlage allgemein, Gegensprechanlage, Uhranlage, Audioanlagen | Bestehend |
| Fremdanlage Steuerung Fahrleitungsgrenzsteuerung BHS | Brandmeldeanlagen | Demontage |
| Trassen Etage EG/OG | Notbeleuchtungsanlagen, Sicherheitsstromversorgung, zentrale Kommunikationsverkabelung | Bestehende Zone (kein Änderung) |

## Allgemein

| | | |
|---|---|---|
| Unterverteilung | Brüstungskanal (BRK) | Leitung durchgehend |
| Kleinverteiler | G-Kanal (G) | Vertikal Kanal nach oben |
| Gitterkanal (GK) | Leitung nach oben | Vertikal Kanal nach unten |
| LüA Lüftungsheizungsanlage | Leitung nach unten | Vertikal Kanal durchgehend |

## Starkstrom

| | | |
|---|---|---|
| LP AP Schalter Schema 0 | LP AP Taster | Leuchtbarend inl LED/FL Lampe |
| Schalter Schema 1 | Taster mit Leuchte | Aufbauleuchte |
| Schalter Schema 3 | Steckdose T13 | Nassleuchte / Wannenleuchte |
| Schalter Schema 0 mit Leuchte | Mehrfachsteckdose T13 | Fluchtwegleuchte wegweisend |
| Drehschalter | Drehstromsteckdose T15 | Notleuchte Antipanic |
| Schalter Schema 6 | Drehstromsteckdose CEE 16A | Notleuchte Escape |
| Bewegungsmelder PIR 360 Grad | GFAS-Kasten 63A Typ 5 KSV 7400 Art.-Nr. 062905 - 2xT25 - 2xT25 - 1xCEE16 - 1xCEE32 | Notleuchte Ward Escape |
| Bewegungsmelder PIR 180 Grad | GFAS-Kasten 40A Typ 2 KSV 7400 Art.-Nr. 021027 - 4xT25 - 3xT25 - 3xCEE16 | Motor allgemein |
| Bewegungsmelder Anschluss auf Flachbandkabel mit Anschlussadapter | | Zugkastenlöste GIFAS Typ 524 Art.-Nr. 021027 T13 / 20m / 16A |

## Schwachstrom

| | | |
|---|---|---|
| LP AP Telefon-, EDV-, UGV-Steckdose | LP AP Alarmhorn (EVAK) | Riegelkontaktüberwachung |
| Wandstation | Steuerung ZUKO-Zentrale | Kartenleser |
| Uhr einseitig | Türöffner | Gegensprechstation |
| Antenne | Magnetkontakt | Zeiterfassung |
| Lautsprecher | Taster | |

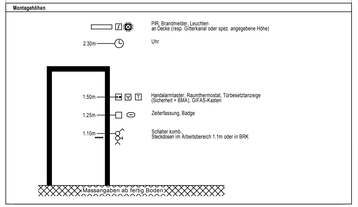
## Brandmeldeanlagen

| | | |
|---|---|---|
| LP AP Rauchmelder | Brandmeldezentrale | Alarmhorn |
| Indikator | Fernsignalisierungstableau | Haftmagnet |
| Handalarmtaster | BFST-Steuerelement | Brandschutzklappe |

## Erdung

| | | |
|---|---|---|
| Fundamenterderanschluss | Potenzialausgleichschiene | Messtrennstelle |
| Fundamenterderband | Potenzialausgleich | Gebäudearmierung |

## Montagehöhen




# Sanierung Werkstatt Bus / Garage 1
# Eigerplatz - 3007 Bern


BERNMOBIL - Facility Management
Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
T 031 321 88 88 info@bernmobil.ch
F 031 321 88 66 www.bernmobil.ch

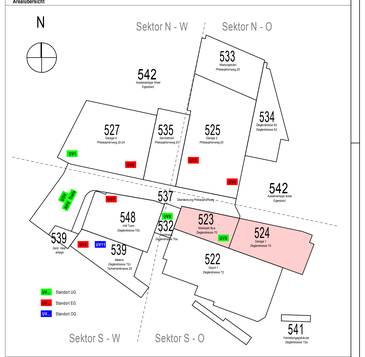
SPRENG+PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A CH - 3012 BERN
T 031 300 21 21 info@spreng-architekten.ch
F 031 300 21 22 www.spreng-architekten.ch


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene / Abschnitt | |
| Planinhalt | Erdgeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513_A_G_EG_-100 | Auftragsnummer | 523-524.211513 |
| Bezugspläne | u.G.05 + G24.27m.ü.M. | Erstellfdat. / Gez. | 06.12.2017 / lga |
| Plangrösse | 126x37.7 | Letzte Rev. / Gez. | 31.10.2018 / lga |

## Legende Leuchtentypen

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Normalbeleuchtung** | | | |
| F.1 | Lichtbandleuchte: | Zumtobel | Tecton LED8000-840 WB / Schiene TECTON T - |
| F.2 | Lichtbandleuchte: | Zumtobel | Tector B Basic L1522 LED5200-840 EVG WH mit Diffusor / Schiene TECTON T - |
| F.3 | Feuchteraumleuchte: | Zumtobel | SCUBA LED6600-840 PM V2A / Schiene ZX2 T - |
| F.4 | Rohrleuchte: | Zumtobel | RL T2 PM 50W LED6400-840 L1540 IP88 RL - |
| F.5 | Stahleuchte | Zumtobel | CAPA-S R 102W LED840 SC WH T12 AS - |
| **Fluchtweg - Sicherheitsbeleuchtung** | | | |
| F.10 | Sicherheitsleuchte Schiene: | Zumtobel | RESCLITE C ESCAPE TEC-GP NSI WH - |
| F.11 | Sicherheitsleuchte (Decke): | Zumtobel | RESCLITE C ANTIPANIC AD NSI WH - |
| F.12 | Sicherheitsleuchte (Rand): | Zumtobel | RESCLITE C WALL AIR NSI IP65 WH - |
| F.13 | Sicherheitsleuchte (Spot): | Zumtobel | RESCLITE C SPOT AD NSI WH - |
| F.14 | Rettungszeichen (15m/30m): | Zumtobel | PURESIGNCOMSIGN 150 ASI NSI - |
| F.15 | Rettungszeichenwürfel (45m): | Zumtobel | CUBESIGN 210 C AB LED NSI - |

## Areaübersicht




**... = roh Boden**

**Sämtliche Masse sind vom Unternehmer selbst zu messen, bzw. kontrollieren**

**Alle Masse sind in cm angegeben**

**Revisionsindexe**

| Index | Datum | Gez. | Geg. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| Elektro | | | | |
| Gewerk | | | | |

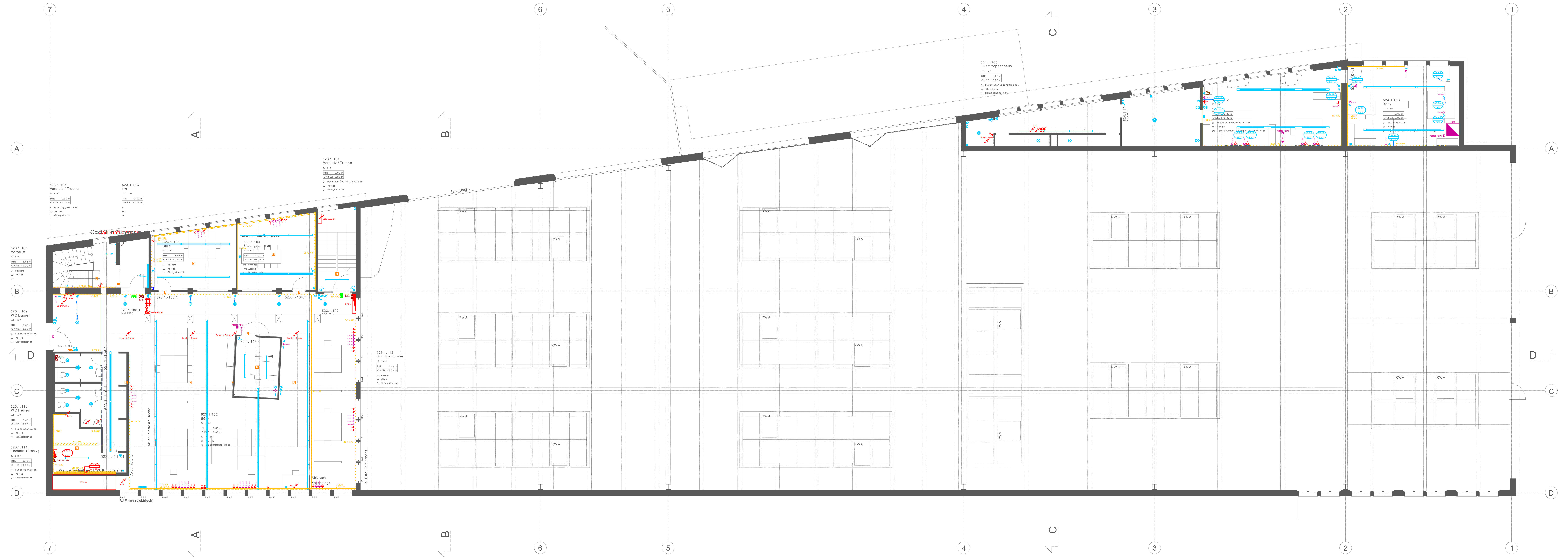
## Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

**Erdgeschoss**
Apparateplan
Bestehend
Elektro

| | |
|---|---|
| Sta-Phase: | 32 |
| Massstab: | 1:100 |
| Format: | 1470 x 584 mm |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | BING |
| Geprüft: | BURF |
| Layout: | 121 |
| Projekt: | 020-024 |
| Datei/31_E_BM_Gr_EG_best | |


Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel. +41 31 340 09 09
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT

Eingegangen: 25.10.2018 / CORT




## Farbcode

| | | |
|---|---|---|
| Trasse / Installationskanäle / Koordination E | Kraftinstallation, Potenzialausgleich, Fundamenterder | Radio / TV, BUS-KNX |
| Trasse E90 / Installationskanäle E90 | Lichtinstallation | HLKS-Installationen |
| Fremdanlage Furrer+Frey | Schwachstromanlage allgemein, Gegensprechanlage, Uhrenanlage, Audioanlagen | Bestehend |
| Fremdanlage Steuerung Fahrleitungssignalisierung BHS | Brandmeldeanlagen | Demontage |
| Trassen Etage EG/OG | Notbeleuchtungsanlagen, Telefonanlagen, universelle Kommunikationsverkabelung | Bestehende Zone (kein Änderung) |

## Allgemein

| | | |
|---|---|---|
| Unterverteilung | Brüstungskanal (BRK) | Leitung durchgehend |
| KleinVerteiler | G-Kanal (G) | Vertikal Kanal nach oben |
| Gitterkanal (GK) | Leitung nach oben | Vertikal Kanal nach unten |
| LHA Lüftungsheizungsanlage | Leitung nach unten | Vertikal Kanal durchgehend |

## Starkstrom

UP AP

| | | |
|---|---|---|
| Schalter Schema 0 | Taster | Leuchtenband mit LED/FL Lampe |
| Schalter Schema 1 | Taster mit Leuchte | Aufbauleuchte |
| Schalter Schema 3 | Steckdose T13 | Nassleuchte / Wannenleuchte |
| Schalter Schema 0 mit Leuchte | Mehrfachsteckdose T13 | Fluchtwegleuchte wegweisend |
| Drehschalter | Drehstromsteckdose T15 | Notleuchte Antipanic |
| Schalter Schema 6 | Drehstromsteckdose CEE 16A | Notleuchte Escape |
| Bewegungsmelder PIR 360 Grad | Typ 1 GIFAS-Kasten 63A KSV 7400 Art.-Nr. 082905 - 2xT23 - 2xT25 - 1xCEE16 - 1xCEE32 | Notleuchte Wand Escape |
| Bewegungsmelder PIR 180 Grad | | Motor allgemein |
| Bewegungsmelder Anschluss auf Flachbandkabel mit Anschlussadapter | Typ 2 GIFAS-Kasten 40A KSV 7400 Art.-Nr. ..... - 4xT13 - 2xT25 - 2xCEE16 | Zugkabelrolle GIFAS Typ 524 Art.-Nr. 021027 T13 / 20m / 16A |

## Schwachstrom

UP AP

| | | |
|---|---|---|
| Telefon-, EDV-, UGV-Steckdose | Alarmhorn (EVAK) | Riegelkontaktüberwachung |
| Wandstation | Steuerung ZUKO-Zentrale | Kartenleser |
| Uhr einseitig | Türöffner | Gegensprechstation |
| Antenne | Magnetkontakt | Zeiterfassung |
| Lautsprecher | Taster | |

## Brandmeldeanlagen

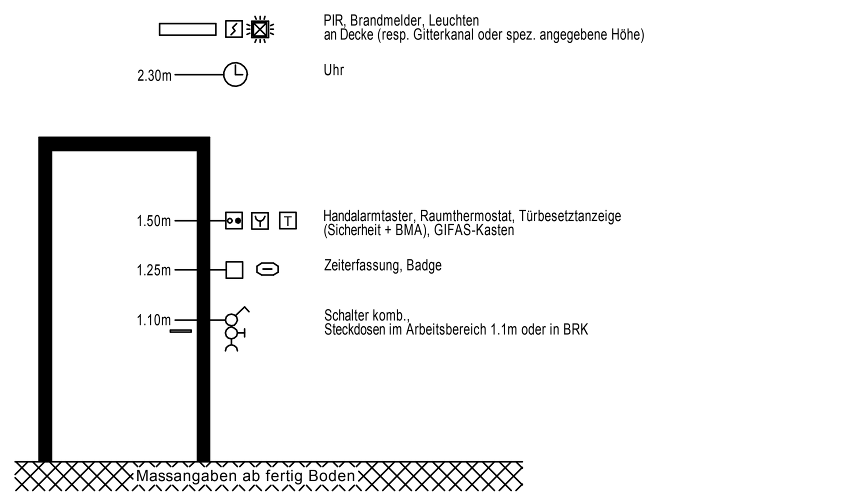
UP AP

| | | |
|---|---|---|
| Rauchmelder | Brandmeldezentrale | Alarmhorn |
| Indikator | Fernsignalisierungstableau | Haftmagnet |
| Handalarmtaster | BFST-Steuerelement | Brandschutzklappe |

## Erdung

| | | |
|---|---|---|
| Fundamenterderanschluss | Potenzialausgleichschiene | Messtrennstelle |
| Fundamenterderband | Potenzialausgleich | Gebaeudearmierung |

## Montagehöhen




## Legende Leuchtentypen

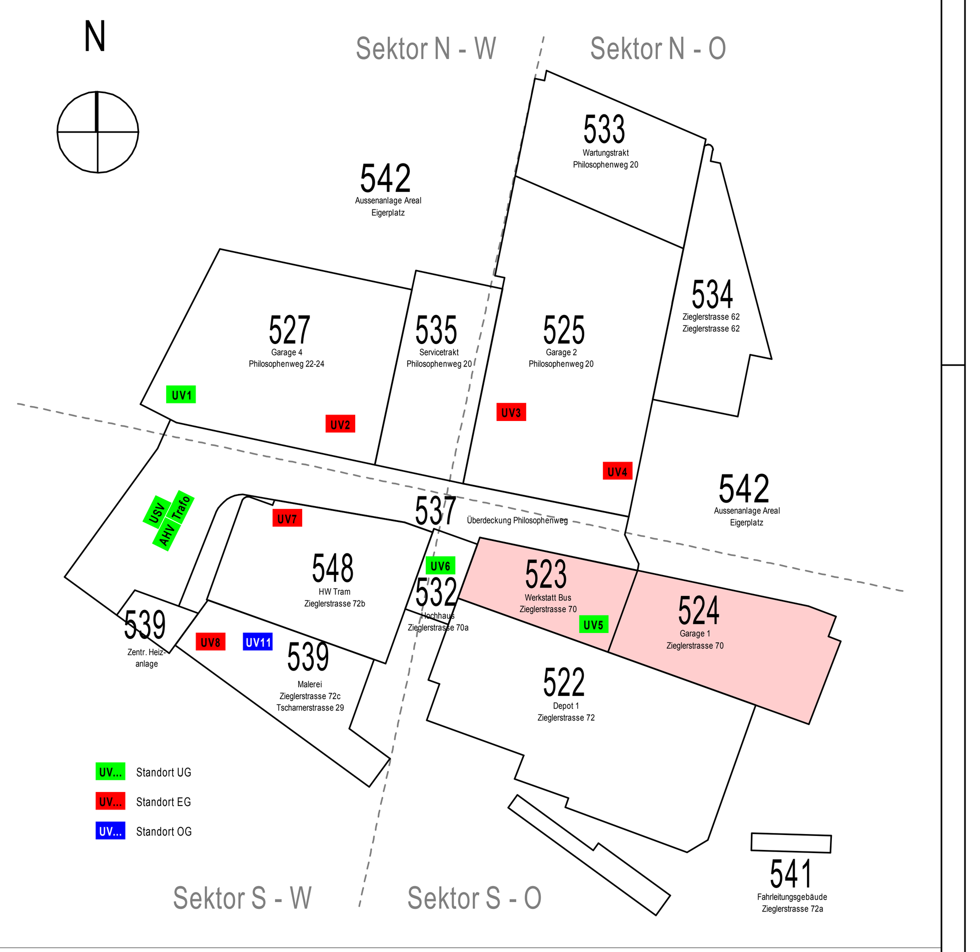
**Normalbeleuchtung**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F.1 | Lichtbandleuchte: | Zumtobel | Tecton LED8000-840 WB / Schiene TECTON T | - |
| F.2 | Lichtbandleuchte: | Zumtobel | Tecton B Basic L1522 LED5200-840 EVG WH mit Diffusor / Schiene TECTON T | - |
| F.3 | Feuchtwannenleuchte: | Zumtobel | SCUBA LED6600-840 PM V2A / Schiene ZX2 T | - |
| F.4 | Rohrleuchte: | Zumtobel | RLT2 PM 50W LED6400-840 L1540 IP68 RL | - |
| F.5 | Stehleuchte | Zumtobel | CAPA-S R 103W LED840 SC WH T12 AS | - |

**Fluchtweg- / Sicherheitsbeleuchtung**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F.10 | Sicherheitsleuchte Schiene: | Zumtobel | RESCLITE C ESCAPE TEC-GP NSI WH | - |
| F.11 | Sicherheitsleuchte (Decke): | Zumtobel | RESCLITE C ANTIPANIC AD NSI WH | - |
| F.12 | Sicherheitsleuchte (Wand): | Zumtobel | RESCLITE C WALL AW NSI IP65 WH | - |
| F.13 | Sicherheitsleuchte (Spot): | Zumtobel | RESCLITE C SPOT AD NSI WH | - |
| F.14 | Rettungszeichen (15m/30m): | Zumtobel | PURESIGN/COMSIGN 150 ASI NSI | - |
| F.15 | Rettungszeichenwürfel (45m) | Zumtobel | CUBESIGN 210 C AB LED NSI | - |

## Arealübersicht




... = roh Boden

**Sämtliche Masse sind vom Unternehmer selbst zu messen, bzw. kontrollieren**

**Alle Masse sind in cm angegeben**

**Revisionsindexe**

| Gewerk | | Index / Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| Elektro | a | . | . | . | . |

# Sanierung Werkstatt Bus / Garage 1
# Eigerplatz - 3007 Bern


BERNMOBIL - Facility Management
Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
T 031 321 88 88
F 031 321 88 66
info@bernmobil.ch
www.bernmobil.ch

SPRENG+PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A CH - 3012 BERN
T 031 300 21 21
F 031 300 21 22
info@spreng-architekten.ch
www.spreng-architekten.ch


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene / Abschnitt | |
| Planinhalt | Obergeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_G_OG _100 | Auftragsnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. / Gez. | 06.12.2017 / lga |
| Plangrösse | 126x37.7 | Letzte Rev. / Gez. | 25.10.2018/ lga |

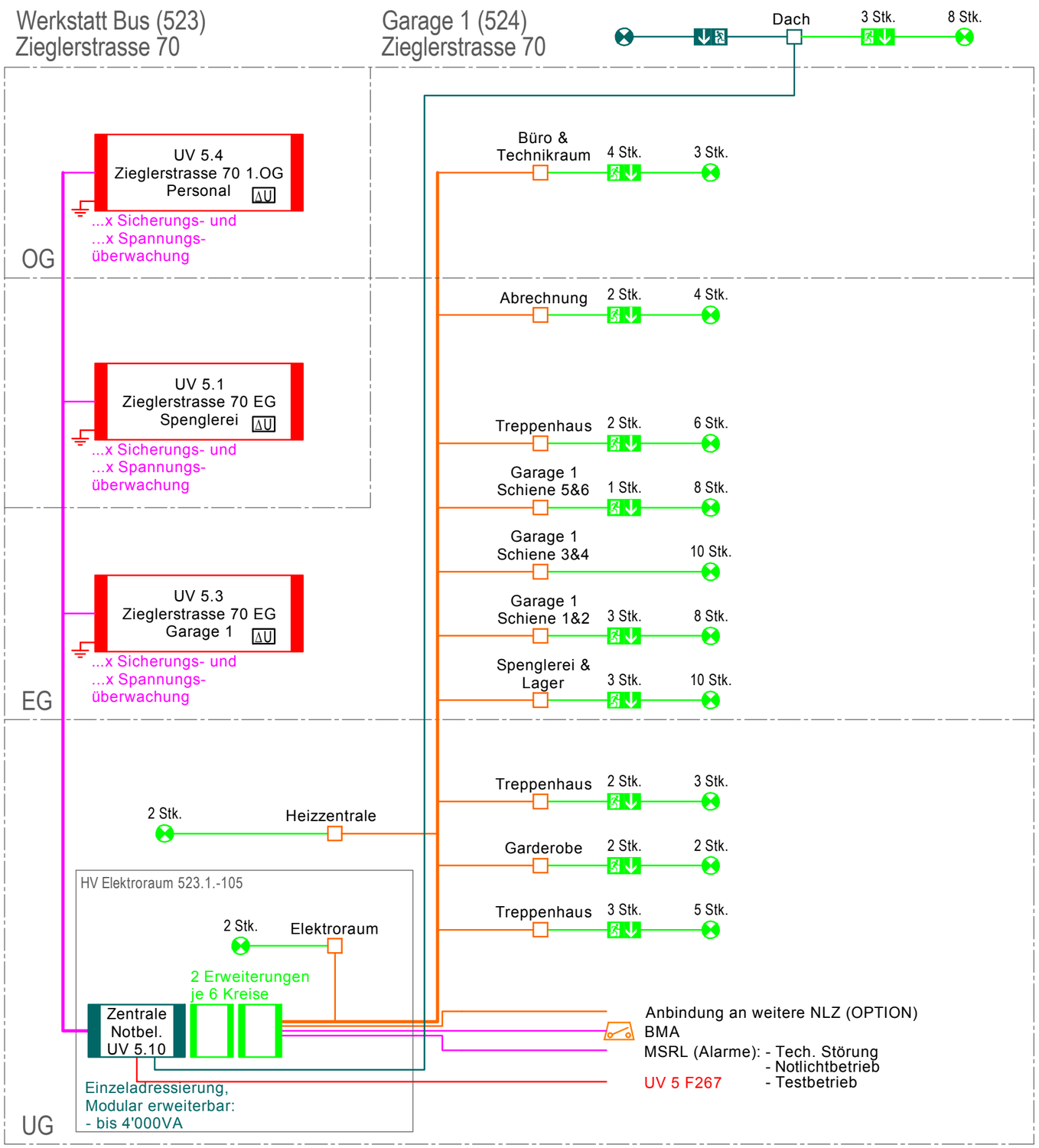
## Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

1. Obergeschoss
Apparateplan
Bestehend
Elektro

SIA-Phase: 32

| | |
|---|---|
| Massstab: | 1:100 |
| Format: | 1470 x 584 mm |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | BING |
| Geprüft: | BURF |
| Layout: | 121 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 102_E_BM_G1_OG_best |


Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT




## Generelle Bemerkungen

Das Schema ist Inaktiv und stellt eine Übersicht über das vorgesehene System dar. Die dargestellten Apparate Verkabelungen stellen das Anlagekonzept nur schematisch dar und es sind nicht alle Elemente für eine funktionsbereite Installation dargestellt. Es sind alle weiteren Elemente und Installationen einzureichen. DerUnternehmer erstellt aufgrund des gewählten System ein detailliertes Ausführungsschema und Apparatenpläne.

## Abkürzungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| MSRL | Mess-, Steuer-, Regel-, und Leittechnik | UV | Unterverteilung Elektro |

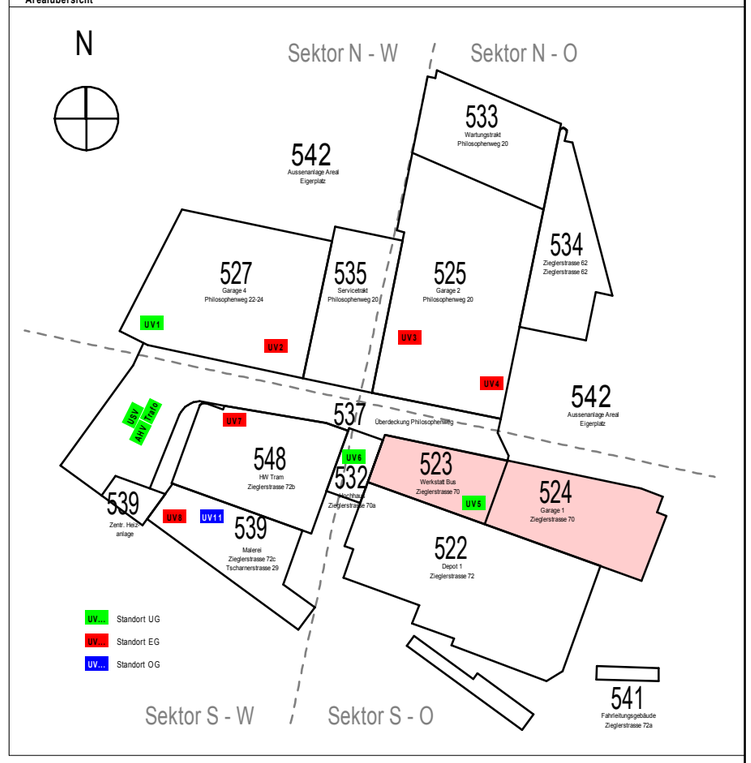
## Legende

| | |
|---|---|
| Unterverteiler / Zentrale | Abzweigdose FE180/E60 |
| Notleuchte Escape Bereitschaftsschaltung | Fluchtwegdeckenleuchte Dauerschaltung |
| Notleuchte Antipanic Bereitschaftsschaltung | Notleuchte Wand Escape Bereitschaftsschaltung |

## Farbcodierung

| | |
|---|---|
| Normal-Netz FE0 | Bestehend |
| Sicherheitsbeleuchtung FE0 | Datenkabel |
| Sicherheitsbeleuchtung FE180/E60 | |

Arealübersicht




| Elektro | a | 06.12.2018 | ARCN | BURF | Dach Installationen hinzugefügt / Diverse Dosen verbindungen angepasst |
|---|---|---|---|---|---|
| Gewerk | Index / Datum | | Gez. | Gep. | Bemerkungen |

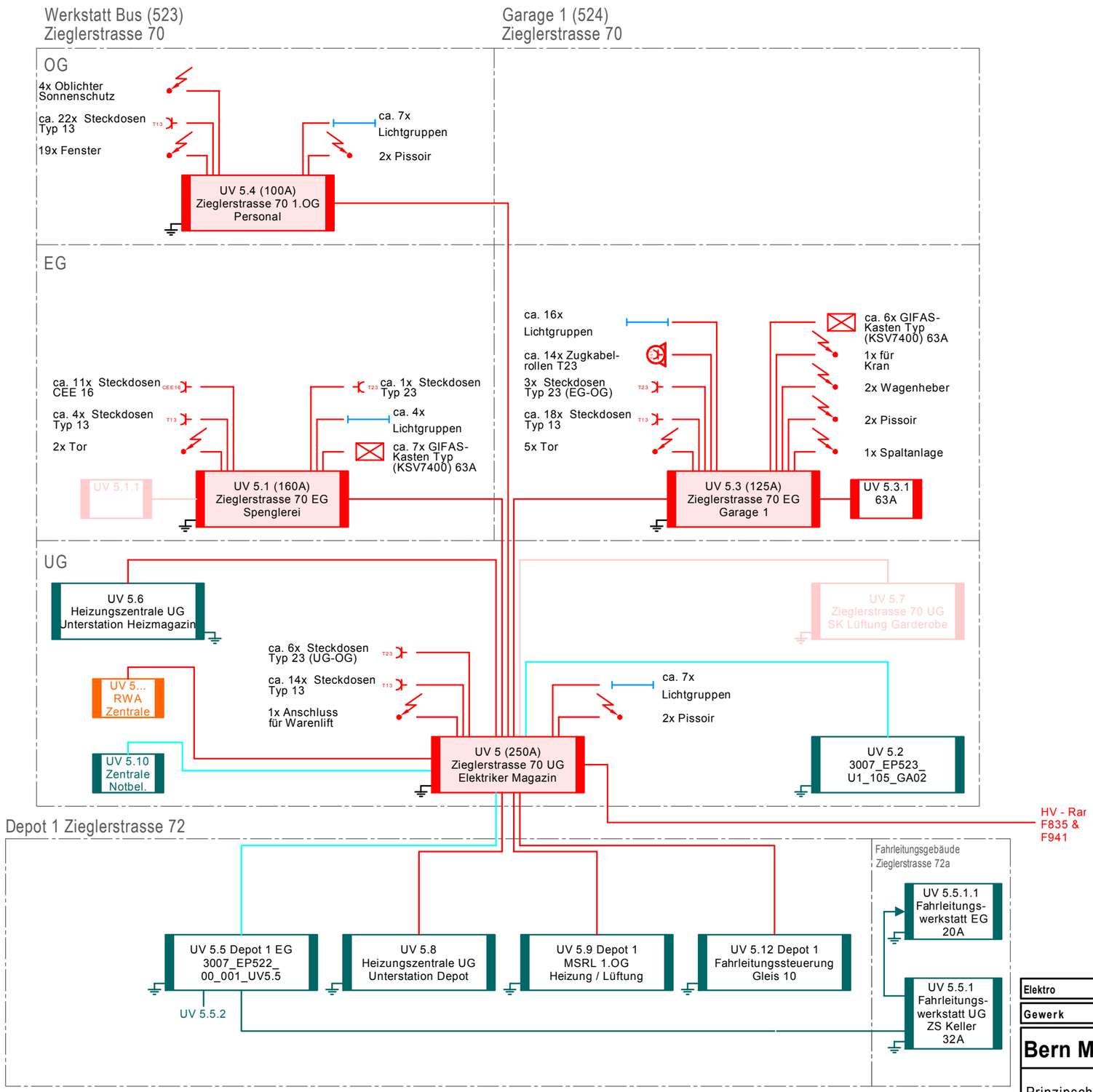
# Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

Prinzipschema
Notlicht

SIA-Phase: 32

| | |
|---|---|
| Massstab: | % |
| Format: | A3 |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | BING |
| Geprüft: | BURF |
| Layout: | 100 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 5100_E_BM_G1_Not |

Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT




## Generelle Bemerkungen

Das Schema ist Inaktiv und stellt eine Übersicht über das vorgesehene System dar. Die dargestellten Apparate Verkabelungen stellen das Anlagekonzept nur schematisch dar und es sind nicht alle Elemente für eine funktionsbereite Installation dargestellt. Es sind alle weiteren Elemente und Installationen einzureichen. DerUnternehmer erstellt aufgrund des gewählten System ein detailliertes Ausführungsschema und Apparatenpläne.

## Abkürzungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| HV | Hauptverteilung Elektro | UV | Unterverteilung Elektro |

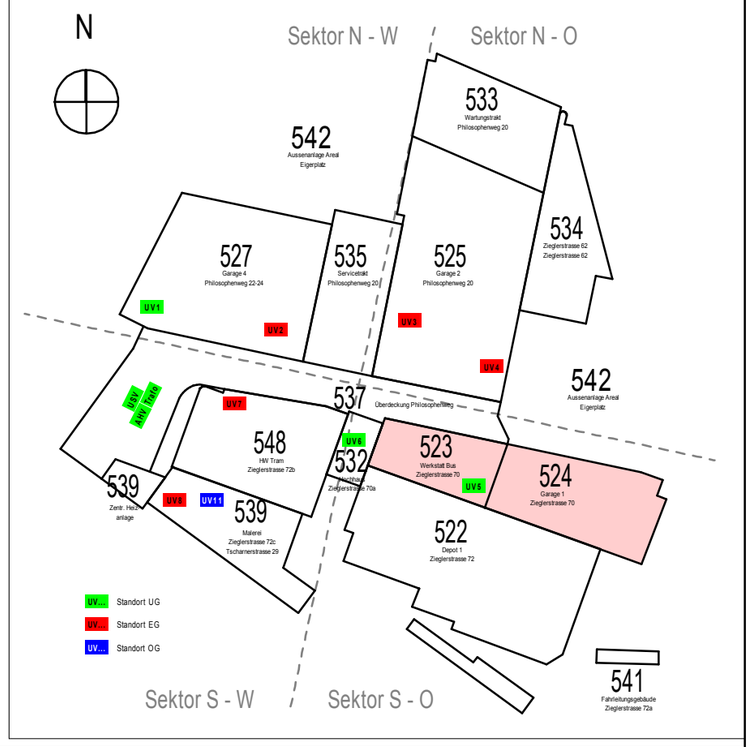
## Legende

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Unterverteiler / Zentrale | | Motor allgemein |
| | GIFAS-Kasten | | Transformator 230V/24V |
| | Direktanschluss | | Lichtgruppe |
| | Schalter | | Steckdose |

## Farbcodierung

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Normal-Netz | | Demontage/Rückbau |
| | Notbeleuchtung | | Datenkabel |
| | Bestehend | | Betriebsanlage, nicht Bestandteil der Sanierung |
| | HLKS | | |
| | Brandmeldeanlage | | Austausch |
| | Umverlegen | | |

Arealübersicht




| Elektro | | a | . | . | . | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gewerk | Index / Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen | | |

# Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

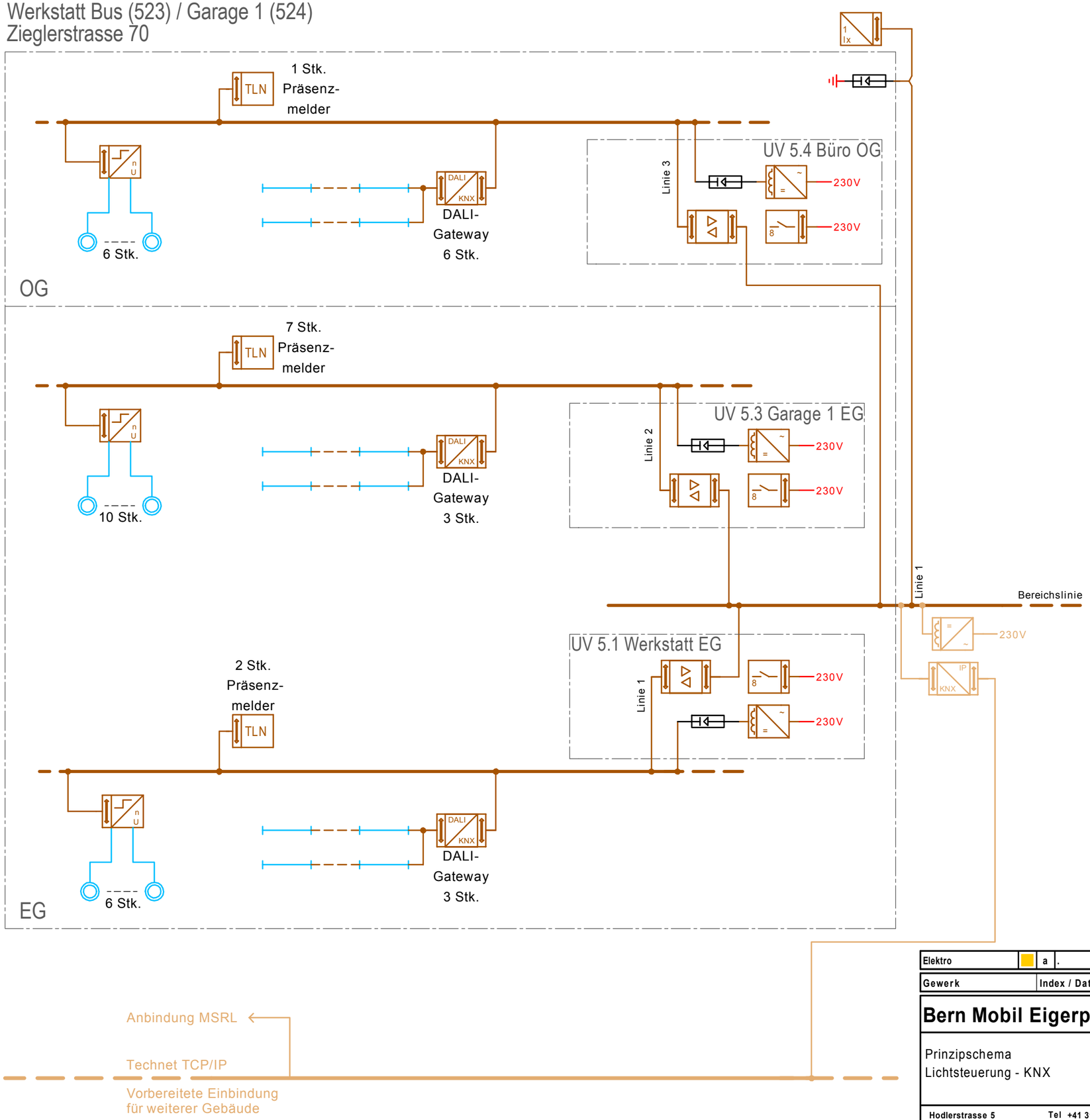
Prinzipschema
Starkstrom

SIA-Phase: 32

| | |
|---|---|
| Massstab: | % |
| Format: | A3 |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | BING |
| Geprüft: | BURF |
| Layout: | 100 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 5101_E_Bmob_G1_STS |

Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT

# Werkstatt Bus (523) / Garage 1 (524)
Zieglerstrasse 70




## Generelle Bemerkungen

Das Schema ist Inaktiv und stellt eine Übersicht über das vorgesehene System dar. Die dargestellten Apparate Verkabelungen stellen das Anlagekonzept nur schematisch dar und es sind nicht alle Elemente für eine funktionsbereite Installation dargestellt. Es sind alle weiteren Elemente und Installationen einzureichen. DerUnternehmer erstellt aufgrund des gewählten System ein detailliertes Ausführungsschema und Apparatenpläne.

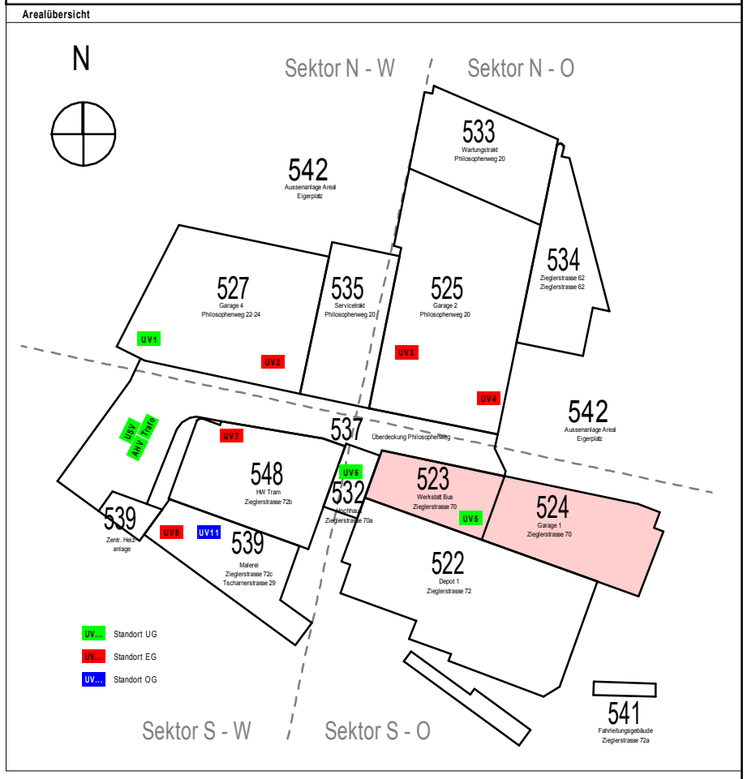
## Legende

- Spannungsversorgung mit Drosselspuhle
- Schnittstelle KNX / ...
- Linienkoppler
- Teilnehmer
- Helligkeitssensor
- Schaltaktor
- Binär-Eingang, 8-fach
- Lichttaster
- Leuchten mit DALI Vorschaltgerät
- Überspannungsschutz DEHN 920 300 DEHN 920 211

## Farbcodierung

- LWL .....
- KNX-Bus
- Lichtinstallation
- Optional Ausbau spätere Etappe

Arealübersicht




| Elektro | a | . | . | . | . |
|---|---|---|---|---|---|
| Gewerk | Index / Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen | |

**Bern Mobil Eigerplatz Garage 1**

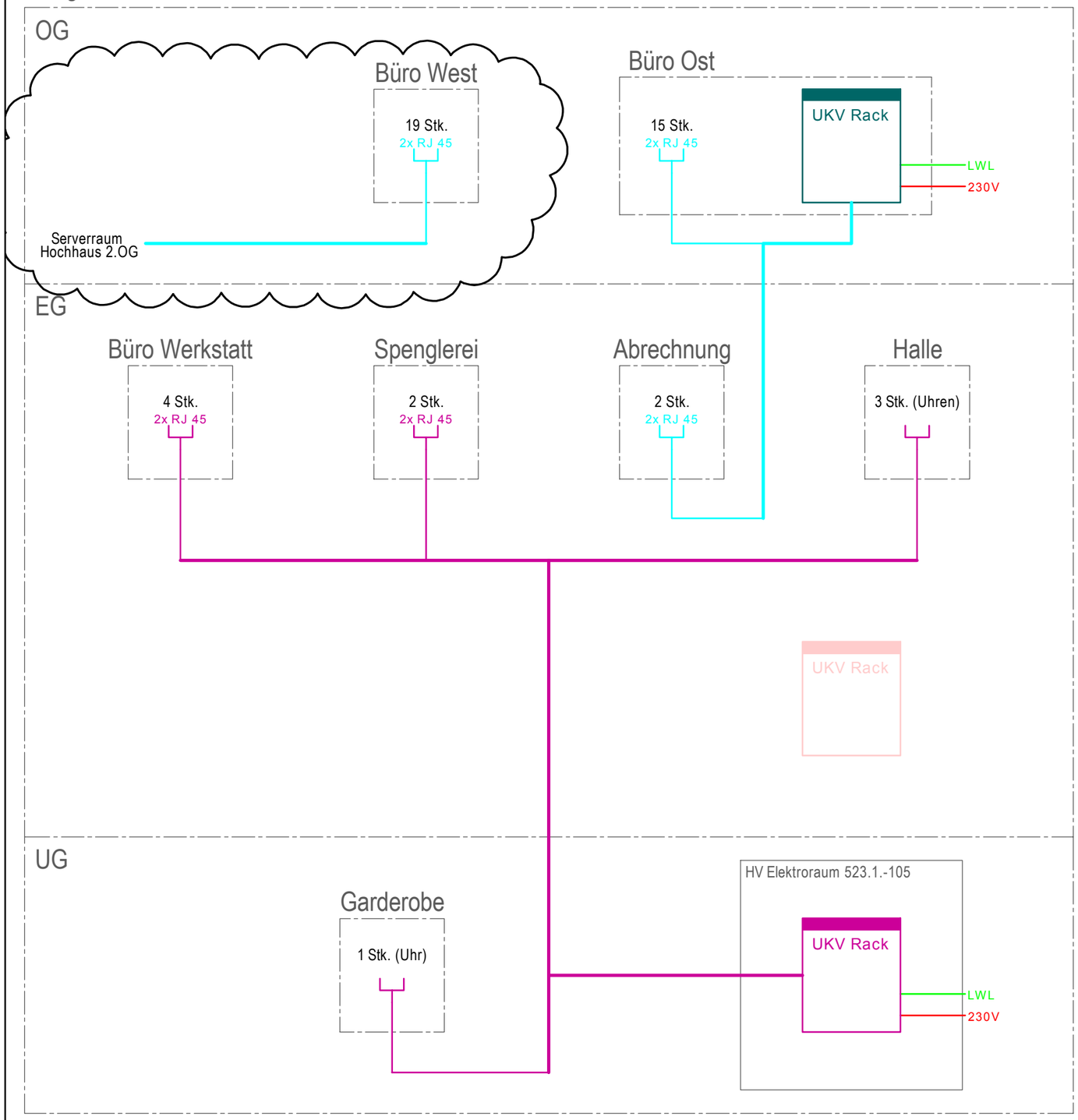
Prinzipschema
Lichtsteuerung - KNX

SIA-Phase: 32

| | |
|---|---|
| Massstab: | % |
| Format: | A3 |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | BING |
| Geprüft: | BURF |
| Layout: | 100 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 5102_E_Bmob_G1_KNX |


Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT

# Werkstatt Bus (523) / Garage 1 (524)
Zieglerstrasse 70




## Generelle Bemerkungen

Das Schema ist Inaktiv und stellt eine Übersicht über das vorgesehene System dar. Die dargestellten Apparate Verkabelungen stellen das Anlagekonzept nur schematisch dar und es sind nicht alle Elemente für eine funktionsbereite Installation dargestellt. Es sind alle weiteren Elemente und Installationen einzureichen. DerUnternehmer erstellt aufgrund des gewählten System ein detailliertes Ausführungsschema und Apparatenpläne.

IT-Support Bernmobil, Adrian Jüsy, 031 321 82 10

## Abkürzungen

UKV Universelle Gebäudeverkabelung

## Legende

UKV Rack

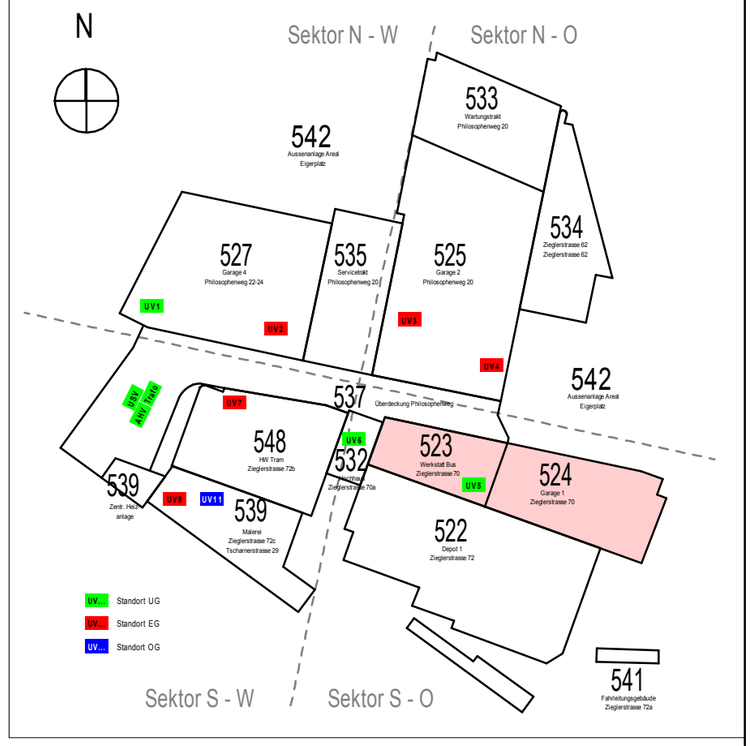
UKV Link RJ 45 Kat. 6A
Twist AS SL, 568A (EM-Nr. 966 730 449)
Bezeichnung:

to BEM...
...-... . .. . ..

## Farbcodierung

- UKV, AWG22 - Kat. 6A
- LWL
- Starkstrom
- Bestehend
- Demontage/Rückbau
- Austausch

**Arealübersicht**




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Elektro | a | 06.12.2018 | ARCN | BURF | Diverse Anpassungen (Austausch + Bestehend)/ UKV Rack EG demontage hinzugefügt |
| Gewerk | Index / Datum | | Gez. | Gep. | Bemerkungen |

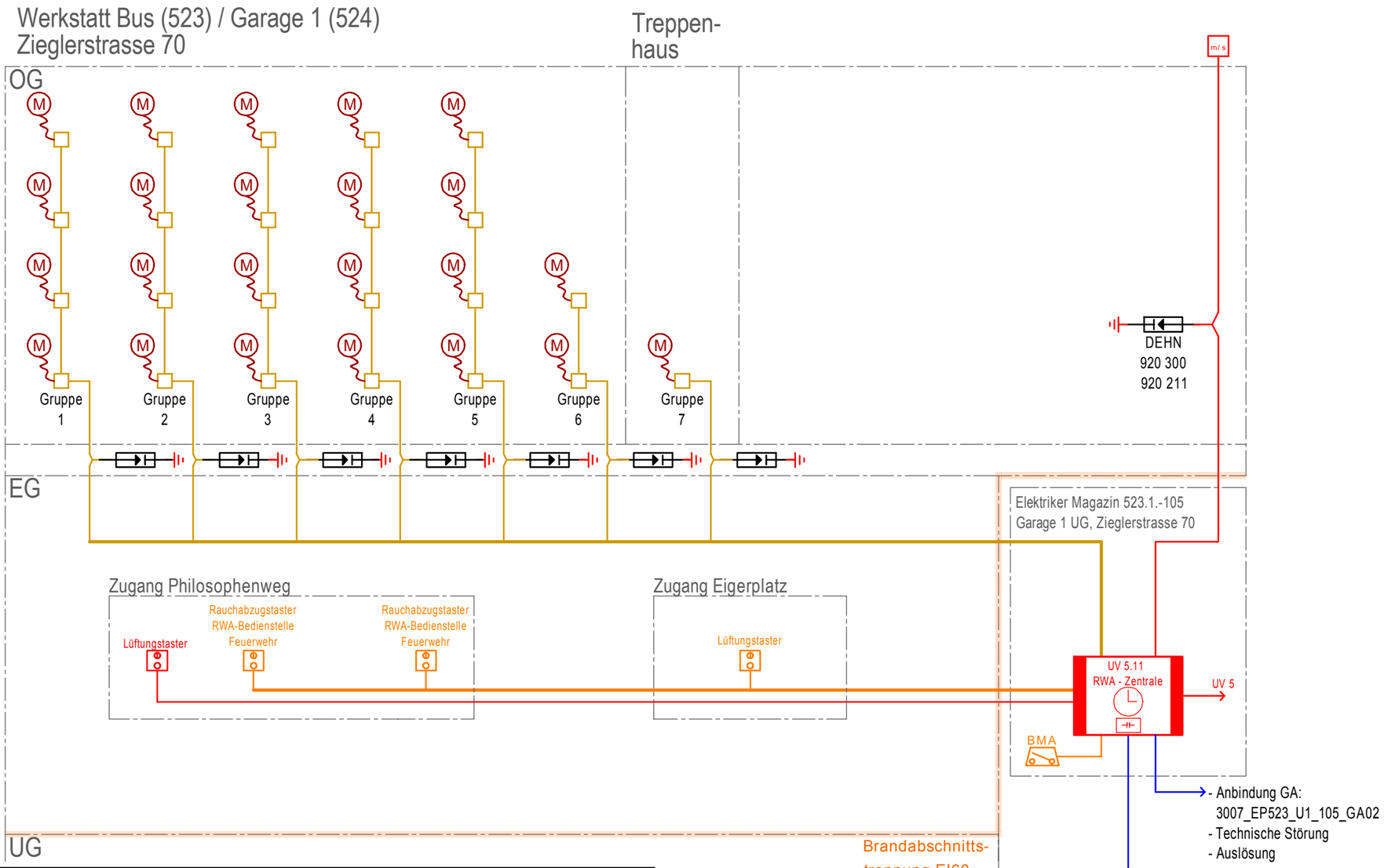
# Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

Prinzipschema
UKV

SIA-Phase: 32

| | |
|---|---|
| Massstab: | % |
| Format: | A3 |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | BING |
| Geprüft: | BURF |
| Layout: | 100 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 5103_E_Bmob_G1_UKV |


Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT




## Generelle Bemerkungen

Das Schema ist Inaktiv und stellt eine Übersicht über das vorgesehene System dar. Die dargestellten Apparate Verkabelungen stellen das Anlagekonzept nur schematisch dar und es sind nicht alle Elemente für eine funktionsbereite Installation dargestellt. Es sind alle weiteren Elemente und Installationen einzureichen. DerUnternehmer erstellt aufgrund des gewählten System ein detailliertes Ausführungsschema und Apparatenpläne.

## Abkürzungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| RWA | Rauch- und Wärmeabzugsanlage | UV | Unterverteilung Elektro |
| BMA | Brandmeldeanlage | | |

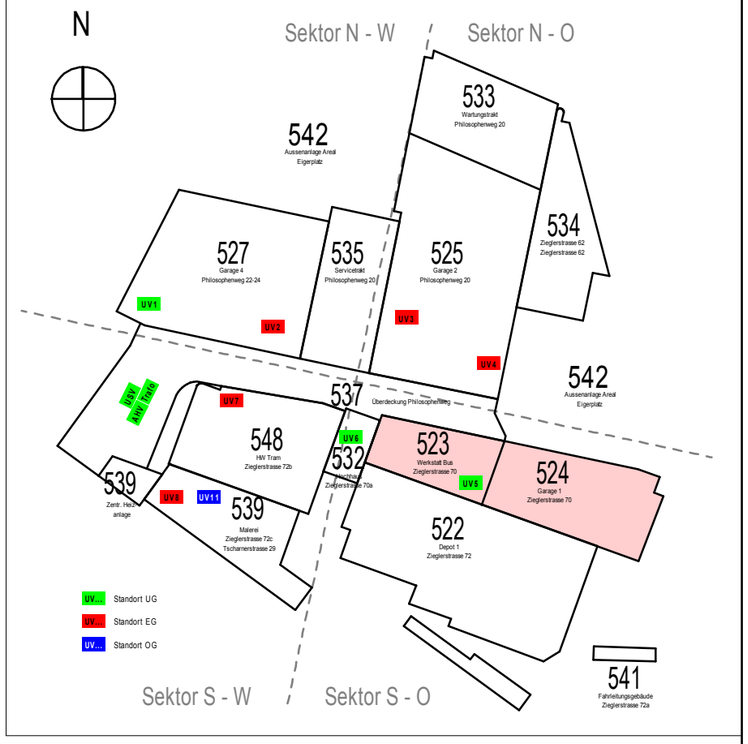
## Legende

- RWA - Bedienstelle für Feuerwehr Betriebszustand erkennbar: Betrieb, Störung, ausser Betrieb
- RWA - Lüftungstaster (automatische Schliessung nach 1-180 min)
- Motor (24V / 1A) 2A 85 Hub: 80cm
- RF = Raumfühler (Temp.) (distanziert von Deckenheizgeräten)
- Wetterstation (Wind, Regen und Temperaturfühler)
- Steuerelement mit autom. Ansteuerung
- Überspannungsschutz DEHN 900 617 DEHN 900 087
- Abzweigdose FE180/EI60
- Sicherheits-/ unabhängige Stromversorgung
- Zeitschaltuhr

## Farbcodierung

- Installation FE180 / E90 Brandmeldeanlage
- Installation FE05 Bauseits

Arealübersicht




## Funktionsbeschrieb

Netzunabhängige und Normgerechte Steuerung (Netzausfall Funktionsfähig)
Nach Brandschutzrichtlinien VKF (Vereinigung Kantonaler Feuerversicherung)

**Havariefall (Brand):**
Der Betrieb im Brandfall hat oberste Priorität, alle anderen Befehle zu dem Lüftungsbetrieb werden übersteuert.
Die RWA muss spätestens zum Zeitpunkt des Fernalarms zur Feuerwehr öffnen, bzw. in Funktion treten.
Mit den Steuerelementen müssen automatische Signale der Brandmeldeanlage übersteuert werden können.

**Lüftungsbetrieb:**
Priorität 1 (Sicherheit):
Bei Regen, Schneefall oder Wind (Windgeschwindigkeit von ≥ 5m/s) werden alle RWA-Öffnungen geschlossen.
Priorität 2 (manuell):
Mit dem Lüftungstaster können die Oblichter/Entlüftungsklappen manuell geöffnet bzw. geschlossen werden.
Nach der Betätigung des Lüftungstasters muss die RWA (Oblicht, Fenster, etc.) automatisch nach 30 min. (Einstellbar 1-180 min.) schliessen.
Priorität 3 (automatisch):
In der Sommerperiode wird bei den Lüftungsanlagen eine Nachtauskühlung (Luftmenge 100%) vorgesehen.
Um diese zu betreiben müssen folgende Kriterien erfüllt sein:
-Freigabe der Lüftung über Schaltuhr 00.00 - 06.00 Uhr oder via externem Befehl (Tech-Net)
-Einschaltpunkt tRAUM $^{3}$ 26°C
-DtRAUM-AUSSEN $^{3}$ 4 K
-Ausschaltpunkt tRAUM = 19°C

| Gewerk | Index / Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| Elektro | a 06.12.2018 | ARCN | BURF | Brandabschnittstrennung angepasst |

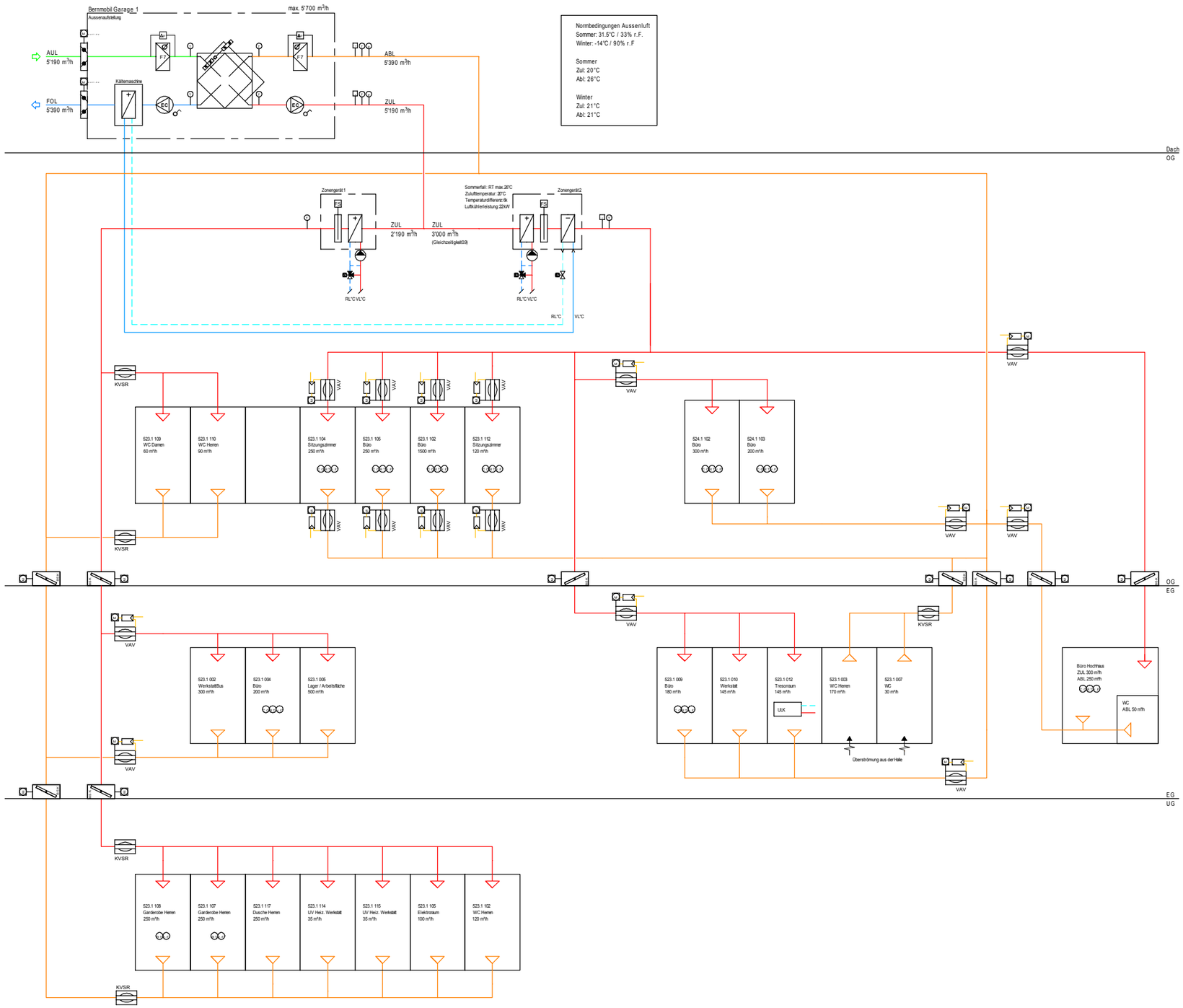
# Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

Prinzipschema
RWA

SIA-Phase: 32

| | |
|---|---|
| Massstab: | % |
| Format: | A3 |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | BING |
| Geprüft: | BURF |
| Layout: | 100 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei | 5104_E_Bmob_G1_RWA |

Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Lüftung | g | 06.03.2019 | VONU | HOFE | Stand Bauprojekt Ph32 |
| Gewerk | Index / Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen | |

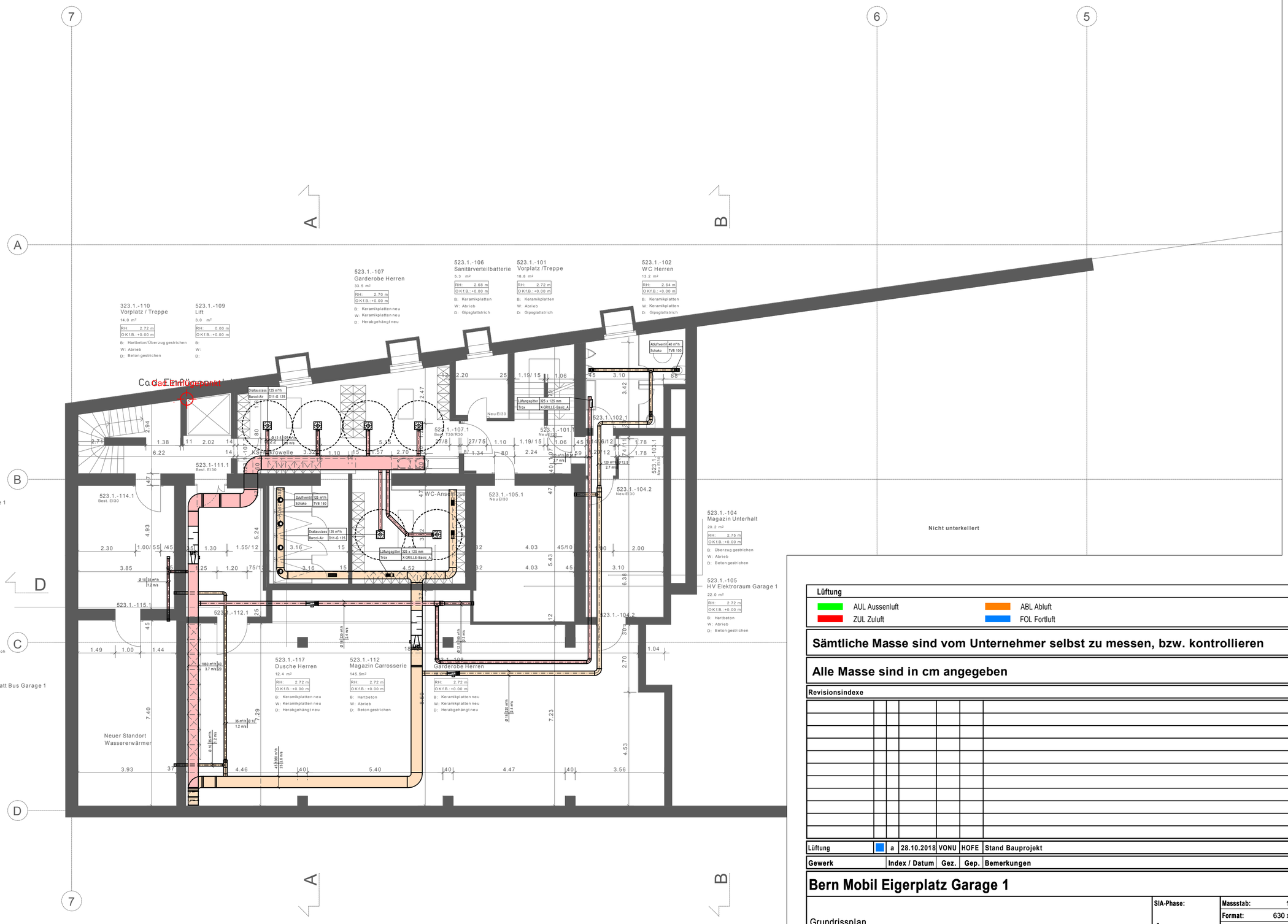
# Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

.
Lüftung
Übersichtsschema
.

SIA-Phase: 32

| | |
|---|---|
| Massstab: | 1:2 |
| Format: | 420 x 420 |
| Datum: | 10.08.2018 |
| Gezeichnet: | VONU |
| Geprüft: | HOFE |
| Layout: | 300 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 5302_L_BM_G1_UE |

www.amstein-walthert.ch Tel +41 31 340 59 59 CH-3011 Bern
infobe@amstein-walthert.ch Fax +41 31 340 59 60 Hodlerstrasse 5
AMSTEIN + WALTHERT




**Lüftung**

| | |
|---|---|
| AUL Aussenluft | ABL Abluft |
| ZUL Zuluft | FOL Fortluft |

**Sämtliche Masse sind vom Unternehmer selbst zu messen, bzw. kontrollieren**

**Alle Masse sind in cm angegeben**

**Revisionsindexe**

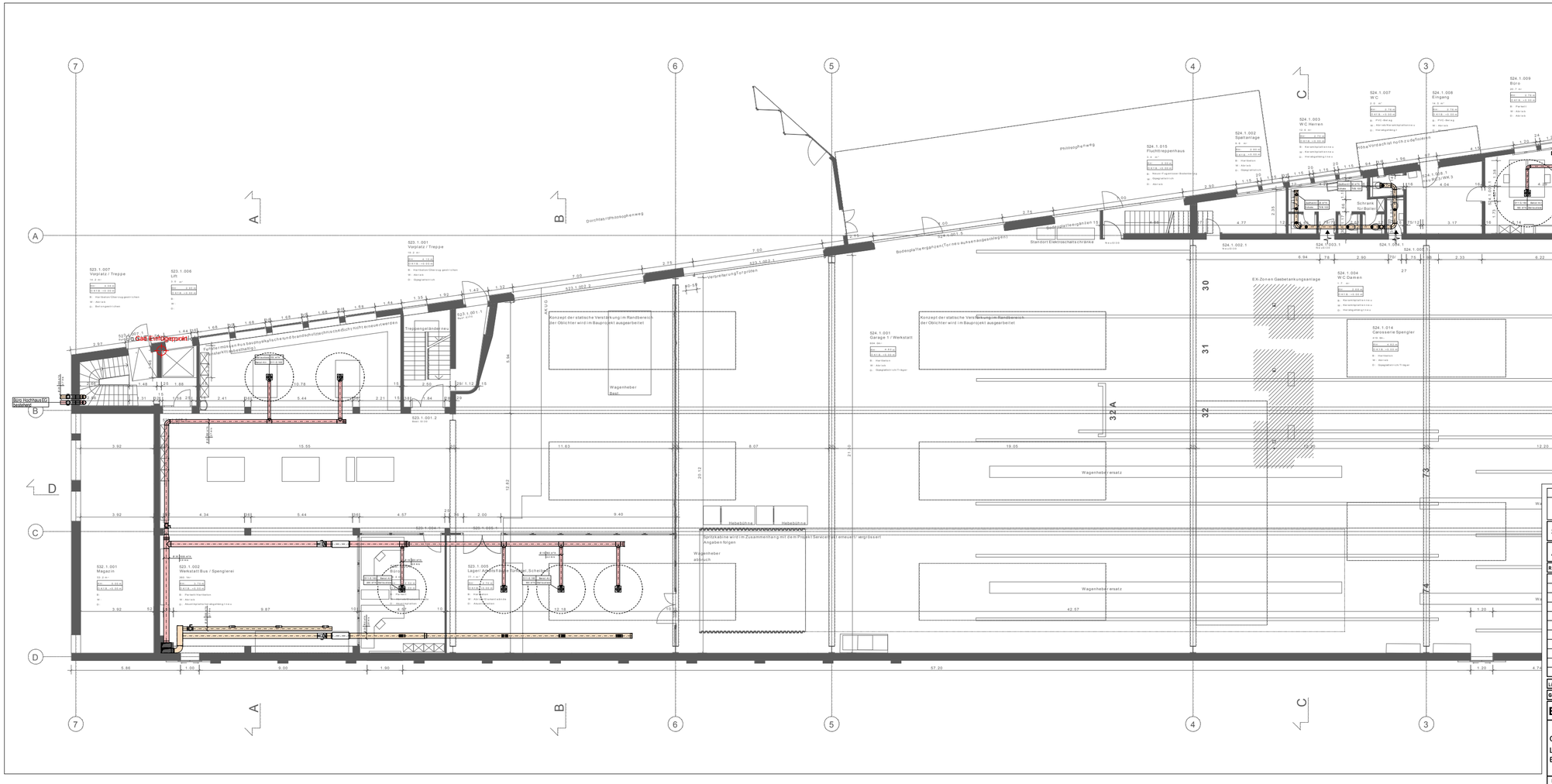
| Gewerk | Index / Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| Lüftung | a 28.10.2018 | VONU | HOFE | Stand Bauprojekt |

# Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

Grundrissplan
Lüftung
Untergeschoss

| | |
|---|---|
| SIA-Phase: | - |
| Massstab: | 1:100 |
| Format: | 630 x 449 |
| Datum: | 10.08.2018 |
| Gezeichnet: | VONU |
| Geprüft: | HOFE |
| Layout: | 300 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 100_L_BM_G1_UG |


Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT




**Lüftung**

| | |
|---|---|
| AUL Aussenluft | ABL Abluft |
| ZUL Zuluft | FOL Fortluft |

**Sämtliche Masse sind vom Unternehmer selbst zu messen, bzw. kontrollieren**

**Alle Masse sind in cm angegeben**

**Revisionsindexe**

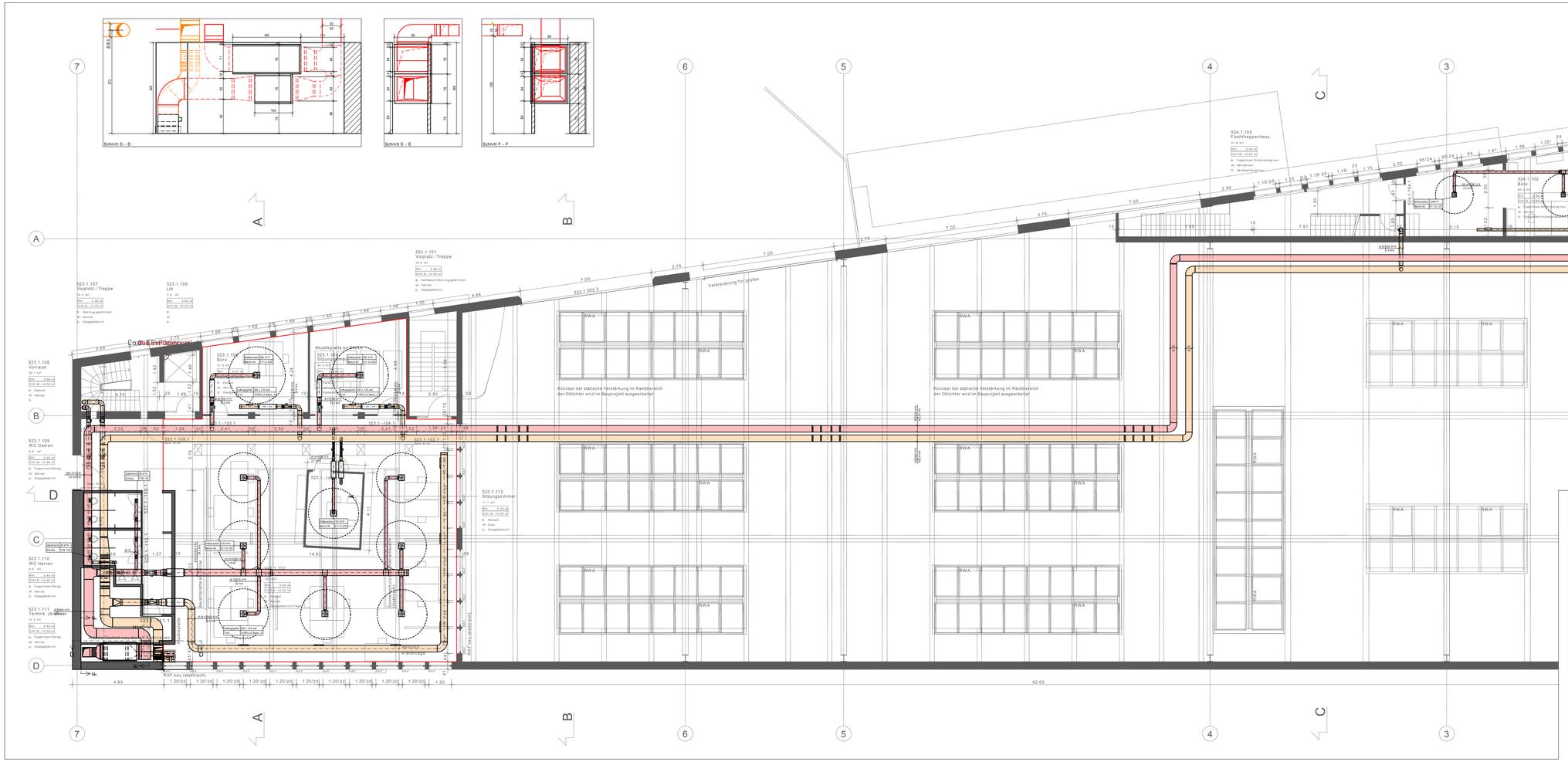
| Gewerk | Index / Datum | Ger. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| Lüftung | a 26.10.2018 | VONU | HOFE | Stand Bauprojekt |

# Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

Grundrissplan
Lüftung
Untergeschoss

| | |
|---|---|
| SIA-Phase: | a |
| Massstab: | 1:100 |
| Format: | 1050 x 449 |
| Datum: | 10.08.2018 |
| Gezeichnet: | VONU |
| Geprüft: | HOFE |
| Layout: | 300 |
| Projekt: | 826-024 |
| Datei: | 181_L_BM_S1_EG |


Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT




**Lüftung**

| | |
|---|---|
| AUL Aussenluft | ABL Abluft |
| ZUL Zuluft | FOL Fortluft |

**Sämtliche Masse sind vom Unternehmer selbst zu messen, bzw. kontrollieren**

**Alle Masse sind in cm angegeben**

**Revisionsindexe**

| Gewerk | Index / Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| Lüftung | a 28.10.2018 | VONU | HOFE | Stand Bauprojekt |

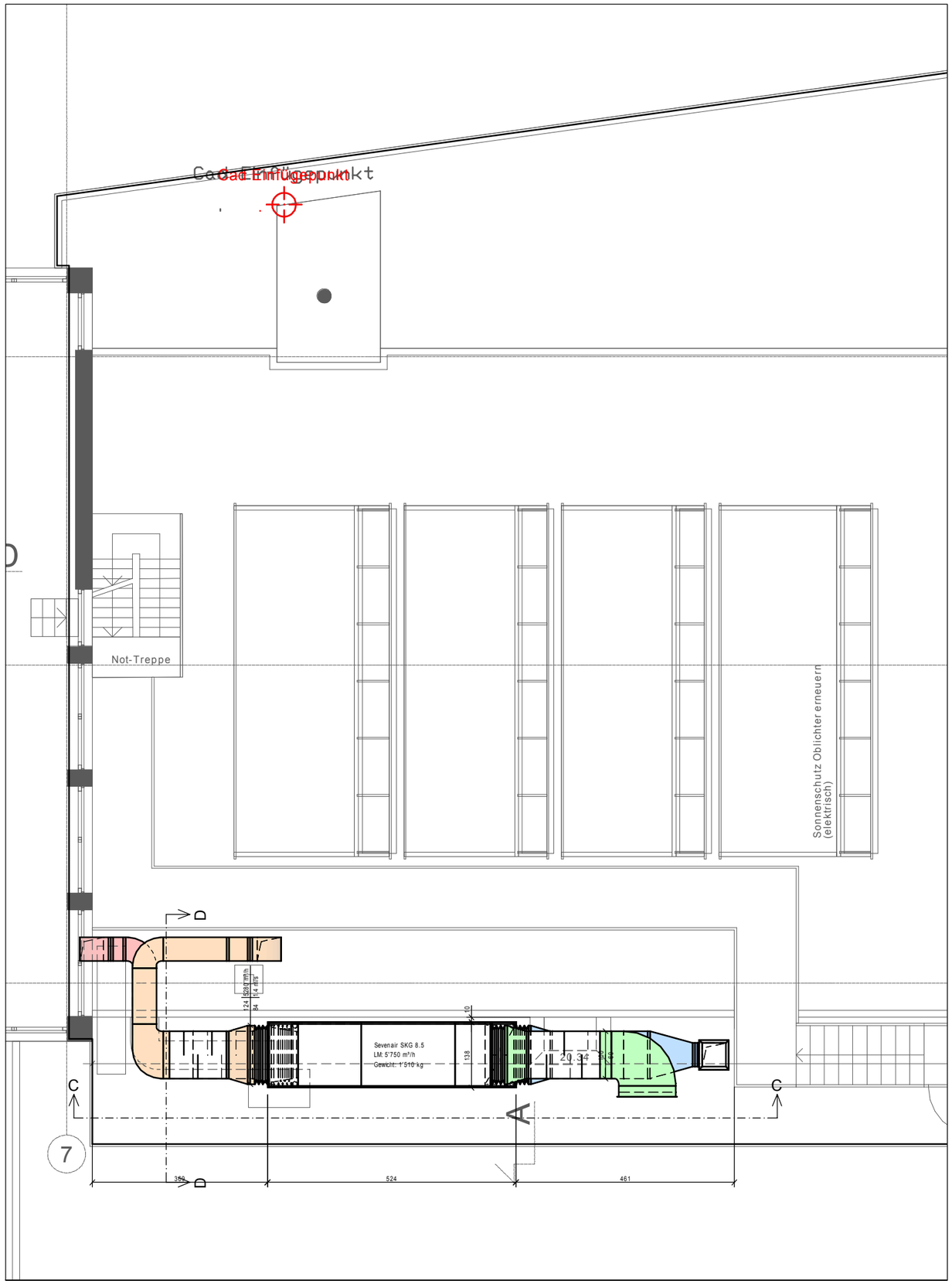
# Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

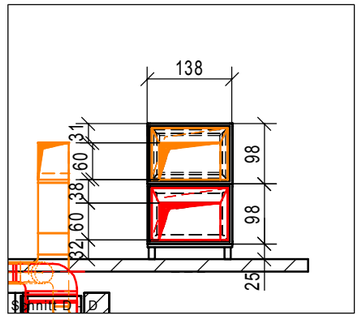
Grundrissplan
Lüftung
Obergeschoss

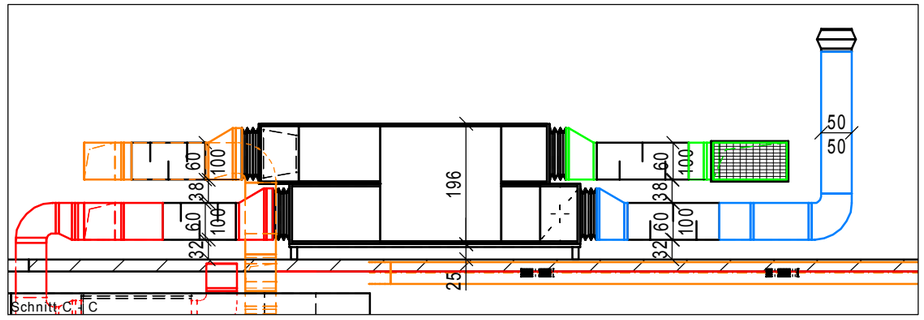
SIA-Phase: *

| | |
|---|---|
| Massstab: | 1:100 |
| Format: | 1050 x 449 |
| Datum: | 10.08.2018 |
| Gezeichnet: | VONU |
| Geprüft: | HOFE |
| Layout: | 300 |
| Projekt: | 020-024 |
| Datei: | 102_L_BM_G1_OG |

Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT




**Lüftung**

| | |
|---|---|
| AUL Aussenluft | ABL Abluft |
| ZUL Zuluft | FOL Fortluft |

**Sämtliche Masse sind vom Unternehmer selbst zu messen, bzw. kontrollieren**

**Alle Masse sind in cm angegeben**

**Revisionsindexe**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Lüftung | | a | 28.10.2018 | VONU | HOFE | Stand Bauprojekt |
| **Gewerk** | | **Index / Datum** | | **Gez.** | **Gep.** | **Bemerkungen** |

# Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

Grundrissplan
Lüftung
Untergeschoss

| | |
|---|---|
| SIA-Phase: | . |
| Massstab: | 1:100 |
| Format: | 630 x 449 |
| Datum: | 10.08.2018 |
| Gezeichnet: | VONU |
| Geprüft: | HOFE |
| Layout: | 300 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 103_L_BM_G1_Dach |

Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT

## Armaturen

| | | | |
|---|---|---|---|
| Absperrarmatur Durchgang | Temperaturfühler | Automatischer Entlüfter | Umwälzpumpe |
| Kugelhahnen | Sicherheitsthermostat | Entlüftung | Umwälzpumpe int. Frequenzumformer |
| Schieber | Feuchtefühler | Entleerhahnen | Umwälzpumpe ext. Frequenzumformer |
| Absperrklappe | Temperaturfühler WZ | Thermometer | Umwälzpumpe Drehzahlreguliert |
| Drosselklappe | Messfühler Durchfluss | Manometer | Verdichter |
| Rückschlagklappe | Messfühler Druck | Fixpunkt | Kolben-Verdichter offen |
| Rückflussverhinderer | Messfühler Niveau | Gleitende Rohrführung | Kolben-Verdichter halbthermisch |
| Durchgangsventil | Raumtemp. - Fühler | Muffe | Rotations Kolben-Verdichter |
| Dreiwegventil | Raumthermostat | Flansch | Turboverdichter |
| Strangregulierventil | Signallampe | Holländer | Schraubenverdichter |
| Rückschlagventil | Revisionsschalter | Reduktion | |
| Schmutzfänger | Verstärker | Öl | |
| Filter | Wandler | Gas | |
| Wärmezähler mit Rechenwerk | Einsteller Sollwert | Holz / Kohle | |
| Motorabsperrklappe | Schaltuhr | Elektro | |
| Sicherheitsventil | Pot. freier Kontakt | Solar | |
| Abscheider | Frequenzumformer | | |
| Schwingungsdämpfer | Antrieb Stetig | | |
| Wellrohr Kompensator | Antrieb Auf / Zu | | |
| Schlauchverbindung | Regler | | |
| | Aussenfühler | | |

## Legende Heizung / Kälte

**Farbcode**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Vorlauf Heizung | Vorlauf Glykol | Bestehend | Apparate, Heiz-/Kühlgruppen |
| Rücklauf Heizung | Rücklauf Glykol | | Fläche ... |
| Vorlauf Kälte | Dampf | | |
| Rücklauf Kälte | Dampfkondensat | | |
| Vorlauf Rückkühlung | MSRL | | |
| Rücklauf Rückkühlung | Expansion | | |

**Revisionsindexe**

| Gewerk | Index / Datum | | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| Heizung | a | 25.10.2018 | CORT | CORT | Phase 32: Bauprojekt |

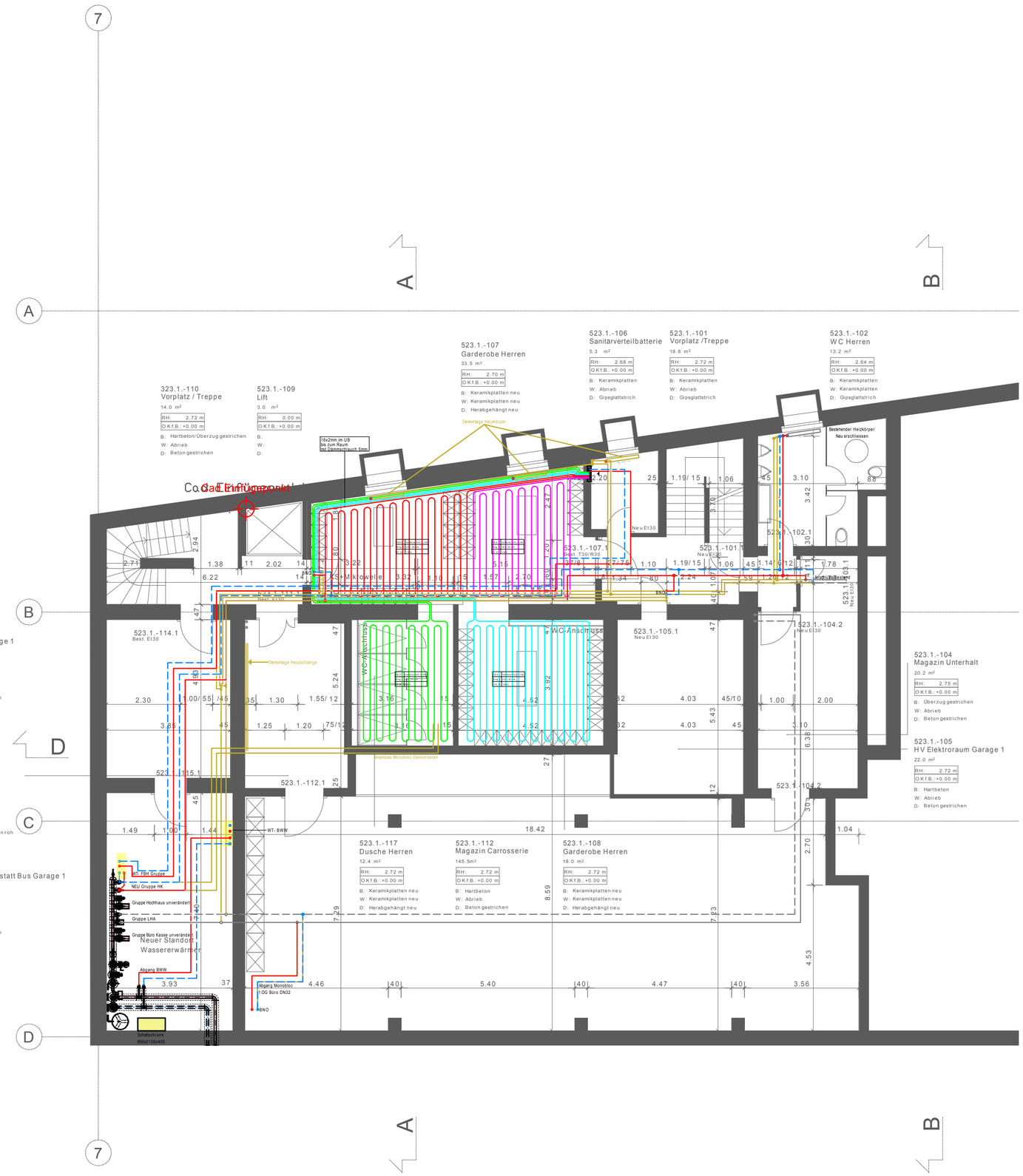
# Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

**Prinzipschema Heizung**
**Erneuerung Garage 1**

**SIA Phase: 32 Bauprojekt**

| | |
|---|---|
| Massstab: | % |
| Format: | 1.26 x 0.3 m |
| Datum: | 04.07.2014 |
| Gezeichnet: | CORT |
| Geprüft: | CORT |
| Layout: | 200 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 5200_H_BM_PS_G1 |


www.amstein-walthert.ch Tel +41 31 340 59 59 CH-3011 Bern
infobe@amstein-walthert.ch Fax +41 31 340 59 60 Hodlerstrasse 5
AMSTEIN + WALTHERT




## Armaturen

| | | | |
|---|---|---|---|
| Absperrarmatur Durchgang | Temperaturfühler | Automatischer Entlüfter | Umwälzpumpe |
| Kugelhahnen | Sicherheitsthermostat | Entlüftung | Umwälzpumpe int. Frequenzumformer |
| Schieber | Feuchtefühler | Entleerhahnen | Umwälzpumpe ext. Frequenzumformer |
| Absperrklappe | Temperaturfühler WZ | Thermometer | Umwälzpumpe Drehzahlreguliert |
| Drosselklappe | Messfühler Durchfluss | Manometer | Verdichter |
| Rückschlagklappe | Messfühler Druck | Fixpunkt | Kolben-Verdichter offen |
| Rückflussverhinderer | Messfühler Niveau | Gleitende Rohrführung | Kolben-Verdichter halbthermisch |
| Durchgangsventil | Raumtemp. - Fühler | Muffe | Rotations Kolben-Verdichter |
| Dreiwegventil | Raumthermostat | Flansch | Turboverdichter |
| Strangregulierventil | Signallampe | Holländer | Schraubenverdichter |
| Rückschlagventil | Revisionsschalter | Reduktion | |
| Schmutzfänger | Verstärker | Öl | |
| Filter | Wandler | Gas | |
| Wärmezähler mit Rechenwerk | Einsteller Sollwert | Holz / Kohle | |
| Motorabsperrklappe | Schaltuhr | Elektro | |
| Sicherheitsventil | Pot. freier Kontakt | Solar | |
| Abscheider | Frequenzumformer | | |
| Schwingungsdämpfer | Antrieb Stetig | | |
| Wellrohr Kompensator | Antrieb Auf / Zu | | |
| Schlauchverbindung | Regler | | |
| | Aussenfühler | | |

## Isolationsstärke

| Mineralwolle λ = 0.03W/mK - 0.05 W/mK | | | PIR λ < 0.03W/mK | | | Dampf / Kondensat λ < 0.05 W/mK | | | | Kautschuk λ = 0.038 W/mK | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Nennweite | | Dampf | Kondensat | | | |
| 3/8" | DN10 | 40mm | 3/8" | DN10 | 30mm | 3/8"-1/2" | DN10-DN15 | 40mm | 40mm | 3/8"-8" | DN10-DN200 | 19mm |
| 1/2" | DN15 | 40mm | 1/2" | DN15 | 30mm | 1/2"-5/4" | DN20-DN32 | 50mm | 40mm | | | |
| 3/4" | DN20 | 50mm | 3/4" | DN20 | 40mm | 1 1/2"-2" | DN40-DN50 | 60mm | 50mm | | | |
| 1" | DN25 | 50mm | 1" | DN25 | 40mm | | DN65-DN80 | 80mm | 60mm | | | |
| 5/4" | DN32 | 50mm | 5/4" | DN32 | 40mm | | DN100-DN150 | 100mm | 80mm | | | |
| 1 1/2" | DN40 | 60mm | 1 1/2" | DN40 | 50mm | | DN175-DN200 | 120mm | 100mm | | | |
| 2" | DN50 | 60mm | 2" | DN50 | 50mm | | | | | | | |
| | DN65 | 80mm | | DN65 | 60mm | | | | | | | |
| | DN80 | 80mm | | DN80 | 60mm | | | | | | | |
| | DN100 | 100mm | | DN100 | 80mm | | | | | | | |
| | DN125 | 100mm | | DN125 | 80mm | | | | | | | |
| | DN150 | 100mm | | DN150 | 80mm | | | | | | | |
| | DN200 | 120mm | | DN200 | 80mm | | | | | | | |

# Legende Heizung / Kälte

**Farbcode**

| | | |
|---|---|---|
| Vorlauf Heizung | Vorlauf Glykol | Apparate, Heiz-/Kühlgruppen |
| Rücklauf Heizung | Rücklauf Glykol | Heizkörper |
| Vorlauf Kälte | Dampf | In Submission "Areal" enthalten |
| Rücklauf Kälte | Dampfkondensat | In Submission "Areal" enthalten |
| Vorlauf Rückkühlung | MSRL | Heizkörper verschieben |
| Rücklauf Rückkühlung | Expansion | Demontage |

## Sanierung Werkstatt Bus / Garage 1
## Eigerplatz - 3007 Bern


BERNMOBIL - Facility Management
Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
T 031 321 88 88 info@bernmobil.ch
F 031 321 88 66 www.bernmobil.ch

SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A CH - 3012 BERN
T 031 300 21 21 info@spreng-architekten.ch
F 031 300 21 22 www.spreng-architekten.ch


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene / Abschnitt | |
| Planinhalt | Untergeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_G_UG _100 | Auftragsnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü. M. | Erstelldat. / Gez. | 06.12.2017 / lga |
| Plangrösse | 126x37.7 | Letzte Rev. / Gez. | 25.10.2018/ lga |

**± 0.00 = roh Boden**

**Sämtliche Masse sind vom Unternehmer selbst zu messen, bzw. kontrollieren**

**Alle Masse sind in cm angegeben**

| Gewerk | Index / Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| Heizung | a 31.10.2018 | CORT | CORT | Phase 32: Bauprojekt |

## Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

Garage 1
Heizung
Untergeschoss
SIA Phase: 32 Bauprojekt

SIA-Phase: 32

| | |
|---|---|
| Massstab: | 1:100 |
| Format: | 1.26 x 0.45 m |
| Datum: | 22.09.2018 |
| Gezeichnet: | CORT |
| Geprüft: | CORT |
| Layout: | 200 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 100_HK_BM_G1_UG |


Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT

**Armaturen**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Absperrarmatur Durchgang | Temperaturfühler | Automatischer Entlüfter | Umwälzpumpe |
| Kugelhahnen | Sicherheitsthermostat | Entlüftung | Umwälzpumpe int. Frequenzumformer |
| Schieber | Feuchtefühler | Entleerhahnen | Umwälzpumpe ext. Frequenzumformer |
| Absperrklappe | Temperaturfühler WZ | Thermometer | Umwälzpumpe Drehzahlreguliert |
| Drosselklappe | Messfühler Durchfluss | Manometer | Verdichter |
| Rückschlagklappe | Messfühler Druck | Fixpunkt | Kolben-Verdichter offen |
| Rückflussverhinderer | Messfühler Niveau | Gleitende Rohrführung | Kolben-Verdichter halbthermisch |
| Durchgangsventil | Raumtemp. - Fühler | Muffe | Rotations Kolben-Verdichter |
| Dreiwegventil | Raumthermostat | Flansch | Turboverdichter |
| Strangregulierventil | Signallampe | Holländer | Schraubenverdichter |
| Rückschlagventil | Revisionsschalter | Reduktion | |
| Schmutzfänger | Verstärker | Öl | |
| Filter | Wandler | Gas | |
| Wärmezähler mit Rechenwerk | Einsteller Sollwert | Holz / Kohle | |
| Motorabsperrklappe | Schaltuhr | Elektro | |
| Sicherheitsventil | Pot. freier Kontakt | Solar | |
| Abscheider | Frequenzumformer | | |
| Schwingungsdämpfer | Antrieb Stetig | | |
| Wellrohr Kompensator | Antrieb Auf / Zu | | |
| Schlauchverbindung | Regler | | |
| | Aussenfühler | | |

**Isolationsstärke**

| Mineralwolle λ = 0.03W/mK - 0.05 W/mK | | | PIR λ < 0.03W/mK | | | Dampf / Kondensat λ < 0.05 W/mK | | | | Kautschuk λ = 0.038 W/mK | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Nennweite | | Dampf | Kondensat | | | |
| 3/8" | DN10 | 40mm | 3/8" | DN10 | 30mm | 3/8"-1/2" | DN10-DN15 | 40mm | 40mm | 3/8"-8" | DN10-DN200 | 19mm |
| 1/2" | DN15 | 40mm | 1/2" | DN15 | 30mm | 1/2"-5/4" | DN20-DN32 | 50mm | 40mm | | | |
| 3/4" | DN20 | 50mm | 3/4" | DN20 | 40mm | 1 1/2"-2" | DN40-DN50 | 60mm | 50mm | | | |
| 1" | DN25 | 50mm | 1" | DN25 | 40mm | | DN65-DN80 | 80mm | 60mm | | | |
| 5/4" | DN32 | 50mm | 5/4" | DN32 | 40mm | | DN100-DN150 | 100mm | 80mm | | | |
| 1 1/2" | DN40 | 60mm | 1 1/2" | DN40 | 50mm | | DN175-DN200 | 120mm | 100mm | | | |
| 2" | DN50 | 60mm | 2" | DN50 | 50mm | | | | | | | |
| | DN65 | 80mm | | DN65 | 60mm | | | | | | | |
| | DN80 | 80mm | | DN80 | 60mm | | | | | | | |
| | DN100 | 100mm | | DN100 | 80mm | | | | | | | |
| | DN125 | 100mm | | DN125 | 80mm | | | | | | | |
| | DN150 | 100mm | | DN150 | 80mm | | | | | | | |
| | DN200 | 120mm | | DN200 | 80mm | | | | | | | |

## Legende Heizung / Kälte

**Farbcode**

| | | |
|---|---|---|
| Vorlauf Heizung | Vorlauf Glykol | Apparate, Heiz-/Kühlgruppen |
| Rücklauf Heizung | Rücklauf Glykol | Heizkörper |
| Vorlauf Kälte | Dampf | In Submission "Areal" enthalten |
| Rücklauf Kälte | Dampfkondensat | In Submission "Areal" enthalten |
| Vorlauf Rückkühlung | MSRL | Heizkörper verschieben |
| Rücklauf Rückkühlung | Expansion | Demontage |

Sanierung Werkstatt Bus / Garage 1
Eigerplatz - 3007 Bern


BERNMOBIL - Facility Management
Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
T 031 321 88 88
F 031 321 88 66
info@bernmobil.ch
www.bernmobil.ch

SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A CH - 3012 BERN
T 031 300 21 21
F 031 300 21 22
info@spreng-architekten.ch
www.spreng-architekten.ch


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene / Abschnitt | |
| Planinhalt | Erdgeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_G_EG _100 | Auftragsnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. / Gez. | 06.12.2017 / lga |
| Plangrösse | 126x37.7 | Letzte Rev. / Gez. | 25.10.2018/ lga |

**± 0.00 = roh Boden**

**Sämtliche Masse sind vom Unternehmer selbst zu messen, bzw. kontrollieren**

**Alle Masse sind in cm angegeben**

| Gewerk | Index / Datum | | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| Heizung | a | 31.10.2018 | CORT | CORT | Phase 32: Bauprojekt |

# Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

Garage 1
Heizung
Erdgeschoss
SIA Phase: 32 Bauprojekt

| | |
|---|---|
| SIA-Phase: | 32 |
| Massstab: | 1:100 |
| Format: | 1.26 x 0.45 m |
| Datum: | 22.09.2018 |
| Gezeichnet: | CORT |
| Geprüft: | CORT |
| Layout: | 200 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 101_HK_BM_G1_EG |


Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT

## Armaturen

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Absperrarmatur Durchgang | | Temperaturfühler | | Automatischer Entlüfter | | Umwälzpumpe |
| | Kugelhahnen | | Sicherheitsthermostat | | Entlüftung | | Umwälzpumpe mit. Frequenzumformer |
| | Schieber | | Feuchtefühler | | Entleerhahnen | | Umwälzpumpe ext. Frequenzumformer |
| | Abgerrklappe | | Temperaturfühler WZ | | Thermometer | | Umwälzpumpe Drehzahlreguliert |
| | Drosselklappe | | Messfühler Durchfluss | | Manometer | | Verdichter |
| | Rückschlagklappe | | Messfühler Druck | | Fixpunkt | | Kolben-Verdichter offen |
| | Rückflussverhinderer | | Messfühler Niveau | | Gleitende Rohrführung | | Kolben-Verdichter halbhermisch |
| | Durchgangsventil | | Raumtemp. - Fühler | | Muffe | | Kolben-Verdichter |
| | Dreiwegventil | | Raumthermostat | | Flansch | | Turboverdichter |
| | Strangregulierventil | | Signallampe | | Holländer | | Schraubenverdichter |
| | Rückschlagventil | | Revisionsschalter | | Reduktion | | |
| | Schmutzfänger | | Verstärker | | Öl | | |
| | Filter | | Wandler | | Gas | | |
| | Wärmezähler mit Rechenwerk | | Einsteller Sollwert | | Holz / Kohle | | |
| | Motorabsperrklappe | | Schaltuhr | | Elektro | | |
| | Sicherheitsventil | | Pot. freier Kontakt | | Solar | | |
| | Abscheider | | Frequenzumformer | | | | |
| | Schwingungsdämpfer | | Antrieb Stetig | | | | |
| | Wellrohr Kompensator | | Antrieb Auf / Zu | | | | |
| | Schlauchverbindung | | Regler | | | | |
| | | | Aussenfühler | | | | |

## Isolationsstärke

| Mineralwolle | | | PIR | | | Dampf / Kondensat | | | | Kautschuk | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| λ = 0.03W/mK - 0.05 W/mK | | | λ < 0.03W/mK | | | λ < 0.05 W/mK | | | | λ = 0.038 W/mK | | |
| | | | | | | Nennweite | | Dampf | Kondensat | | | |
| 3/8" | DN10 | 40mm | 3/8" | DN10 | 30mm | 3/8"-1/2" | DN10-DN15 | 40mm | 40mm | 3/8"-8" | DN10-DN200 | 19mm |
| 1/2" | DN15 | 40mm | 1/2" | DN15 | 30mm | 1/2"-5/4" | DN20-DN32 | 50mm | 40mm | | | |
| 3/4" | DN20 | 50mm | 3/4" | DN20 | 40mm | 1 1/2"-2" | DN40-DN50 | 60mm | 50mm | | | |
| 1" | DN25 | 50mm | 1" | DN25 | 40mm | | DN65-DN80 | 80mm | 60mm | | | |
| 5/4" | DN32 | 50mm | 5/4" | DN32 | 40mm | | DN100-DN150 | 100mm | 80mm | | | |
| 1 1/2" | DN40 | 60mm | 1 1/2" | DN40 | 50mm | | DN175-DN200 | 120mm | 100mm | | | |
| 2" | DN50 | 60mm | 2" | DN50 | 50mm | | | | | | | |
| | DN65 | 80mm | | DN65 | 60mm | | | | | | | |
| | DN80 | 80mm | | DN80 | 60mm | | | | | | | |
| | DN100 | 100mm | | DN100 | 80mm | | | | | | | |
| | DN125 | 100mm | | DN125 | 80mm | | | | | | | |
| | DN150 | 100mm | | DN150 | 80mm | | | | | | | |
| | DN200 | 120mm | | DN200 | 80mm | | | | | | | |

# Legende Heizung / Kälte

## Farbcode

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Vorlauf Heizung | | Vorlauf Glykol | | Apparate, Heiz.-Kühlgruppen |
| | Rücklauf Heizung | | Rücklauf Glykol | | Heizkörper |
| | Vorlauf Kälte | | Dampf | | In Submission "Areal" enthalten |
| | Rücklauf Kälte | | Dampfkondensat | | In Submission "Areal" enthalten |
| | Vorlauf Rückkühlung | | MSRL | | Heizkörper verschieben |
| | Rücklauf Rückkühlung | | Expansion | | Demontage |

Sanierung Werkstatt Bus / Garage 1
Eigerplatz - 3007 Bern


BERNMOBIL - Facility Management
Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
T 031 321 88 88 info@bernmobil.ch
F 031 321 88 85 www.bernmobil.ch

S P E N G L E R - P A R T N E R A R C H I T E K T E N A G
F L A N K M O D E L S A C H S E N S T E I N
T 031 340 20 21 info@spengler-architekten.ch
F 031 350 20 22 www.spengler-architekten.ch


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase: | Baugesuch | Massstab: | 1:100 |
| Planinhalt: | Obergeschoss | | |
| Plannummer: | SH-Werk-01-0101_G_OG_100 | Auftragsnummer: | 020-524-01-01-1 |
| Rasterplatte | x 0.00 / 524.27m ü. M | Erstellt / Geo: | 06.12.2017 / sgr |
| Plangröße | 1.26x0.77 | Letzte Änd. / Geo: | 28.10.2018 / sgr |

**± 0.00 = roh Boden**

**Sämtliche Masse sind vom Unternehmer selbst zu messen, bzw. kontrollieren**

**Alle Masse sind in cm angegeben**

| Heizung | | a | 31.10.2018 | CORT | CORT | Phase 32: Bauprojekt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gewerk | | Index / Datum | | Gez. | Gep. | Bemerkungen |

# Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

Garage 1
Heizung
Obergeschoss
SIA Phase: 32 Bauprojekt

| | | | |
|---|---|---|---|
| SIA-Phase: | 32 | Massstab: | 1:100 |
| | | Format: | 1.26 x 0.45 m |
| | | Datum: | 22.09.2018 |
| | | Gezeichnet: | CORT |
| | | Geprüft: | CORT |
| | | Layout: | 200 |
| | | Projekt: | 020-524 |
| | | Datei: | 102_HK_BM_G1_OG |


Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT

AMSTEIN + WALTHERT

# BERNMOBIL Garage 1, Eigerplatz 3007 Bern

## Funktions- und Regelbeschrieb Gebäudeautomation Heizung / Lüftung Garage 1

BERNMOBIL
INTELLIGENT UNTERWEGS

Stand: Entwurf Bauprojekt

**Version 0.0 / 23. Oktober 2018**

**Amstein + Walthert Bern AG, Hodlerstrasse 5, Postfach, 3001 Bern**
Telefon +41 31 340 59 59, Fax +41 31 340 59 60, www.amstein-walthert.ch

# Impressum

**Auftraggeber**

BERNMOBIL
Städtische Verkehrsbetriebe Bern
Eigerplatz 3
Postfach
3007 Bern

Tel.: +41 31 321 88 88
Fax: +41 31 321 88 66

**Auftragnehmer**

Amstein + Walthert Bern AG
Hodlerstrasse 5
Postfach
3001 Bern

Tel.: +41 31 340 59 59
Fax: +41 31 340 59 60

www.amstein-walthert.ch

**Verfasser** Florian Klenzi Amstein- Walthert AG

**Verteiler**

| | |
|---|---|
| Michael Tieche | BERNMOBIL |
| A+W intern | Amstein- Walthert AG |

**Versionen** Version 0.0 23.10.2018

**Bezeichnung** 501488/601_GP_001_Fu_Re_Beschrieb_HL.docx

# Inhaltsverzeichnis


**1 Revisionen ..... 5**

**2 Lüftung / Heizung ..... 6**
2.1 Standardschaltungen ..... 6
2.2 Anlagezustände ..... 8

**3 Anlageteile ..... 13**

**4 Lüftung Büro Nebenräume L10 ..... 14**
4.1 Bedienung / Visualisierung ..... 22

**5 Umluftheizapparat Werkstatt / Garage 1 L11, L12, L13, L14, L15 ..... 28**
5.1 Bedienung / Visualisierung ..... 32

**6 Druckluft Werkstatt S07 ..... 39**
6.1 Bedienung / Visualisierung ..... 40

**7 Druckluft Garage 1 S08 ..... 42**
7.1 Bedienung / Visualisierung ..... 43

**8 Brauchwarmwasser S09 ..... 44**
8.1 Brauchwarmwasser S09 ..... 46

**9 Elektro HV / UV ..... 49**

**10 Überwachung Schaltschränke GA ..... 50**

**11 Messungen ..... 51**

Funktion- und Regelbeschrieb geprüft und genehmigt:

| **Geprüft**<br>**Amstein + Walthert** | **Eingesehen**<br>**Bauherrschaft** |
|---|---|
| Verfasser / MSRL:<br>Florian Klenzi<br><br>Datum / Unterschrift | Datum / Unterschrift |
| Korreferat Heizung<br>Wayne Corty<br><br>Datum / Unterschrift | |
| Korreferat Lüftung<br>Fabian Hofmeier<br><br>Datum / Unterschrift | |
| Korreferat MSRL<br>Stefan Schneiter<br><br>Datum / Unterschrift | |
| **Genehmigt und freigegeben**<br>Bauherrschaft<br>BERNMOBIL<br><br>Datum / Unterschrift | |

# 1 Revisionen

| Nr. | Datum | Version | Visum | Bezeichnung |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 23.10.2018 | 0.0 | KLEN | Entwurf Bauprojekt |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

# 2 Lüftung / Heizung

## 2.1 Standardschaltungen

Folgend aufgeführte Standardschaltungen beziehen sich auf sämtliche Lüftungs und Heizungsanlagen sofern der Beschrieb der jeweiligen Anlage keine Ergänzung beinhaltet.

### Brandfallschaltung

Die Schaltgerätekombination (SGK) ist mit einer hardwaremässigen Brandfallsteuerung inklusive Quittier Funktion ausgestattet. Wird ein Brandalarm von der Brandschutzanlage erfasst, werden die entsprechenden Anlagen ausser Betrieb gesetzt und eine Störmeldung wird dem GLS übermittelt.
Der Anlagezustand BRAND resultiert.
Folgende Anlageteile werden ausgeschaltet:

- Lüftungsanlage
- Luftheizapparate
- Spezifische Abschaltung von Aggregaten

Ist der Brandalarm anstehend, verharrt die Störung in einer hardwaremässigen Selbsthaltung und kann nicht quittiert werden.

#### Rückstellung / Quittierung

Ist kein Brandalarm anstehend, kann die Brandstörung quittiert werden. Die Quittierung muss direkt auf der Schaltschrankfront erfolgen. Nach erfolgreicher Quittierung, werden die Anlagen gemäss automatischem Startvorgang wieder in Betrieb gesetzt.

#### Visualisierung und Bedienmöglichkeit

| Status | Wert erfassen<br>Visualisierung / Trend |
|---|---|
| Brandalarm ab BMA gemäss Matrix [Alarm] | ✓ / - |

### Ansteuerung Regelventile / Sollwert Drehzahl Ventilatoren

Die Regelventile / Ventilatoren werden separat auf einzelne Hardware- Ausgänge verdrahtet. Diese werden mit dem Führungssignal ab der entsprechenden Automationsstation respektive Regelkreis angesteuert.

#### Visualisierung und Bedienmöglichkeit

| Status | Wert erfassen<br>Visualisierung / Trend |
|---|---|
| Sollwert / Führungsgrösse [%] | ✓ / ✓ |

### Erfassung Betriebswerte, Trending

Während der Inbetriebsetzung sind relevante Betriebsprozesse resp. Regulierungen auf dem Leitsystem aufzuzeichnen (Trending). Die notwendigen Trends werden spezifisch unter den entsprechenden Anlagen definiert.

Die Trenddaten werden Laufend auf dem Portal aufgezeichnet.

#### Betriebswerte

Die Betriebsstunden sämtlicher Aggregate sind zu erfassen.

## Softschalter (Anlageschalter) pro Anlage

Sämtliche Anlagen sind mit einem Softschalter mit den Funktionen AUTO- AUS- EIN auszustatten. Die Schaltpositionen sind softwaremässig auszuführen, und zu visualisieren. Anlageschalter auf der Front des Schaltschrankes sind nicht vorgesehen.

### Stellung AUTO

In der Stellung AUTO wird die Anlage im Normalbetrieb (Sicherheitskriterien erfüllt, keine Störung) mittels Zeitprogramm, Aggregat- Softschalter oder einem spezifischen Bedarfs- Kriterium ein resp. ausgeschalten. Die Schaltstellung ist zu überwachen resp. zu visualisieren.

### Stellung Hand AUS

In der Stellung AUS wird die Anlage ausgeschaltet. Alle externen Einschaltbefehle, Zeitkriterien usw. werden übergeordnet ausser Kraft gesetzt. Die Schaltstellung ist zu überwachen (Vorort) resp. zu visualisieren. Der Anlagezustand AUS resultiert.

### Stellung EIN

In dieser Stellung erfolgt eine Übersteuerung des Zeitprogramms resp. der bedarfsgerechten Einschaltbefehle und die Anlage wird in Betrieb gesetzt.

Die notwendigen Funktionen und Regulierungen werden (bei intakter Unterstation) über das Leitsystem ausgeführt. Die Schaltstellung ist zu überwachen (Vorort) resp. zu visualisieren. Der Anlagezustand EIN resultiert.

### Visualisierung und Bedienmöglichkeit

| Status | Wert erfassen<br>Visualisierung / Trend |
|---|---|
| Softschalter [Schaltstellung] | ✓ / - |

| Bedienung | Verstell- und bedienbar |
|---|---|
| Schaltstellung [AUTO- AUS- EIN] | ✓ |

## Notbedienung / Handeingriff

Wird ein Handbedien- resp. Notstellmodul oder ein Revisionsschalter manuell betätigt, resultiert der Anlagezustand "Vorort". Die sicherheitsrelevanten Einrichtungen weisen stets die höchste Priorität auf.

### Inbetriebnahme

Die Inbetriebsetzung muss in Zusammenarbeit mit dem Lüftungs / Heizungsunternehmer erfolgen, welche für die Einstellung der korrekten Luft / Wassermengen und Einstellungen verantwortlich ist. Die erforderlichen Luft / Wassermengen richten sich nach den Planvorgaben des Fachplaners. Nach dem abgeschlossenen Mengen Abgleich, muss zwingend ein Prüfprotokoll erstellt werden.

## Zeitprogramm

Jede Anlage verfügt über ein individuell verstellbares Zeitprogramm mit mindestens zwei getrennten Zeitphasen.

## 2.2 Anlagezustände

Jede Anlage erhält eine Anzahl von Anlagezustände (gemäss KBOB-Empfehlungen MSRL- Technik). Die Anlagezustände werden von Hand und / oder durch Softwarebedingungen sowie Störungen automatisch eingeleitet.

### Anlagezustand AUS

Folgende Aggregate der Anlage sind ausgeschaltet bzw. geschlossen

- Gruppenpumpe
- Absperrklappe
- Regelventile
- Ventilatoren AUL / ZUL / ABL / FOL
- Klappen AUL / ZUL / ABL / FOL
- Brandschutzklappen AUL / ZUL / ABL / FOL
- WRG- Klappe (100% Position WRG)
- WRG- Rotationstauscher (0%)
- Ventile Lufterhitzer resp. Luftkühler

Folgende Funktionen werden noch gewährleistet:

- Sämtliche Sicherheitsfunktionen wie Brand- und Übertemperatur usw.
  Die Sicherheitsfunktionen weisen die höchste Priorität auf.

Folgende Bedingungen / Eingriffe führen die Anlage in den Anlagezustand AUS:

| | |
|---|---|
| **Softwarebedienung** | Spezifische Softwarekriterien (z.B Temperatur-Grenzwert) führen die Anlage in den Zustand AUS. |
| **Zeitschaltprogramme** | Im Zeitprogramm können die Ausschaltzeiten definiert werden. Die Softwarebedingungen werden übersteuert. |
| **Softschalter** | Softwareschalter in Stellung AUS. Die Softwarebedingungen und das Zeitprogramm werden übersteuert. |
| **Not- oder Vorortbedienung** (Handbedienung Schaltgeräte-Kombination) | Not- oder Vorortbedienung in Stellung AUS. Die Softwarebedingungen, das Zeitprogramm und der Softwareschalter werden übersteuert. |

Bei der Ausschaltung durch den **Softwareschalter**, **Not / Vorortbedienung** oder den Revisionsschalter wird folgendes signalisiert:

| | | |
|---|---|---|
| **Signalisierung** | Meldeleuchte gelb SGK **"Vorort"** (dauernd) | Vorort |

## Anlagezustand EIN

Die Hauptaggregate sind eingeschaltet und werden automatisch gesteuert resp. geregelt. Die übrigen Aggregate werden durch die Software- Logik bei Bedarf zugeschaltet bzw. geregelt.

Folgende Bedingungen /Eingriffe führen die Anlage in den Anlagezustand EIN:

| | |
|---|---|
| **Softwarebedienung** | Spezifische Softwarekriterien (z.B Temperatur-Grenzwert) führen die Anlage in den Zustand EIN. |
| **Zeitschaltprogramme** | Im Zeitprogramm können die Einschaltzeiten definiert werden. Die Softwarebedingungen werden übersteuert. |
| **Softschalter** | Softwareschalter in Stellung EIN. Die Softwarebedingungen und das Zeitprogramm werden übersteuert. |
| **Not- oder Vorortbedienung** (Handbedienung Schaltgeräte-Kombination) | Not- oder Vorortbedienung in Stellung EIN. Die Softwarebedingungen, das Zeitprogramm und der Softwareschalter werden übersteuert. |

Bei der Einschaltung durch den **Softwareschalter** oder **Not / Vorortbedienung** wird zusätzlich folgendes signalisiert:

| | | |
|---|---|---|
| **Signalisierung** | Meldeleuchte gelb SGK **"Vorort"** (dauernd) | Vorort |

## Anlagezustand AUS GESTOPPT

Als Hauptaggregate werden diejenigen Aggregate bezeichnet, die bei Ausfall den Betrieb der Anlage verunmöglichen bzw. die Gesamtfunktion wesentlich beeinträchtigen, wie beispielsweise:

- Motorschutzschalter Zu- und Fortluftventilatoren usw.
- Störung (Sicherung) Primärpumpe

Bei einer auftretenden Störung eines Hauptaggregates, wechselt die Anlage in den Anlagezustand AUS GESTOPPT, d.h die Anlage wird softwaremässig ausgeschaltet. Nach Behebung resp. Rückstellung der Störung wird die Anlage automatisch wieder eingeschaltet. Es ist keine zusätzliche Quittierung notwendig.

Folgende Störungen führen die Anlage in den Anlagezustand AUS GESTOPPT:

| | |
|---|---|
| **Netzausfall** | Fehlen der Versorgungspannungen 400V / 230V oder Kleinspannung (24V) |
| **Systemstörungen** | Watchdog- Überwachung (SPS) |
| **Sicherheitsautomaten** | Ein Leistungs- resp. Motorschutzschalter eines Hauptaggregats hat ausgelöst. |

Der Anlagezustand AUS GESTOPPT wird wie folgt signalisiert:

| | | |
|---|---|---|
| Signalisierung | Meldeleuchte rot SGK **"Störung"** (dauernde) | Störung |

### Störmeldungen von Nebenaggregaten

Als Nebenaggregate werden diejenigen Aggregate bezeichnet, die bei Ausfall nur einen Teil der Anlage ausser Betrieb setzen, was aber die Gesamtfunktion der Anlage nicht wesentlich beeinträchtigt, wie beispielsweise:

- Befeuchtung, Rotationstauscher usw.

Bei Störung eines Nebenaggregates wechselt die Anlage nicht in den Anlagezustand AUS GESTOPPT, d.h. die Anlage beleibt in Betrieb.

Die Störmeldung eines Nebenaggregates wird wie folgt signalisiert:

| | | |
|---|---|---|
| **Signalisierung** | Meldeleuchte rot SGK<br>**"Störung"** (dauernde) | Störung |

## Anlagezustand AUS VERRIEGELT

Als Hauptaggregate werden diejenigen Aggregate bezeichnet, die bei Ausfall den Betrieb der Anlage verunmöglichen bzw. die Gesamtfunktion wesentlich beeinträchtigen, wie beispielsweise:

- Sicherheitsthermostat
- Laufüberwachung ZU- und Fortluftventilatoren
- Laufüberwachung ZU- und Fortluftklappen
- Laufüberwachung Brandschutzklappen
- Optionale Strömungswächter
- Laufüberwachung Absperrklappen
- Laufüberwachung Pumpe

Bei einer auftretenden Störung eines Hauptaggregates, wechselt die Anlage in den Anlagezustand AUS VERRIEGELT, d.h die Anlage wird softwaremässig ausgeschaltet und verriegelt. Nach Behebung resp. Rückstellung der Störung muss die Anlage mittels Alarmquittierung quittiert werden.

Folgende Störungen führen die Anlage in den Anlagezustand AUS VERRIEGELT:

| | |
|---|---|
| **Störung** | Auftretende Störung eines Hauptaggregats. |

Der Anlagezustand AUS VERRIEGELT wird wie folgt signalisiert:

| | | |
|---|---|---|
| **Signalisierung** | Meldeleuchte rot SGK<br>**"Störung"** (dauernde) | Störung |

## Anlagezustand BRAND

Die Anlage wechselt in den Anlagezustand BRAND, wenn die zugehörigen Brandabschnitte von der Brandmeldezentrale ein Brandalarm gemeldet wird. Die Übermittlung erfolgt potentialfrei auf die entsprechende Schaltgerätekombination. Im Anlagezustand BRAND erfolgt die Abschaltung hardwaremässig. Dabei wird die Steuerspannung der betreffenden Anlage unterbrochen und die notwendigen Aggregate schalten aus resp. schliessen.
Die Funktionalität muss auch im Notbetrieb oder bei Ausfall der Unterstation (SPS) gewährleistet sein.
Im Anlagezustand BRAND muss die Hardwareverriegelung mittels Brandquittier Taster vor Ort quittiert werden.

Die Quittierung kann erst durchgeführt werden, wenn ***kein*** Brandalarm durch die Brandmeldezentrale anstehend ist.

Der Anlagezustand BRAND wird wie folgt signalisiert:

| | | |
|---|---|---|
| **Signalisierung** | Meldeleuchte rot SGK<br>**"Brandalarm"** (dauernde) | Brandalarm |
| **Signalisierung** | Meldeleuchte rot SGK<br>**"Störung"** (dauernde) | Störung |

## Anlagezustand REVISION

Bei Betätigung des Sicherheitsschalters eines Hauptaggregates wechselt die Anlage in den Zustand REVISION, d.h. die Anlage wird softwaremässig ausgeschaltet. Nach Rückstellung des Sicherheitsschalters wird die Anlage automatisch wieder eingeschaltet.

Folgende Bedingungen / Eingriffe führen die Anlage in den Anlagezustand REVISION:

| | |
|---|---|
| **Sicherheitsschalter** | Sicherheitsschalter eines Hauptaggregates in der Stellung AUS. |

Bemerkung
Welche Aggregate mit einem Sicherheitsschalter ausgestattet werden müssen, sind anlagespezifisch zu definiere. Desweitern gelten die SUVA- Richtlinien.

Allgemeiner Anlagezustand REVISION wird wie folgt signalisiert:

| | | |
|---|---|---|
| **Signalisierung** | Meldeleuchte gelb SGK<br>**"Vorort"** (dauernd) | Vorort |

## Anlagezustand VORORT

(Not- oder Vorortbedienung)

Die einzelnen Aggregate sind mit Notbedienmodulen auszustatten. Die spezifische Definition betreffend Ausführung erfolgt in Absprache mit dem Betreiber und dem Fachplaner MSRL. Mittels Vorortbedienung auf Position HAND kann das entsprechende Aggregat geschaltet bzw. verstellt (Stellsignal) werden. Nach Rückstellung auf Position AUTO erfolgt die Ansteuerung gemäss Automatikbetrieb.

Folgende Bedingungen / Eingriffe führen die Anlage in den Anlagezustand VORORT:

| | |
|---|---|
| **Vorortbedienung** | Beliebiger Schalter Auto / Hand eines Aggregates in Stellung HAND |

Der Anlagezustand VORORT wird wie folgt signalisiert:

| | | |
|---|---|---|
| **Signalisierung** | Meldeleuchte gelb SGK **"Vorort"** (dauernd) | Vorort |

# 3 Anlageteile

Im folgenden Kapitel werden die einzelnen Anlageteile erläutert mit den entsprechenden Gruppen und Regulierungen.

| Unterstation | Anlage | Lüftung / Heizung Gruppe | Gruppen Nr. |
|---|---|---|---|
| 3007_EP523_01_111_GA03 | Werkstatt | Lüftung Büro Nebenräume | L10 |
| 3007_EP524_00_014_GA01 | Garage 1 | Umluftheizapparat Zone 01 524 Garage 1 3Stk. | L11 |
| | | Umluftheizapparat Zone 02 524 Garage 1 3Stk. | L12 |
| | | Umluftheizapparat Zone 03 524 Garage 1 3Stk. | L13 |
| | | Umluftheizapparat 523 Werkstatt 3Stk. | L14 |
| | | Umluftheizapparat 523 Sattlerei 1Stk. | L15 |
| | | Druckluft Werkstatt | S07 |
| | | Druckluft Garage 1 | S08 |
| 3007_EP523_U1_115_GA01 | Heizmagazin | Brauchwarmwasser | S09 |

# 4 Lüftung Büro Nebenräume L10

Die Lüftungsanlage Büro / Nebenräume belüftet sämtliche Räumlichkeiten in den Stockwerken 1.OG, EG und 1.UG.

## Anlagedaten

| | |
|---|---|
| Anlage- Bezeichnung | Lüftung Büro Nebenräume |
| Anlage- Standort | 1. Obergeschoss |
| Anlage- Adresse | 3007_EP523_01_111_GA03 |
| SGK- Adresse (Monoblock) | Büro Nebenräume L10 |
| Prinzipschema Nr. | Prinzipschema Büro Nebenräume<br>Zeichnungs-Nr. 501488 5302_L_BM_G1_UE<br>Index a, 10.08.2018 |

## Raumkonditionen

Raumtemperatur min./max.: 21…26°C
Raumfeuchte min./max.: nach Ergebnis

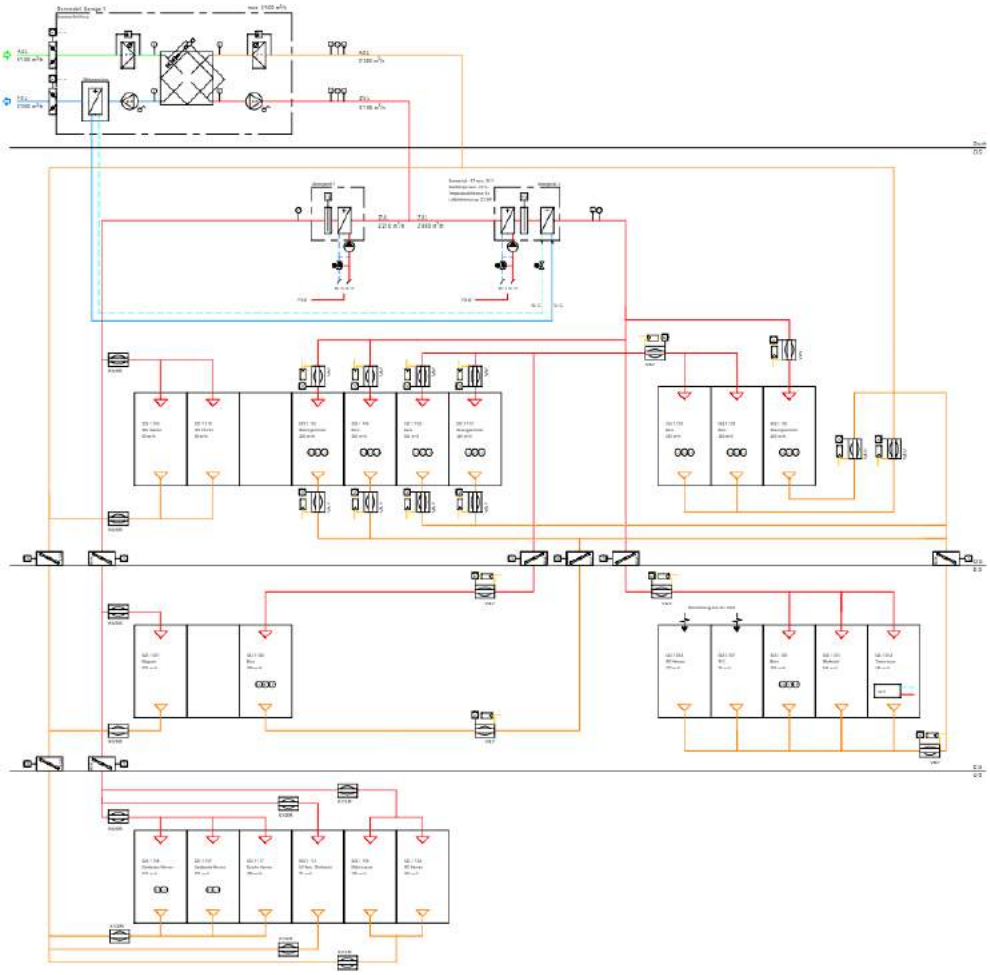
## Auslegung

Gleichzeitigkeitsfaktor 1.0 auf Luftaufbereitung
1.0 auf Luftverteilnetz ZUL/ABL

## Differenzdruck Filterüberwachung

Aussenluftfilter xx Pa
Abluftfilter xx Pa

## Prinzipschema



## Anlagebeschrieb

Der Lüftungsmonoblock (Luftaufbereitungsgerät) wird auf dem Dach installiert (Aussengerät). Die Aussenluft wird über die entsprechende Klappe zum Aussenluftfilter befördert und filtriert, anschliessen wird diese mittels einer Wärmerückgewinnung (Plattenwärmetauscher) nach Bedarf vorgewärmt. Die vorkonditionierte Zuluft wird den beiden Zonengeräten 1 & 2 zugeführt, wobei das Zonengerät 1 lediglich mit einem Lufterhitzer ausgestattet ist, das Zonengerät 2 zusätzlich noch mit einem Luftkühler (Direktverdampfer), um die Luft auf die gewünschte Temperatur zu konditionieren. Der Luftkühler ist als Direktverdampfer ausgeführt, und wird nur zur Kühlung der Zuluft verwendet, eine Entfeuchtung ist nicht vorgesehen. Der Zuluft Ventilator wird stufenlos mit einer Fan Optimizer Funktion betrieben. Nach dem Monoblock und den entsprechenden Zonengeräten gelangt die Zuluft über das kanalnetz in die Räumlichkeiten. Mit Abluftgittern wird die verbrauchte Luft in den Räumen gefasst und über ein Abluftkanalnetz zurück zum Monoblock geführt. Die aus den Lüftungszonen zurückgeführte Abluft wird im Monoblock filtriert und mittels der WRG die Wärme entzogen. Der stufenlose gesteuerte Abluftventilator fördert die Luft ins Freie, dieser wird ebenfalls mit einer Fan Optimizerfunktion ausgestattet. Eine aktive Be- oder Entfeuchtung ist nicht vorgesehen (Raumluftfeuchten nach Ergebnis). Die Räumlichkeiten Büro und Sitzungszimmer sind mit VAV (Volumenstromreglern) ausgestattet, die den Luftbedarf nach der aktuellen Luftqualität, der CO2 Sensoren steuern.

## Anlagesoftschalter

Die Lüftungsanlage "Büro Nebenräume L10" sowie sämtliche Hauptaggregate erhalten jeweils einen Softschalter der ab Leitsystem bedienbar ist.

## Ansteuerung

### Freigabe / Inbetriebsetzung (Anlagezustand EIN)

Die Freigabe der Lüftungsanlage kann durch folgende Kriterien erfolgen:

- Über das Zeitprogramm (gemäss Betreiber), welches jederzeit umprogrammiert werden kann
- Über den softwaremässigen Schalter ab Visualisierung.
- Minimale Vorortbedienung (WEB- Server)

Dem Automatik- oder Handbetrieb übergeordnet sind die Sicherheitsfunktionen wie Brand, Frost und BSK- Überwachung, welche die Anlage sperren.

Die Notstellmodule sowie die Revisionsschalter (SUVA) sind zu überwachen, zu visualisieren und in die Sicherheitsfunktionen zu integrieren.

### Anfahrverhalten

Mit dem Einschaltbefehl der Lüftungsanlage werden sämtliche Brandschutz und Motorklappen (AUL / ZUL / ABL / und FOL) parallel geöffnet. Alle Klappen sind jeweils mit einem Rückmeldekontakt OFFEN / ZU auszustatten. Sind alle Klappen offen, wird die Freigabe für die Ventilatoren erteilt. Sind nicht alle Klappen innerhalb von 5min(verstellbar) geöffnet, wird eine Alarmmeldung abgesetzt.

### Ausserbetriebsetzung (Anlagezustand AUS)

Die Ausserbetriebsetzung erfolgt wenn:

- Über das Zeitprogramm (gemäss Betreiber), welches jederzeit umprogrammiert werden kann
- Über den softwaremässigen Schalter ab Visualisierung.
- Minimale Vorortbedienung (WEB- Server)
- Die Sicherheitsfunktionen nicht erfüllt sind
  Anlagezustände GESTOPPT / GESTOPPT VERRIEGELT

Die Ventilatoren werden ausser Betrieb gesetzt. Sämtliche Brandschutz und Motorklappen (AUL / ZUL / ABL / und FOL) werden zeitverzögert auf die Ventilatoren geschlossen.

Bei abgestellter Anlage sind sämtliche Klappen zu. Bleiben jedoch eine Klappe offen, wird zeitverzögert eine Alarmmeldung abgesetzt.

## Revisionsschalter

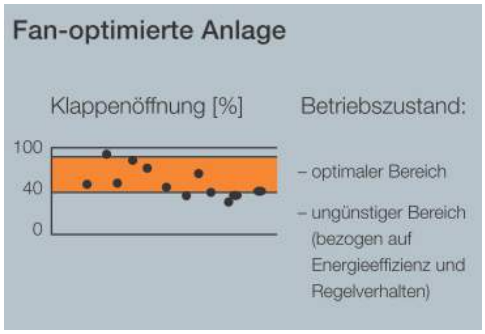
Die beiden Ventilatoren sowie der Direktverdampfer sind mit Revisionsschaltern auszustatten. Die Schaltpositionen sind in die Sicherheitsfunktion zu integrieren.

## Fan Optimizer

***Allgemein***
Durch Einsatz des FAN- Optimizer Prinzip soll die Lüftungsanlage resp. die Ventilatoren energieeffizient betrieben werden. Weiter soll eine minimale Geräuschentwicklung angestrebt werden.

***Voraussetzung***
- Drehzahlgesteuerte Ventilatoren
- Jeder Volumenstromregler (VAV) wird einzeln angesteuert (kein Einsatz von Master / Slave- Prinzip)
- Die Ist Klappenstellung (%) sämtlicher VAV sind zu erfassen.

***Funktionalität***
Von sämtlichen VAV's (ZUL & ABL) wird die Klappenposition (%) über eine Analoges 0…10V Signal auf der Steuerung erfasst. Für die Zuluft und die Abluft Ventilatoren werden jeweils separate Regelkreise aufgebaut. Als Regelgrösse gilt der schlechteste VAV, welcher am meisten geöffnet ist (Klappenstellung) Maximalauswahl aller VAV je Gruppe (ZUL & ABL). Dieser Wert wird mit dem Sollwert von 90% (verstellbar) verglichen, ist die Klappenstellung des schlechtesten VAV grösser als der Sollwert wird die Drehzahl stetig erhöht. Liegt die Klappenstellung jedoch unterhalb des Sollwertes wird die Drehzahl stetig gesenkt. Dieser Regelung wird für die Zuluft und Abluft separat aufgebaut.




## Druckregulierung

Grundsätzlich werden die Ventilatoren über die Fan-Optimizer bedarfsgerecht geregelt, die Drucksensoren werden jedoch in deren Regelung einbezogen. Mit diesen wird auf einen Minimaldruck geregelt um sicherzustellen dass die KVR (Konstantvolumenstromregler) genügen Luft erhalten. Diese Sensoren werden ebenfalls für die Maximal Druckbegrenzung genutzt wenn der Fan- Optimizer in seiner Funktion beeinträchtigt ist.

## Ansteuerung der EC-Motoren

Die EC-Motoren der Zuluft - und Abluftventilatoren werden direkt angesteuert. Die Drehzahlen resp. Fördermengen werden je Ventilator über die FAN-Optimizerfunktion in Kombination min/max Druckregelung (Volumenstrom bedarfsgerecht gemäss VAV- Stellungen) auf den entsprechende Wert eingestellt. Die minimale Drehzahl respektive Luftmengen sind über das GLS verstellbar. Die erforderlichen Parameter sind in Zusammenarbeit mit dem Lüftungsunternehmer während der Luftmengeneistellung (Plandaten) zu definieren.

## Regelung Volumenstromregler

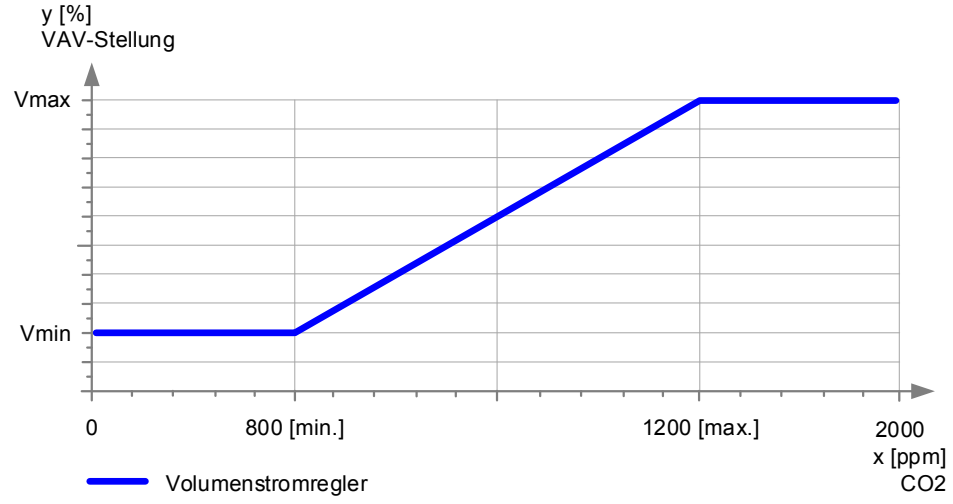
Die Volumenstromregler werden nach dem Master – Master Prinzip betrieben. Der ZUL & ABL VAV erhalten das identische Steuersignal, dies ist notwendig da für die beide Ventilatoren (ZUL & ABL) jeweils ein separater Regelkreis eingesetzt wird. Die Regelung der Luftmenge erfolgt über die Luftqualität, diese Signal wird von den CO2 Sensoren geliefert. Ebenfalls kann auch die Raumtemperatur den Volumenstrom erhöhen, dies wird jedoch nur für die Raumkühlung genutzt.

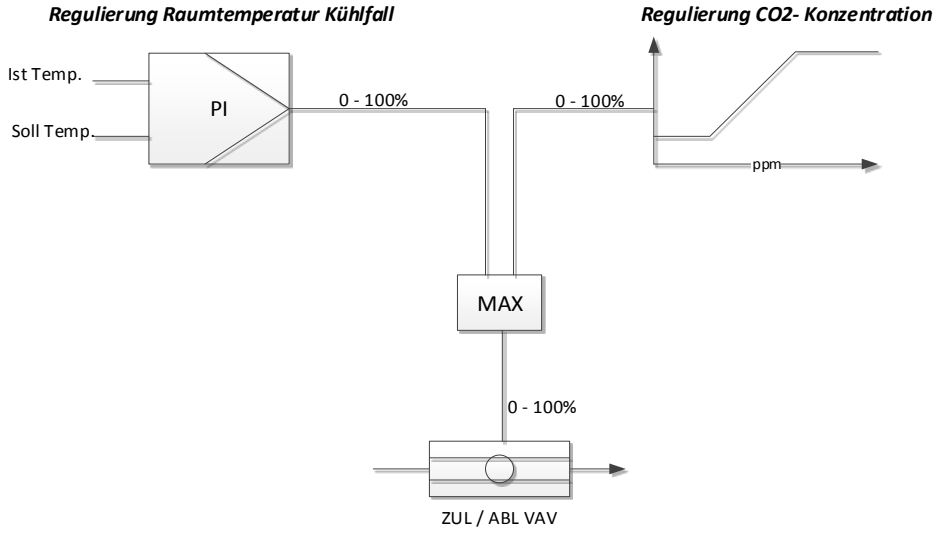
Die Volumenstromregler müssen wie folgt Programmiert sein (Vmin = 0m3 / Vmax = Vnom), somit kann der Einsatzbereich jedes einzelnen VAV ab Leitsystem eigestellt werden. Dies bietet zugleich den Vorteil das bei späteren Anpassungen / Optimierungen der VAV's kein zusätzlicher Unternehmer für die Umprogrammierung benötigt werden.

Das Führungssignal für den VAV ergibt sich aus der Maximalauswahl aus:

- CO2- Steuerung (***Maximalauswahl*** der Räume)
- Temperaturregulierung Kühl fall (gleichmässig ***gewichtet*** nach Räumen)

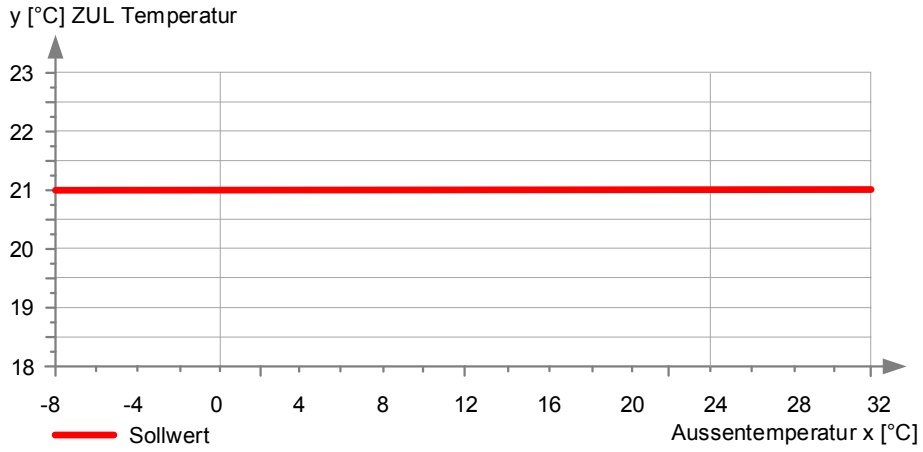
Sämtliche VAV übermitteln die Klappenstellung als Stellungsrückmeldung an die Fan Optimizer Funktion.



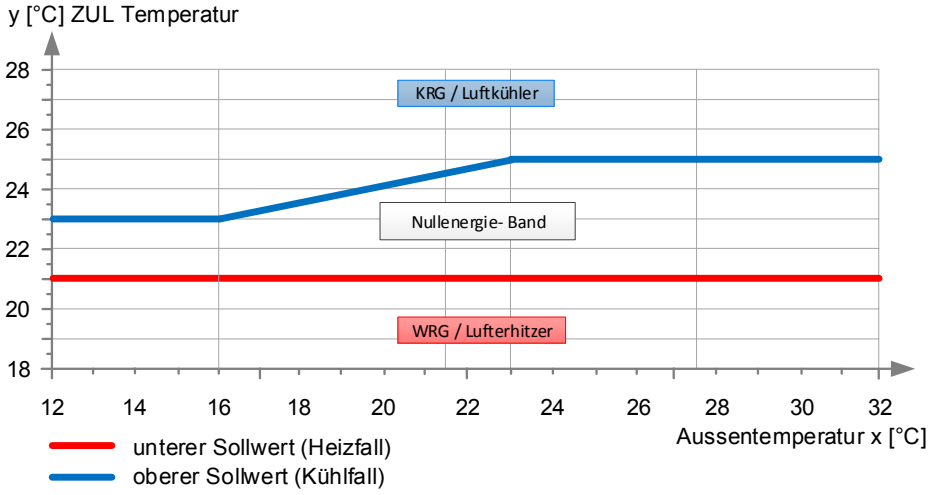
## Temperaturregelung Nebenräume (Zonengerät 1)

Die Zulufttemperatur wird mittels Lufterhitzer auf einen Aussentemperaturabhängige Sollwert (verstellbar) geregelt. Überschreitet die Zulufttemperatur den Sollwert, bewirkt der Regler das stetige schliessen des Lufterhitzerventils. Die WRG ist nur der Zone 2 zugeteilt, in Folge des kann die Zone 1 keinen Einfluss auf diese nehmen. Die Regelung ist nur aktiv wen sich die Lüftungsanlage in Betrieb befindet.

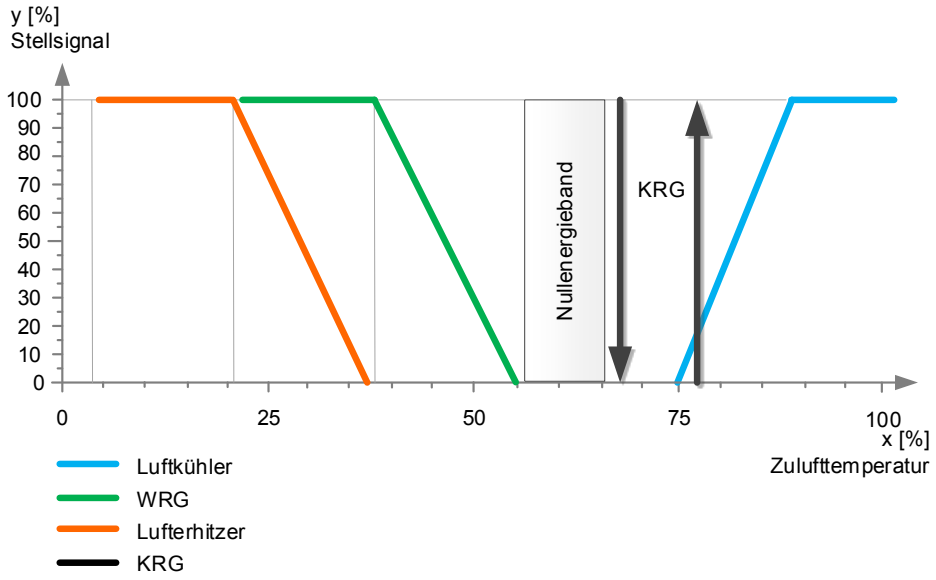



## Temperaturregelung Büro (Zonengerät 2)

Die Zulufttemperatur wird mittels Sequenzschaltung von WRG und Lufterhitzer auf einen Aussentemperaturabhängige Sollwert (verstellbar) geregelt. Überschreitet die Zulufttemperatur den Sollwert, bewirkt der Regler das stetige Schliessen des Lufterhitzerventils, in Folge das Reduzieren der WRG Richtung Bypass. Befindet sich die Zulufttemperatur im Nullenergie- Band wird weder geheizt noch gekühlt. Überschreitet die Zulufttemperatur den Sollwert wird mit der KRG und in Sequenzschaltung der Direktverdampfer aktiviert und auf den kühlsollwert geregelt. Die WRG / KRG ist fix der Temperaturregelung des Zonengerät 2 zugeteilt. Der Luftkühler ist nur für die Temperaturregelung vorgesehen, eine Entfeuchtung wird nicht realisiert. Die Regelung ist nur aktiv wen sich die Lüftungsanlage in Betrieb befindet.



## Regelsequenzen



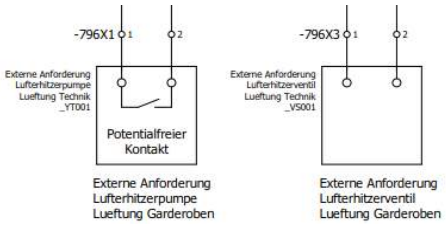

## Direktverdampfer Regelung

Sobald die Kühlung aktiviert wird, öffnet das Kühlventil und der Direktverdampfer wird Freigegeben. Über das Stellsignal wird diesem die Leistung vorgegeben. Wenn der Direktverdampfer die Leistungsbegrenzung aktiviert wird der Sollwert der Zuluft um 1Kelvin (verstellbar) erhöht, bis das Leistungsbegrenzungssignal wider deaktiviert wird. Sämtliche Meldungen (Betrieb, Störung, Ist Leistung, Leistungsbegrenzung) werden auf dem Gebäudeleitsystem Visualisiert und Alarmiert.

## Anforderung Wärme

Die beiden Lufterhitzerventile der Zonengeräte 1 & 2 werden mit einer Maximalauswahl verknüpft, sobald eines 5% übersteigt, wird eine Potentialfreie Meldung, an die Unterstation Heizmagazin "3007_EP523_U1_115_GA01_H47" übermittelt, diese aktiviert anschliessend die entsprechende Heizgruppe. Der Maximalwert der beiden Lufterhitzerventile wird über ein Analoges 0…10V Signal ebenfalls dieser übermittelt, und regelt die Sekundärpumpe auf die Ventilstellung gemäss Ventilmanagement. Wenn beide Ventilstellungen kleiner als 2% sind, wird die Potentialfreie Meldung deaktiviert.

## Anschluss Unterstation Heizmagazin "3007_EP523_U1_115_GA01_H47"



## Kälterückgewinnung KRG

Unabhängig der beschriebenen Regelsequenzen wird die Kälterückgewinnung aktiviert (100% KRG), wenn die gemessene Aussentemperatur um 2 K (verstellbar) höher ist als die gemessene Ablufttemperatur. Ist die Differenz kleiner 1 K (verstellbar) wird die Kälterückgewinnung wieder ausser Betrieb genommen.

## Nachtauskühlung

Die aufgewärmten Räume werden durch den Einsatz der Nachtauskühlung mit Hilfe der niedrigen Nachttemperatur abgekühlt.

### Aktivierung Nachtauskühlung

Eingeschaltet wird nach Zeitprogramm, wenn folgende Kriterien erfüllt sind:

- Aussentemperatur > 16°C (Winterschutz)
- Nachtauskühlung aktiv gemäss Zeitprogram
- Die Aussentemperatur muss 2K tiefer sein als der Mittelwert sämtlicher Raumtemperaturen von den Büros und Sitzungszimmern.

### Betrieb Nachtauskühlung

- Alle Volumenstromregler 100% öffnen
- Ventilatoren werden gemäss dem Fan- Optimizer geregelt
- Regelsequenz Luftaufbereitung gesperrt
- Sicherheitsfunktionen (Frost, Brand etc.) aktiv

### Deaktivierung Nachtauskühlung

Ausgeschaltet wird wenn ein Einschaltkriterium nichtmehr erfüllt ist.

- Aussentemperatur < 15°C (Winterschutz)
- Zeitprogramm Nachtauskühlung inaktiv
- Die Aussentemperatur < 1K tiefer ist als der Mittelwert sämtlicher Raumtemperaturen von den Büros und Sitzungszimmern

## Feuchteüberwachung

Über die beiden Raumfeuchtemessungen in den Garderoben / Duschen erfolgt die Feuchteüberwachung.
Wenn der Bedarf der Lüftungsanlage ab Zeitprogramm nicht mehr gefordert ist, die aktuelle Feuchte in den Garderoben / Duschen über dem vorgegebenen Grenzwert liegt 60%rf (verstellbar), und die Zuluft feuchte 10%rf (verstellbar) tiefer als die der Räume liegt, wird die Anlage über die Ausschaltverzögerung 60min (verstellbar) weiter betrieben. Die Ventilatoren werden auf den minimal Druck geregelt, und die VAV der restlichen Räume werden geschlossen. Sinkt die Feuchte während die Ausschaltverzögerung aktiv ist unter den Feuchte Grenzwert wird die Anlage ausgeschalten. Die Lüftungsanlage kann nicht mehr über den Feuchte- Grenzwert eingeschalten werden, erst wieder wenn eine der Bedingungen erfüllt ist, die in den Anlagezustand EIN führt.

## 4.1 Bedienung / Visualisierung

### Softschalter

Folgende Aggregate sind ab Leitsystem mittels Softschalter bedienbar:

- Anlageschalter L10
- Zuluft Ventilator
- Abluft Ventilator
- Direktverdampfer

### Anlagesoftschalter

| Soft Schalterstellung | Funktion |
|---|---|
| AUTO | Betrieb gemäss GLS |
| AUS | Aggregat AUS |
| HAND | Aggregat EIN (Dauerbetrieb), Regulierung in Betrieb |

### Softschalter Ventilatoren

| Soft Schalterstellung | Funktion |
|---|---|
| AUTO | Betrieb gemäss GLS |
| AUS | Aggregat AUS |
| HAND | Aggregat EIN (Dauerbetrieb), Vorgabe Drehzahl |

### Status / Signalisation

| Aggregat | Status |
|---|---|
| Zuluft Ventilator | Sollwert<br>Störmeldung<br>Revisionsmeldung / Meldung manueller Betrieb<br>Betriebsstunden |
| Abluft Ventilator | Sollwert<br>Störmeldung<br>Revisionsmeldung / Meldung manueller Betrieb<br>Betriebsstunden |
| Direktverdampfer | Betriebsmeldung<br>Störmeldung<br>Leistungsbegrenzung<br>Sollwert<br>Istwert<br>Revisionsmeldung / Meldung manueller Betrieb<br>Betriebsstunden |

## Allgemeine Visualisierung

| Messwerte | Visualisieren | Trending |
|---|---|---|
| Aussentemperatur Wetterstation [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Aussenluft [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Zuluft [°C] | ✓ | ✓ |
| Feuchtefühler Zuluft [%] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Abluft [°C] | ✓ | ✓ |
| Feuchtefühler Abluft [%] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Fortluft [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Zuluft Zone 1 [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Zuluft Zone 2 [°C] | ✓ | ✓ |
| Feuchtefühler Zuluft Zone 2 [%] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Sitzungszimmer 523_1_104 [°C] | ✓ | ✓ |
| Feuchtefühler Sitzungszimmer 523_1_104 [%] | ✓ | ✓ |
| Luftqualitätssensor Sitzungszimmer 523_1_104 [ppm] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Sitzungszimmer 523_1_112 [°C] | ✓ | ✓ |
| Feuchtefühler Sitzungszimmer 523_1_112 [%] | ✓ | ✓ |
| Luftqualitätssensor Sitzungszimmer 523_1_112 [ppm] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Büro 523_1_102 [°C] | ✓ | ✓ |
| Feuchtefühler Büro 523_1_102 [%] | ✓ | ✓ |
| Luftqualitätssensor Büro 523_1_102 [ppm] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Büro 523_1_105 [°C] | ✓ | ✓ |
| Feuchtefühler Büro 523_1_105 [%] | ✓ | ✓ |
| Luftqualitätssensor Büro 523_1_105 [ppm] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Büro 523_1_004 [°C] | ✓ | ✓ |
| Feuchtefühler Büro 523_1_004 [%] | ✓ | ✓ |
| Luftqualitätssensor Büro 523_1_004 [ppm] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Büro 523_1_009 [°C] | ✓ | ✓ |
| Feuchtefühler Büro 523_1_009 [%] | ✓ | ✓ |
| Luftqualitätssensor Büro 523_1_009 [ppm] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Garderoben Herren 523_1_107 [°C] | ✓ | ✓ |
| Feuchtefühler Garderoben Herren 523_1_107 [%] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Garderoben Herren 523_1_108 [°C] | ✓ | ✓ |
| Feuchtefühler Garderoben Herren 523_1_108 [%] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Büro 524_1_102 [°C] | ✓ | ✓ |
| Feuchtefühler Büro 524_1_102 [%] | ✓ | ✓ |
| Luftqualitätssensor Büro 524_1_102 [ppm] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Büro 524_1_103 [°C] | ✓ | ✓ |
| Feuchtefühler Büro 524_1_103 [%] | ✓ | ✓ |
| Luftqualitätssensor Büro 524_1_103 [ppm] | ✓ | ✓ |

| Messwerte | Visualisieren | Trending |
|---|---|---|
| Temperaturfühler Sitzungszimmer 524_1_104 [°C] | ✓ | ✓ |
| Feuchtefühler Sitzungszimmer 524_1_104 [%] | ✓ | ✓ |
| Luftqualitätssensor Sitzungszimmer 524_1_104 [ppm] | ✓ | ✓ |
| Frostschutzwächter Zone 1 [Störung] | ✓ | - |
| Frostschutzwächter Zone 2 [Störung] | ✓ | - |
| Differenzdruckwächter Aussenluftfilter [Störung] | ✓ | - |
| Differenzdruckwächter Abluftfilter [Störung] | ✓ | - |
| Maximalwert Zuluft Volumenstromregler [%] | ✓ | ✓ |
| Maximalwert Abluft Volumenstromregler [%] | ✓ | ✓ |
| BSK Zuluft Zone 1 OG [Offen, Geschlossen] | ✓ | - |
| BSK Abluft Zone 1 OG [Offen, Geschlossen] | ✓ | - |
| BSK Zuluft Zone 1 EG [Offen, Geschlossen] | ✓ | - |
| BSK Abluft Zone 1 EG [Offen, Geschlossen] | ✓ | - |
| BSK Zuluft 1 Zone 2 OG [Offen, Geschlossen] | ✓ | - |
| BSK Abluft 1 Zone 2 OG [Offen, Geschlossen] | ✓ | - |
| BSK Zuluft 2 Zone 2 EG [Offen, Geschlossen] | ✓ | - |
| BSK Abluft 2 Zone 2 EG [Offen, Geschlossen] | ✓ | - |
| Freigabe Extern Anforderung Wärme [0,1] | ✓ | - |

## Sollwerte / Parameter / Bedienung

| Sollwerte, Parameter, Bedienung | Visualisieren | Verstell / bedienbar | Trending |
|---|---|---|---|
| Zulufttemperatur Schiebung nach AT Zone 1 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Zulufttemperatur Schiebung nach AT Zone 2 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| PI-Regler Zulufttemperatur Zone 1 [KP, TN, etc.] | ✓ | ✓ | ✓ |
| PI-Regler Zulufttemperatur Zone 2 [KP, TN, etc.] | ✓ | ✓ | ✓ |
| PI-Regler Zuluftventilator Fan Optimizer [KP, TN, etc.] | ✓ | ✓ | ✓ |
| PI-Regler Abluftventilator Fan Optimizer [KP, TN, etc.] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Softschalter Anlage L09 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Zuluftventilator [A, 0, H] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Abluftventilator [A, 0, H] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Direktverdampfer [A, 0, H] | ✓ | ✓ | - |
| Lufterhitzerventil Zone 1 Stellung [%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Lufterhitzerventil Zone 2 Stellung [%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| WRG Klappe Stellung [%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Luftkühler Zone 2 Stellung [%] | ✓ | ✓ | ✓ |

| Sollwerte, Parameter, Bedienung | Visualisieren | Verstell / bedienbar | Trending |
|---|---|---|---|
| Aussenluft Klappe [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |
| Abluft Klappe [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |
| Zuluftventilator Fan Optimizer Sollwert [%] | ✓ | ✓ | - |
| Abluftventilator Fan Optimizer Sollwert [%] | ✓ | ✓ | - |
| Grenzwerte KRG Ein [K] | ✓ | ✓ | - |
| Grenzwerte KRG Aus [K] | ✓ | ✓ | - |
| Wirkungsgrad WRG [%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Grenzwert Wirkungsgrad für Alarmierung [%] | ✓ | ✓ | - |
| Differenzfeuchte ZUL / Raum [%] | ✓ | ✓ | - |
| Ausschaltverzögerung Nachlauf [min] | ✓ | ✓ | - |
| Nachtauskühlung Winterschutz Ein [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Nachtauskühlung Winterschutz Aus [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Nachtauskühlung Differenz AUL / RT [K] | ✓ | ✓ | - |
| Nachtauskühlung Hysterese [K] | ✓ | ✓ | - |
| Zeitprogramm Nachtauskühlung | ✓ | ✓ | - |
| Zeitschaltprogramm Lüftung | ✓ | ✓ | - |
| Zuluft Volumenstromregler Sitzungszimmer 523_1_104 [SW%, IW%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Abluft Volumenstromregler Sitzungszimmer 523_1_104 [SW%, IW%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Zuluft Volumenstromregler Sitzungszimmer 523_1_112 [SW%, IW%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Abluft Volumenstromregler Sitzungszimmer 523_1_112 [SW%, IW%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Zuluft Volumenstromregler Büro 523_1_102 [SW%, IW%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Abluft Volumenstromregler Büro 523_1_102 [SW%, IW%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Zuluft Volumenstromregler Büro 523_1_105 [SW%, IW%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Abluft Volumenstromregler Büro 523_1_105 [SW%, IW%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Zuluft Volumenstromregler Büro 523_1_004 [SW%, IW%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Abluft Volumenstromregler Büro 523_1_004 [SW%, IW%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Zuluft Volumenstromregler Büro 523_1_009 [SW%, IW%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Abluft Volumenstromregler Büro 523_1_009 [SW%, IW%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Zuluft Volumenstromregler Büro 524_1_102 / 103 [SW%, IW%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Abluft Volumenstromregler Büro 524_1_102 / 103 [SW%, IW%] | ✓ | ✓ | ✓ |

| Sollwerte, Parameter, Bedienung | Visualisieren | Verstell / bedienbar | Trending |
|---|---|---|---|
| Zuluft Volumenstromregler Sitzungszimmer 524_1_104 [SW%, IW%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Abluft Volumenstromregler Sitzungszimmer 524_1_104 [SW%, IW%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Schiebung Zuluft Volumenstromregler Sitzungszimmer 523_1_104 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Schiebung Abluft Volumenstromregler Sitzungszimmer 523_1_104 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Schiebung Zuluft Volumenstromregler Sitzungszimmer 523_1_112 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Schiebung Abluft Volumenstromregler Sitzungszimmer 523_1_112 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Schiebung Zuluft Volumenstromregler Büro 523_1_102 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Schiebung Abluft Volumenstromregler Büro 523_1_102 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Schiebung Zuluft Volumenstromregler Büro 523_1_105 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Schiebung Abluft Volumenstromregler Büro 523_1_105 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Schiebung Zuluft Volumenstromregler Büro 523_1_004 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Schiebung Abluft Volumenstromregler Büro 523_1_004 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Schiebung Zuluft Volumenstromregler Büro 523_1_009 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Schiebung Abluft Volumenstromregler Büro 523_1_009 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Schiebung Zuluft Volumenstromregler Büro 524_1_102 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Schiebung Abluft Volumenstromregler Büro 524_1_102 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Schiebung Zuluft Volumenstromregler Büro 524_1_103 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Schiebung Abluft Volumenstromregler Büro 524_1_103 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Schiebung Zuluft Volumenstromregler Sitzungszimmer 524_1_104 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Schiebung Abluft Volumenstromregler Sitzungszimmer 524_1_104 [X1, X2, Y1, Y2] | ✓ | ✓ | - |
| Temperaturgrenzwert Sitzungszimmer 523_1_104 [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Temperaturgrenzwert Sitzungszimmer 523_1_112 [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Temperaturgrenzwert Büro 523_1_102 [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Temperaturgrenzwert Büro 523_1_105 [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Temperaturgrenzwert Büro 523_1_004 [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Temperaturgrenzwert Büro 523_1_009 [°C] | ✓ | ✓ | - |

| Sollwerte, Parameter, Bedienung | Visualisieren | Verstell / bedienbar | Trending |
|---|---|---|---|
| Temperaturgrenzwert Büro 524_1_102 [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Temperaturgrenzwert Büro 524_1_103 [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Temperaturgrenzwert Sitzungszimmer 524_1_104 [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Feuchtegrenzwert Garderoben Herren 523_1_107 [%] | ✓ | ✓ | - |
| Feuchtegrenzwert Garderoben Herren 523_1_108 [%] | ✓ | ✓ | - |

### Zeitschaltprogramm Lüftung

| Wochen Tag | Zeit Ein Kanal 1 | Zeit Aus Kanal 1 | Zeit Ein Kanal 2 | Zeit Aus Kanal 2 |
|---|---|---|---|---|
| Mo | 06:00 | 19:00 | --:-- | --:-- |
| Di | 06:00 | 19:00 | --:-- | --:-- |
| Mi | 06:00 | 19:00 | --:-- | --:-- |
| Do | 06:00 | 19:00 | --:-- | --:-- |
| Fr | 06:00 | 19:00 | --:-- | --:-- |
| Sa | 06:00 | 19:00 | --:-- | --:-- |
| So | 06:00 | 19:00 | --:-- | --:-- |

### Zeitschaltprogramm Nachtauskühlung

| Wochen Tag | Zeit Ein Kanal 1 | Zeit Aus Kanal 1 | Zeit Ein Kanal 2 | Zeit Aus Kanal 2 |
|---|---|---|---|---|
| Mo | 22:00 | 05:00 | --:-- | --:-- |
| Di | 22:00 | 05:00 | --:-- | --:-- |
| Mi | 22:00 | 05:00 | --:-- | --:-- |
| Do | 22:00 | 05:00 | --:-- | --:-- |
| Fr | 22:00 | 05:00 | --:-- | --:-- |
| Sa | 22:00 | 05:00 | --:-- | --:-- |
| So | 22:00 | 05:00 | --:-- | --:-- |

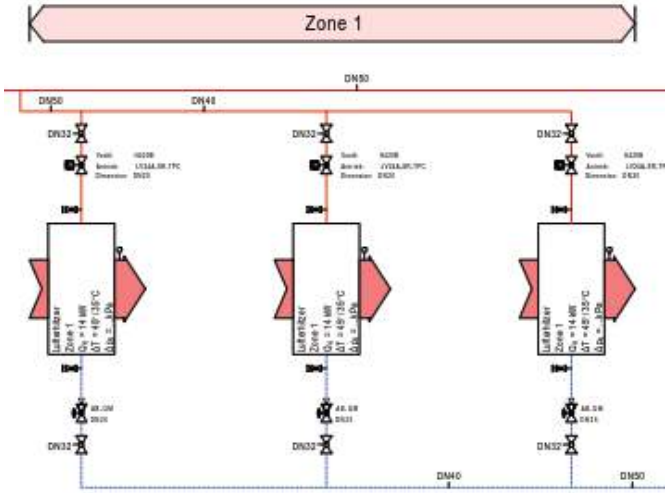
# 5 Umluftheizapparat Werkstatt / Garage 1 L11, L12, L13, L14, L15

Die Umluftheizapparate werden zur Raumheizung der Werkstatt und Garage 1 sowie der Sattlerei benötigt. Diese sind in 5 Zonen aufgeteilt, mit jeweils eigener Sensorik.

## Anlagedaten

| | |
|---|---|
| Anlage- Bezeichnung | Lüftung Werkstatt / Garage 1 |
| Anlage- Standort | Erdgeschoss |
| Anlage- Adresse | 3007_EP524_01_001_GA01 |
| SGK- Adresse (Umluftheizapparat) | Umluftheizapparat Werkstatt / Garage 1<br>L11, L12, L13, L14, L15 |
| Prinzipschema Nr. | Prinzipschema Umluftheizapparate Werkstatt / Garage 1, Zeichnungs-Nr. 501488<br>Index x, xx.xx.2018 |

## Prinzipschema (Zone 02, 03, 04 sind identisch)




## Anlagebeschrieb

Die Umluftheizapparate sind Umluft Geräte mit integriertem Luftheitzregister.

### Zonen 524 01, 02, 03 und 523 Werkstatt

Bei diesen Zonen ist jeweils ein Temperatursensor unterhalb der Decke montiert, und zwei weitere, die jeweils zu 50% gewichtet werden für die Raumtemperaturregulierung. Mit Hilfe der Deckensensoren können die Umluftheizapparat eingeschalten werden um die Stauwärme im Deckenbereich zu verteilen ohne das die Lufterhitzer Ventile aktiviert werden müssen. Wenn keine Wärme mehr vorhanden ist werden die Lufterhitzer zugeschalten. Dies geschieht ebenfalls für sämtliche Zonen separat. Alle drei Umluftheizapparat pro Zone werden immer parallel angesteuert / betrieben.

### Zone 523 Sattlerei

Diese besteht aus lediglich einem Gerät, für Raumtemperaturregulierung wir ein Raumtemperaturfühler installiert. Bei dieser Zone wird kein Deckentemperaturfühler verwendet, daher wird bei der Anforderung dieses Umluftheizapparates direkt das Lufterhitzer Ventil Freigegeben.

## Anlagesoftschalter

Die fünf Umluftheizapparate Gruppen, sowie sämtliche Hauptaggregate erhalten jeweils einen Softschalter der ab Leitsystem bedienbar ist.

- 524 Zone 01 = L11
- 524 Zone 02 = L12
- 524 Zone 03 = L13
- Werkstatt = L14
- Sattlerei = L15

## Aktivierung / Deaktivierung Raumheizung

Die Raumheizung wird gemäss Kelvinstundenschaltung (verstellbar) nach Aussentemperatur freigegeben. Durch die Kelvinstundenschaltung wird der Einschaltpunkt gemäss Aussentemperatur mittels Integralfunktion ermittelt. Ist die gemessene Aussentemperatur während einer Stunde 4K (verstellbar) tiefer als 17°C (verstellbar) wird die Raumheizung freigegeben. Deaktiviert wird diese wenn die Aussentemperatur während 30min (verstellbar) grösser als 18°C (verstellbar) ist. Solange die Raumheizung nicht freigegeben ist, sind die Umluftheizapparate gesperrt.

<u>Beispiel</u>

Sinkt die Aussentemperatur während 1 Stunde um 1K, so wird die Heizgruppe nach 4h freigegeben. Besteht eine Differenz von 2K, halbiert sich die Verzögerung der Freigabe auf 2h.

## Ansteuerung

### Freigabe / Inbetriebsetzung (Anlagezustand EIN)

Die Freigabe der Umluftheizapparate kann durch folgende Kriterien erfolgen (pro Zone):

- Über das Zeitprogramm (gemäss Betreiber)
    - Grenzwerte Raumtemperatur
- Über den softwaremässigen Schalter ab Visualisierung.
- Minimale Vorortbedienung (WEB- Server)

Dem Automatik- oder Handbetrieb übergeordnet ist Sicherheitsfunktion Brand, welcher die Anlage sperrt.

Die Notstellmodule sowie die Revisionsschalter (SUVA) sind zu überwachen, zu visualisieren und in die Sicherheitsfunktionen zu integrieren.

### Anfahrverhalten

Mit dem Einschaltbefehl werden alle Umluftheizapparate der entsprechenden Zone auf minimal Drehzahl freigegeben. Die Heizventile bleiben geschlossen, lediglich bei der Gruppe Sattlerei wird dies geöffnet.

### Ausserbetriebsetzung (Anlagezustand AUS)

Die Ausserbetriebsetzung erfolgt wenn:

- Aus ab Zeitprogramm
  - Grenzwerte Raumtemperatur
- Anlage Softschalter AUS
  spezifische Softwarebedingungen AUS
- Die Sicherheitsfunktionen nicht erfüllt sind
  Anlagezustände GESTOPPT / GESTOPPT VERRIEGELT

Die Heizventile werden geschlossen, zeitverzögert 2 min werden alle Umluftheizapparat der entsprechenden Zone ausgeschalten.

### Revisionsschalter

Alle Umluftheizapparate sind mit Revisionsschaltern ausgestattet. Die Schaltpositionen sind in die Sicherheitsfunktion zu integrieren.

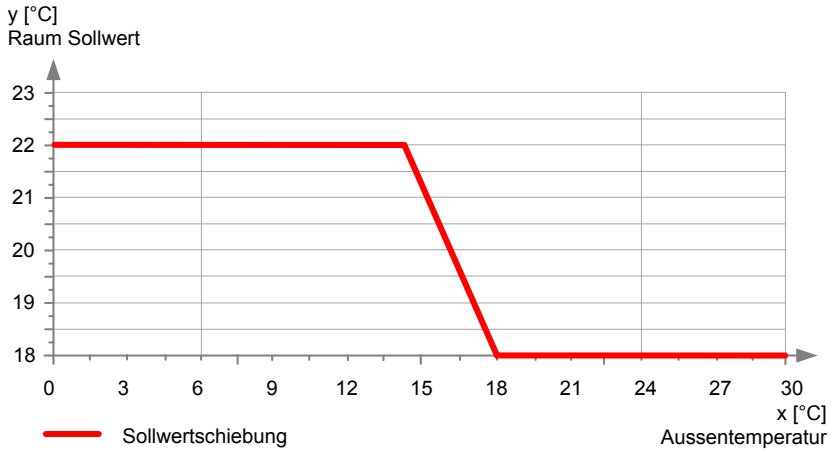
### Ansteuerung der Umluftheizapparate

Die Freigabe der Umluftheizapparat erfolgt mit einem Potentialfreien Kontakt, sobald dieser geschlossen ist, wird die Drehzahl der Ventilatoren mittels eines 0…10V Signal stetig geregelt. Ein potentialfreier Kontakt dient als Störungsmeldung und ein weiterer als Betriebsmeldung. Die Aggregate werden via Revisionsschalter mit 3x400V Spannung versorgt. Bei betätigen der Revisionsschalter wird der Störungsmeldekontakt ausgelöst.

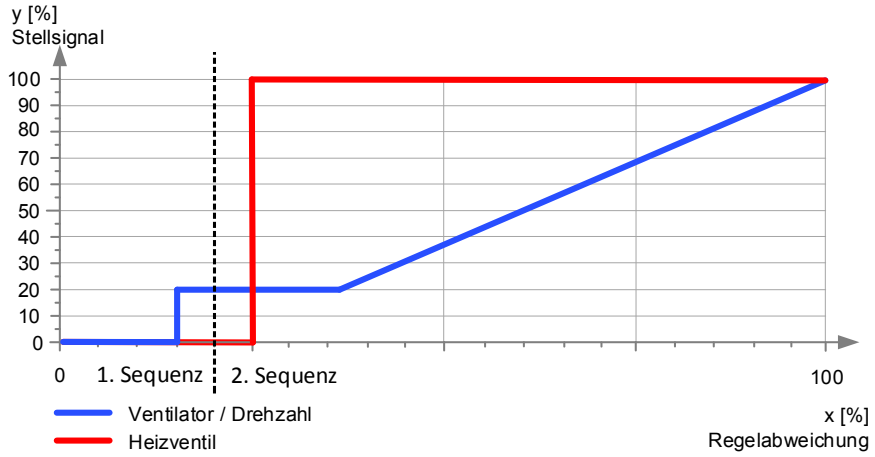
## Raumtemperaturregelung

Wir der Raumtemperatur Grenzwert gemäss Aussentemperatur-Schiebung unterschritten werden die Umluftheizapparate der entsprechenden Zonen eingeschalten.
In erster Sequenz werden nur die Ventilatoren mit minimal Drehzahl 20% (verstellbar) ohne Heizventile betrieben, so dass die Stauwärme an der Decken umgewälzt werden kann. Wenn die Temperatur an der Decke 2K tiefer ist als der geforderte Raumsollwert wird direkt die zweite Sequenz aktiviert.
In zweiter Sequenz werden die entsprechenden Heizventile geöffnet, und die Drehzahl der entsprechenden Ventilatoren stetig erhöht gemäss Regel Abweichung. Die Heizventile können nur öffnen sofern die Betriebsmeldung vom zugehörigen Umluftheizapparat anstehend ist. Wenn die Raumtemperatur erreicht ist werden die Umluftheizapparat stetig zurückgeregelt bis diese den unteren Drehzahlgrenzwert erreicht haben, anschliessend werden die Heizventile geschlossen und die Umluftheizapparat Zeitverzögert ausgeschalten.
Sobald ein Heizventil geöffnet ist, wird eine Potentialfreie Meldung, Anforderung Wärme an die Unterstation Heizmagazin "3007_EP523_U1_115_GA01_H35" übermittelt.
Bei öffnen der Hallen Tore von der Garage 1 werden die Umluftheizapparat der Zone 01, 02 und 03 ausgeschalten, und erst nach dem schliessen wieder freigegeben. Wenn die Tore der Werkstatt geöffnet werden, wird nur dies Zone ausgeschalten. Die Offenmeldungen erhält die Unterstation von der Torsteuerungen über einen Potentialfreien Kontakt.

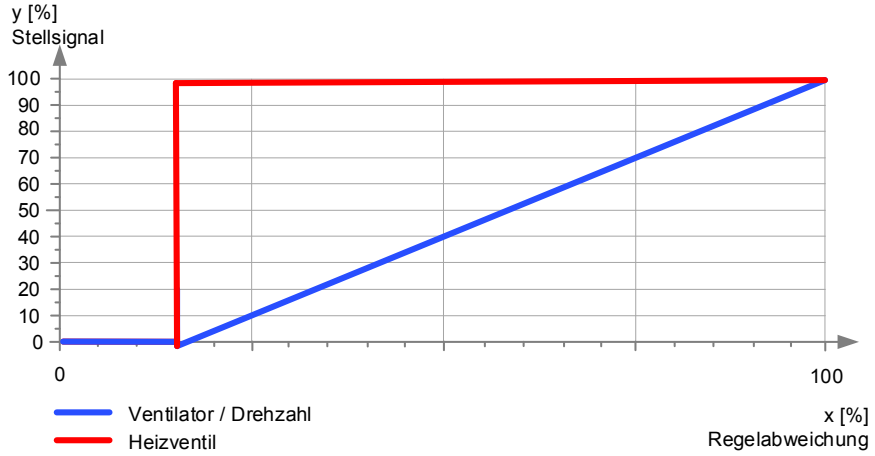
Schiebung Raumtemperatur zu Aussenlufttemperatur (Parameter verstellbar)




Ansteuerung Umluftheizapparate / Heizventil Zonen 524 01, 02, 03 und 523 Werkstatt



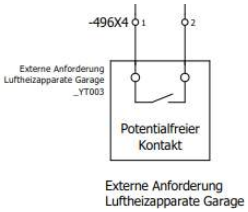

Ansteuerung Umluftheizapparat / Heizventil Sattlerei



### Anforderung Wärme

Sobald bei einem Umluftheizapparat das Heizventil geöffnet wird, wird eine Potentialfreie Meldung, an die Unterstation Heizmagazin "3007_EP523_U1_115_GA01_H35" übermittelt, diese aktiviert anschliessend die entsprechende Heizgruppe. Wenn keine Heizventile mehr geöffnet sind, wird die Potentialfreie Meldung deaktiviert.

### Anschluss Unterstation Heizmagazin "3007_EP523_U1_115_GA01_H35"




## 5.1 Bedienung / Visualisierung

### Softschalter

- Anlageschalter L11
- Anlageschalter L12
- Anlageschalter L13
- Anlageschalter L14
- Anlageschalter L15
- Umluftheizapparat Nr.1 Zone 524_01
- Umluftheizapparat Nr.2 Zone 524_01
- Umluftheizapparat Nr.3 Zone 524_01
- Umluftheizapparat Nr.1 Zone 524_02
- Umluftheizapparat Nr.2 Zone 524_02
- Umluftheizapparat Nr.3 Zone 524_02
- Umluftheizapparat Nr.1 Zone 524_03
- Umluftheizapparat Nr.2 Zone 524_03
- Umluftheizapparat Nr.3 Zone 524_03
- Umluftheizapparat Nr.1 Zone Werkstatt
- Umluftheizapparat Nr.2 Zone Werkstatt
- Umluftheizapparat Nr.3 Zone Werkstatt
- Umluftheizapparat Sattlerei

### Anlagesoftschalter

| Soft Schalterstellung | Funktion |
|---|---|
| AUTO | Betrieb gemäss GLS |
| AUS | Aggregat AUS |
| HAND | Aggregat EIN (Dauerbetrieb), Regulierung in Betrieb |

### Softschalter Umluftheizapparat

| Soft Schalterstellung | Funktion |
|---|---|
| AUTO | Betrieb gemäss GLS |
| AUS | Aggregat AUS |
| HAND | Aggregat EIN (Dauerbetrieb), Regulierung in Betrieb |

### Status / Signalisation

| Aggregat | Status |
|---|---|
| Umluftheizapparat Nr.1 bis Nr.3 Zone 524_01<br>Umluftheizapparat Nr.1 bis Nr.3 Zone 524_02<br>Umluftheizapparat Nr.1 bis Nr.3 Zone 524_03<br>Umluftheizapparat Nr.1 bis Nr.3 Zone Werkstatt<br>Umluftheizapparat Sattlerei | Freigabe<br>Sollwert<br>Betriebsmeldung<br>Störmeldung<br>Revisionsmeldung / Meldung manueller Betrieb<br>Betriebsstunden |

### Allgemeine Visualisierung

| Messwerte | Visualisieren | Trending |
|---|---|---|
| Aussentemperatur Wetterstation [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler 1 Raum Zone 524_01 [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler 2 Raum Zone 524_01 [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Decke Zone 524_01 [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler 1 Raum Zone 524_02 [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler 2 Raum Zone 524_02 [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Decke Zone 524_02 [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler 1 Raum Zone 524_03 [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler 2 Raum Zone 524_03 [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Decke Zone 524_03 [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler 1 Raum Zone Werkstatt [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler 2 Raum Zone Werkstatt [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Decke Zone Werkstatt [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperaturfühler Raum Sattlerei [°C] | ✓ | ✓ |
| Umluftheizapparat Nr.1 Zone 524_01 [BM,SM,SW,STD] | ✓ | - |
| Umluftheizapparat Nr.2 Zone 524_01 [BM,SM,SW,STD] | ✓ | - |
| Umluftheizapparat Nr.3 Zone 524_01 [BM,SM,SW,STD] | ✓ | - |
| Umluftheizapparat Nr.1 Zone 524_02 [BM,SM,SW,STD] | ✓ | - |
| Umluftheizapparat Nr.2 Zone 524_02 [BM,SM,SW,STD] | ✓ | - |
| Umluftheizapparat Nr.3 Zone 524_02 [BM,SM,SW,STD] | ✓ | - |
| Umluftheizapparat Nr.1 Zone 524_03 [BM,SM,SW,STD] | ✓ | - |
| Umluftheizapparat Nr.2 Zone 524_03 [BM,SM,SW,STD] | ✓ | - |
| Umluftheizapparat Nr.3 Zone 524_03 [BM,SM,SW,STD] | ✓ | - |

| | | |
|---|---|---|
| Umluftheizapparat Nr.1 Zone Werkstatt [BM,SM,SW,STD] | ✓ | - |
| Umluftheizapparat Nr.2 Zone Werkstatt [BM,SM,SW,STD] | ✓ | - |
| Umluftheizapparat Nr.3 Zone Werkstatt [BM,SM,SW,STD] | ✓ | - |
| Umluftheizapparat Sattlerei [BM,SM,SW,STD] | ✓ | - |
| Status Tor Garage 1 [Offen, Geschlossen] | ✓ | - |
| Status Tor Werkstatt [Offen, Geschlossen] | ✓ | - |
| Freigabe Extern Anforderung Wärme [0,1] | ✓ | - |

## Sollwerte / Parameter / Bedienung

| Sollwerte, Parameter, Bedienung | Visualisieren | Verstell / bedienbar | Trending |
|---|---|---|---|
| PI-Regler Drehzahl Zone 524_01 [KP, TN, etc.] | ✓ | ✓ | ✓ |
| PI-Regler Drehzahl Zone 524_02 [KP, TN, etc.] | ✓ | ✓ | ✓ |
| PI-Regler Drehzahl Zone 524_03 [KP, TN, etc.] | ✓ | ✓ | ✓ |
| PI-Regler Drehzahl Zone Werkstatt [KP, TN, etc.] | ✓ | ✓ | ✓ |
| PI-Regler Drehzahl Sattlerei [KP, TN, etc.] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Softschalter Anlage L10 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Anlage L11 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Anlage L12 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Anlage L13 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Anlage L14 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Umluftheizapparat Nr.1 Zone 524_01 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Umluftheizapparat Nr.2 Zone 524_01 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Umluftheizapparat Nr.3 Zone 524_01 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Umluftheizapparat Nr.1 Zone 524_02 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Umluftheizapparat Nr.2 Zone 524_02 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Umluftheizapparat Nr.3 Zone 524_02 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Umluftheizapparat Nr.1 Zone 524_03 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Umluftheizapparat Nr.2 Zone 524_03 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Umluftheizapparat Nr.3 Zone 524_03 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Umluftheizapparat Nr.1 Zone Werkstatt [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Umluftheizapparat Nr.2 Zone Werkstatt [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Umluftheizapparat Nr.3 Zone Werkstatt [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Umluftheizapparat Sattlerei [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Lufterhitzerventil Nr.1 Zone 524_01 [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |
| Lufterhitzerventil Nr.2 Zone 524_01 [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |
| Lufterhitzerventil Nr.3 Zone 524_01 [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |

| Sollwerte, Parameter, Bedienung | Visualisieren | Verstell / bedienbar | Trending |
|---|---|---|---|
| Lufterhitzerventil Nr.1 Zone 524_02 [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |
| Lufterhitzerventil Nr.2 Zone 524_02 [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |
| Lufterhitzerventil Nr.3 Zone 524_02 [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |
| Lufterhitzerventil Nr.1 Zone 524_03 [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |
| Lufterhitzerventil Nr.2 Zone 524_03 [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |
| Lufterhitzerventil Nr.3 Zone 524_03 [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |
| Lufterhitzerventil Nr.1 Zone Werkstatt [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |
| Lufterhitzerventil Nr.2 Zone Werkstatt [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |
| Lufterhitzerventil Nr.3 Zone Werkstatt [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |
| Lufterhitzerventil Sattlerei [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |
| Kelvinstundenschaltung Ein Zone 524_01 [K, h] | ✓ | ✓ | - |
| Kelvinstundenschaltung Aus Zone 524_01 [K, h] | ✓ | ✓ | - |
| Grenzwert Ein Zone 524_01 [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Grenzwert Aus Zone 524_01 [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Kelvinstundenschaltung Ein Zone 524_02 [K, h] | ✓ | ✓ | - |
| Kelvinstundenschaltung Aus Zone 524_02 [K, h] | ✓ | ✓ | - |
| Grenzwert Ein Zone 524_02 [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Grenzwert Aus Zone 524_02 [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Kelvinstundenschaltung Ein Zone 524_03 [K, h] | ✓ | ✓ | - |
| Kelvinstundenschaltung Aus Zone 524_03 [K, h] | ✓ | ✓ | - |
| Grenzwert Ein Zone 524_03 [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Grenzwert Aus Zone 524_03 [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Kelvinstundenschaltung Ein Zone Werkstatt [K, h] | ✓ | ✓ | - |
| Kelvinstundenschaltung Aus Zone Werkstatt [K, h] | ✓ | ✓ | - |
| Grenzwert Ein Zone Werkstatt [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Grenzwert Aus Zone Werkstatt [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Kelvinstundenschaltung Ein Sattlerei [K, h] | ✓ | ✓ | - |
| Kelvinstundenschaltung Aus Sattlerei [K, h] | ✓ | ✓ | - |
| Grenzwert Ein Sattlerei [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Grenzwert Aus Sattlerei [°C] | ✓ | ✓ | - |

| Sollwerte, Parameter, Bedienung | Visualisieren | Verstell / bedienbar | Trending |
|---|---|---|---|
| Zeitschaltprogramm Lufterhitzer Zone 524_01 | ✓ | ✓ | - |
| Zeitschaltprogramm Lufterhitzer Zone 524_02 | ✓ | ✓ | - |
| Zeitschaltprogramm Lufterhitzer Zone 524_03 | ✓ | ✓ | - |
| Zeitschaltprogramm Lufterhitzer Zone Werkstatt | ✓ | ✓ | - |
| Zeitschaltprogramm Lufterhitze Sattlerei | ✓ | ✓ | - |
| Differenztemperatur Decke Zone 524_01 [K] | ✓ | ✓ | - |
| Minimal Drehzahl Umluftheizapparat Zone 524_01 [%] | ✓ | ✓ | - |
| Differenztemperatur Decke Zone 524_02 [K] | ✓ | ✓ | - |
| Minimal Drehzahl Umluftheizapparat Zone 524_02 [%] | ✓ | ✓ | - |
| Differenztemperatur Decke Zone 524_03 [K] | ✓ | ✓ | - |
| Minimal Drehzahl Umluftheizapparat Zone 524_03 [%] | ✓ | ✓ | - |
| Differenztemperatur Decke Zone Werkstatt [K] | ✓ | ✓ | - |
| Minimal Drehzahl Umluftheizapparat Zone Werkstatt [%] | ✓ | ✓ | - |
| Minimal Drehzahl Umluftheizapparat Sattlerei [%] | ✓ | ✓ | - |

### Zeitschaltprogramm Lufterhitzer Zone 524_01, 524_02, 524_03

| Wochen Tag | Zeit Ein Kanal 1 | Zeit Aus Kanal 1 | Zeit Ein Kanal 2 | Zeit Aus Kanal 2 |
|---|---|---|---|---|
| Mo | 06:00 | 23:00 | --:-- | --:-- |
| Di | 06:00 | 23:00 | --:-- | --:-- |
| Mi | 06:00 | 23:00 | --:-- | --:-- |
| Do | 06:00 | 23:00 | --:-- | --:-- |
| Fr | 06:00 | 23:00 | --:-- | --:-- |
| Sa | 06:00 | 18:00 | --:-- | --:-- |
| So | 08:00 | 18:00 | --:-- | --:-- |

### Zeitschaltprogramm Lufterhitzer Zone Werkstatt

| Wochen Tag | Zeit Ein Kanal 1 | Zeit Aus Kanal 1 | Zeit Ein Kanal 2 | Zeit Aus Kanal 2 |
|---|---|---|---|---|
| Mo | 06:00 | 23:00 | --:-- | --:-- |
| Di | 06:00 | 23:00 | --:-- | --:-- |
| Mi | 06:00 | 23:00 | --:-- | --:-- |
| Do | 06:00 | 23:00 | --:-- | --:-- |
| Fr | 06:00 | 23:00 | --:-- | --:-- |
| Sa | 06:00 | 18:00 | --:-- | --:-- |
| So | 08:00 | 18:00 | --:-- | --:-- |

### Zeitschaltprogramm Lufterhitzer Sattlerei

| Wochen Tag | Zeit Ein Kanal 1 | Zeit Aus Kanal 1 | Zeit Ein Kanal 2 | Zeit Aus Kanal 2 |
|---|---|---|---|---|
| Mo | 06:00 | 20:00 | --:-- | --:-- |
| Di | 06:00 | 20:00 | --:-- | --:-- |
| Mi | 06:00 | 20:00 | --:-- | --:-- |
| Do | 06:00 | 20:00 | --:-- | --:-- |
| Fr | 06:00 | 20:00 | --:-- | --:-- |
| Sa | 06:00 | 18:00 | --:-- | --:-- |
| So | 08:00 | 18:00 | --:-- | --:-- |

# 6 Druckluft Werkstatt S07

## Anlagebeschrieb

Um die Druckluft Verluste in der Werkstatt zu minimieren, wird je Druckluft Netz (6 & 10 Bar) ein Ventil in die Hauptleitung eingebaut.

## Anlagesoftschalter

Jedes Druckluftventil erhält einen Softschalter der ab Leitsystem bedienbar ist.

## Ansteuerung

### Freigabe / Inbetriebsetzung (Anlagezustand EIN)

Die Freigabe der Druckluftventile kann durch folgende Kriterien erfolgen:

- Über das Zeitprogramm (gemäss Betreiber), welches jederzeit umprogrammiert werden kann
- Über den Bedientaster Vorort
- Über den softwaremässigen Schalter ab Visualisierung
- Minimale Vorortbedienung (WEB- Server)
- Das Notstellmodul, dies ist zu überwachen und zu visualisieren

### Anfahrverhalten

Mit dem Einschaltbefehl wird das jeweilige Druckluftventil geöffnet. Wird die Druckluft über den entsprechende Bedientaster Vorort angefordert schaltet dies für 480min (verstellbar) ein, nach dem diese Zeit verstrichen ist, schaltet diese ab. Wird der Taster erneut betätigt, wen die Zeit noch nicht verstrichen ist, wird die Laufzeit erneut auf 480min gesetzt.

### Ausserbetriebsetzung (Anlagezustand AUS)

Die Ausserbetriebsetzung erfolgt wenn:

- Über das Zeitprogramm (gemäss Betreiber), welches jederzeit umprogrammiert werden kann
- Timer von Handbedientaster abgelaufen
- Über den softwaremässigen Schalter ab Visualisierung
- Minimale Vorortbedienung (WEB- Server)
- Das Notstellmodul, dies ist zu überwachen und zu visualisieren

Das Druckluftventil wird geschlossen.

## 6.1 Bedienung / Visualisierung

### Softschalter

- Anlageschalter S07
- Druckluft Ventil 6 Bar
- Druckluft Ventil 10 Bar

| Soft Schalterstellung | Funktion |
|---|---|
| AUTO | Betrieb gemäss GLS |
| AUS | Aggregat AUS |
| HAND | Aggregat EIN (Dauerbetrieb), Regulierung in Betrieb |

### Allgemeine Visualisierung

| Messwerte | Visualisieren | Trending |
|---|---|---|
| Handtaster Druckluftventil 6 Bar [0, 1] | ✓ | - |
| Handtaster Druckluftventil 10 Bar [0, 1] | ✓ | - |

### Sollwerte / Parameter / Bedienung

| Sollwerte, Parameter, Bedienung | Visualisieren | Verstell / bedienbar | Trending |
|---|---|---|---|
| Softschalter Anlage S07 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Druckluftventil 6 Bar [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |
| Druckluftventil 10 Bar [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |
| Ausschaltverzögerung Taster Druckluftventil 6 Bar [min] | ✓ | ✓ | - |
| Ausschaltverzögerung Taster Druckluftventil 10 Bar [min] | ✓ | ✓ | - |
| Zeitschaltprogramm Druckluftventil 6 Bar | ✓ | ✓ | - |
| Zeitschaltprogramm Druckluftventil 10 Bar | ✓ | ✓ | - |

### Zeitschaltprogramm Druckluftventil 6 Bar

| Wochen Tag | Zeit Ein Kanal 1 | Zeit Aus Kanal 1 | Zeit Ein Kanal 2 | Zeit Aus Kanal 2 |
|---|---|---|---|---|
| Mo | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| Di | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| Mi | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| Do | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| Fr | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| Sa | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| So | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |

## Zeitschaltprogramm Druckluftventil 10 Bar

| Wochen Tag | Zeit Ein Kanal 1 | Zeit Aus Kanal 1 | Zeit Ein Kanal 2 | Zeit Aus Kanal 2 |
|---|---|---|---|---|
| Mo | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| Di | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| Mi | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| Do | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| Fr | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| Sa | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| So | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |

# 7 Druckluft Garage 1 S08

## Anlagebeschrieb

Um die Druckluft Verluste in der Garage 1 zu minimieren, wird ein Ventil in die Hauptleitung des 6 Bar Netzes eingebaut.

## Anlagesoftschalter

Das Druckluftventil erhält einen Softschalter der ab Leitsystem bedienbar ist.

## Ansteuerung

### Freigabe / Inbetriebsetzung (Anlagezustand EIN)

Die Freigabe des Druckluftventils kann durch folgende Kriterien erfolgen:

- Über das Zeitprogramm (gemäss Betreiber), welches jederzeit umprogrammiert werden kann
- Über den Bedientaster Vorort
- Über den softwaremässigen Schalter ab Visualisierung
- Minimale Vorortbedienung (WEB- Server)
- Das Notstellmodul, dies ist zu überwachen und zu visualisieren

### Anfahrverhalten

Mit dem Einschaltbefehl wird das Druckluftventil geöffnet. Wird die Druckluft über den Bedientaster Vorort angefordert schaltet dies für 480min (verstellbar) ein, nach dem diese Zeit verstrichen ist, schaltet diese ab. Wird der Taster erneut betätigt, wen die Zeit noch nicht verstrichen ist, wird die Laufzeit erneut auf 480min gesetzt.

### Ausserbetriebsetzung (Anlagezustand AUS)

Die Ausserbetriebsetzung erfolgt wenn:

- Über das Zeitprogramm (gemäss Betreiber), welches jederzeit umprogrammiert werden kann
- Timer von Handbedientaster abgelaufen
- Über den softwaremässigen Schalter ab Visualisierung
- Minimale Vorortbedienung (WEB- Server)
- Das Notstellmodul, dies ist zu überwachen und zu visualisieren

Das Druckluftventil wird geschlossen.

## 7.1 Bedienung / Visualisierung

### Softschalter

- Anlageschalter S08
- Druckluft Ventil

| Soft Schalterstellung | Funktion |
|---|---|
| AUTO | Betrieb gemäss GLS |
| AUS | Aggregat AUS |
| HAND | Aggregat EIN (Dauerbetrieb), Regulierung in Betrieb |

### Allgemeine Visualisierung

| Messwerte | Visualisieren | Trending |
|---|---|---|
| Handtaster Druckluftventil [0, 1] | ✓ | - |

### Sollwerte / Parameter / Bedienung

| Sollwerte, Parameter, Bedienung | Visualisieren | Verstell / bedienbar | Trending |
|---|---|---|---|
| Softschalter Anlage S08 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Druckluftventil [Auf, Zu] | ✓ | ✓ | - |
| Ausschaltverzögerung Taster Druckluftventil [min] | ✓ | ✓ | - |
| Zeitschaltprogramm Druckluftventil | ✓ | ✓ | - |

### Zeitschaltprogramm Druckluftventil

| Wochen Tag | Zeit Ein Kanal 1 | Zeit Aus Kanal 1 | Zeit Ein Kanal 2 | Zeit Aus Kanal 2 |
|---|---|---|---|---|
| Mo | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| Di | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| Mi | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| Do | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| Fr | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| Sa | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |
| So | 06:00 | 22:00 | --:-- | --:-- |

# 8 Brauchwarmwasser S09

## Anlagebeschrieb

Die Brauchwarmwasser Erzeugung wird über einen externen Plattenwärmetauscher mit Wärme aus dem Heizungsnetz versorgt, oder über das eingebaute Elektroheizregister. Zusätzlich wird der Rücklauf der Zirkulation ebenfalls über einen separaten Wärmetauscher nachgewärmt, um eine Durchmischung zu umgehen. Die Versorgung aus dem Heizungsnetz wird in einer Drosselschaltung ohne Internpumpe ausgeführt. Die komplette Steuerung und Regelung muss in die Heizungsunterstation "Heizmagazin 3007_EP523_ U1_115_GA01" integriert werden.

## Anlagesoftschalter

Die BWW Ladung erhält einen Softschalter der ab Leitsystem bedienbar ist.

## Funktionen BWW

Die Brauchwarmwasser Erzeugung wird durch den BWW Speicher angefordert. Sobald die obere Temperatur am Speicher 55°C (verstellbar) unterschreitet, wird die Ladung angefordert. Zeitgleich wird die Anforderung an die Sekundärpumpe der Unterstation Heizmagazin H33 gesendet, sowie eine Temperaturanforderung von der benötigten Sekundär Austritttemperatur des BWW Plattentascher, zuzüglich eines Offset von 3Kelvin (verstellbar).
Nach erfolgter Anforderung öffnet das Primärventil des BWW Plattentauscher 100%, anschliessen schaltet die Ladepumpe (Interne Druckregulierung) ein. Mittels Hochhaltungsregulierung wird der Sekundär Austrittssollwert am Plattentauscher von 60°C (verstellbar) sichergestellt, mit stetiger Regelabweichung X>W regelt das Dreiwegventil stetig in Richtung Durchgang. Sobald dieses Ventil 100% geöffnet ist, übernimmt das Primärdurchgangsventil die Regelung.
Die Deaktivierung der Speicherladung erfolgt wenn die Ausschalttemperatur am unteren Fühler >= 60°C (verstellbar) erreicht hat. Sämtliche Ventile schliessen, sowie alle Pumpen schalten aus und die Anforderungen werden deaktiviert.
Im Sommer wenn die Fernwärme ausgeschalten ist (Meldung vorhanden), erfolgt die Speicherladung durch das Elektroheizregister. Diese wird ebenfalls über die beiden Temperaturfühler oben und unten gesteuert.

### Legionellenschaltung

Zur Verhinderung von Bakterienbildung, ist der BWW- Speicher wöchentlich mit einer Legionellenschaltung zu betreiben, diese wird über ein Zeitprogramm aktiviert, das vom Betreiber frei definiert werden kann.

### Regulierung

Während dem Legionellen- Modus wird der Austrittssollwert am Fühler Sekundäraustritt Plattentauscher auf 65°C (verstellbar) erhöht. Hochhaltungsregulierung gemäss Normalbetrieb.

### Ausschaltkriterium

- Die Ausschaltung erfolgt in 1.Priorität durch die Überschreitung des Ausschalt-Grenzwertes von 65°C am unteren Speicherfühler
- In 2.Priorität wird über das Zeitprogramm ausgeschaltet, wenn die Ausschalttemperatur nicht erreicht werden kann.

### Funktionen BWW Zirkulation

Die BWW- Zirkulation wird über das Zeitprogramm freigegeben.
Wird die Zirkulation angefordert, schaltet die Zirkulationspumpe ein, und die Rücklaufregulierung wird aktiviert. Die Deaktivierung der Zirkulation erfolgt ebenfalls über das Zeitprogramm.

### Regulierung Temperatur

Der Rücklauf der Zirkulation wir über den zusätzlichen Plattentascher nachgewärmt. Die Sekundär Austritttemperatur am Plattentauscher wird mittels des Primär seitigen Durchgangsventils auf den fixen Sollwert von 60°C (verstellbar) geregelt.

### Regulierung Volumenstrom

Die Pumpe reguliert die Drehzahl automatisch, autonome Druckregulierung.

## 8.1 Brauchwarmwasser S09

### Softschalter

- Anlageschalter S09
- Sekundär Ladepumpe
- Zirkulationspumpe
- Elektroheizregister

| Soft Schalterstellung | Funktion |
|---|---|
| AUTO | Betrieb gemäss GLS |
| AUS | Aggregat AUS |
| HAND | Aggregat EIN (Dauerbetrieb), Regulierung in Betrieb |

### Status / Signalisation

| Aggregat | Status |
|---|---|
| Sekundär Ladepumpe | Betriebsmeldung<br>Störmeldung<br>Revisionsmeldung / Meldung manueller Betrieb<br>Betriebsstunden |
| Zirkulationspumpe | Betriebsmeldung<br>Störmeldung<br>Revisionsmeldung / Meldung manueller Betrieb<br>Betriebsstunden |

### Allgemeine Visualisierung

| Messwerte | Visualisieren | Trending |
|---|---|---|
| Temperatur Eintritt primär BWW [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperatur Austritt primär BWW [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperatur Eintritt sekundär BWW [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperatur Austritt sekundär BWW [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperatur Eintritt primär BWW Zirkulation [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperatur Austritt primär BWW Zirkulation [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperatur Eintritt sekundär BWW Zirkulation [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperatur Austritt sekundär BWW Zirkulation [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperatur Speicher BWW unten [°C] | ✓ | ✓ |
| Temperatur Speicher BWW oben [°C] | ✓ | ✓ |

## Sollwerte / Parameter / Bedienung

| Sollwerte, Parameter, Bedienung | Visualisieren | Verstell / bedienbar | Trending |
|---|---|---|---|
| PI-Regler Ladung BWW [KP, TN, etc.] | ✓ | ✓ | ✓ |
| PI-Regler Nachwärmung Zirkulation [KP, TN, etc.] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Anlage Softschalter S09 [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Sekundär Ladepumpe [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Zirkulationspumpe [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Softschalter Elektroheizregister [A, 0, E] | ✓ | ✓ | - |
| Dreiwegventil Sekundär BWW [%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Durchgangsventil Primär PT BWW [%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| Durchgangsventil Primär PT BWW Zirkulation [%] | ✓ | ✓ | ✓ |
| BWW Ladung Einschalt Temperatur [°C] | ✓ | ✓ | - |
| BWW Ladung Ausschalt Temperatur [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Temperatur Offset Sekundärpumpe Heizmagazin [K] | ✓ | ✓ | - |
| Temperatur Sollwert VL Ladung sek. [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Temperatur Sollwert VL Legionellen Schaltung [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Temperatur Sollwert VL Zirkulation sek. [°C] | ✓ | ✓ | - |
| Zeitschaltprogramm Zirkulationspumpe | ✓ | ✓ | - |
| Zeitschaltprogramm Legionellen Schaltung | ✓ | ✓ | - |
| Elektroheizregister [Status] | ✓ | ✓ | ✓ |

### Zeitschaltprogramm Zirkulation

| Wochen Tag | Zeit Ein Kanal 1 | Zeit Aus Kanal 1 | Zeit Ein Kanal 2 | Zeit Aus Kanal 2 |
|---|---|---|---|---|
| Mo | 06:00 | 18:00 | --:-- | --:-- |
| Di | 06:00 | 18:00 | --:-- | --:-- |
| Mi | 06:00 | 18:00 | --:-- | --:-- |
| Do | 06:00 | 18:00 | --:-- | --:-- |
| Fr | 06:00 | 18:00 | --:-- | --:-- |
| Sa | 08:00 | 16:00 | --:-- | --:-- |
| So | 08:00 | 16:00 | --:-- | --:-- |

### Zeitschaltprogramm Legionellenschaltung

| Wochen Tag | Zeit Ein Kanal 1 | Zeit Aus Kanal 1 | Zeit Ein Kanal 2 | Zeit Aus Kanal 2 |
|---|---|---|---|---|
| Mo | --:-- | --:-- | --:-- | --:-- |
| Di | --:-- | --:-- | --:-- | --:-- |
| Mi | --:-- | --:-- | --:-- | --:-- |
| Do | 01:00 | 05:00 | --:-- | --:-- |
| Fr | --:-- | --:-- | --:-- | --:-- |
| Sa | --:-- | --:-- | --:-- | --:-- |
| So | --:-- | --:-- | --:-- | --:-- |

# 9 Elektro HV / UV

## Schnittstelle zu Elektroanlagen

Sämtliche Elektromeldungen von den Elektro UV wie Überspannungsableiter, Sicherungsüberwachung, Spannungsüberwachung, usw. werden direkt als Punkt-Punkt-Verbindungen, an den Alarmsammler "Unterstation Garage 1 Alarmierung 3007_523_U1_105_GA02" übermittelt.

### Allgemeine Visualisierung

| Messwerte | Visualisieren | Trending |
|---|---|---|
| Überspannungsableiter [Status] | ✓ | ✓ |
| Sicherungsüberwachung [Status] | ✓ | ✓ |
| Spannungsüberwachung [Status] | ✓ | ✓ |
| Weitere Meldungen [Status] | ✓ | ✓ |

# 10 Überwachung Schaltschränke GA

Die Schaltschränke sind jeweils mit drei Hardwaredatenpunkten auszuführen:

- Eingangsschalter oder Spannungsüberwachungen sind als Datenpunkt auszulesen (Alarmmeldung).
- Überwachung Überspannungsableiter als Wartungsmeldung
- Brandfallsteuerung, diese wird als Potentialfreier Kontakt von der Brandmeldeanlage zur Verfügung gestellt und als Datenpunkt für mehrere Anlagen eingelesen. Die Anzeige des Brandfalls wird über einen binären Ausgang signalisiert. Die Quittierung ist über einen Quittier Taster möglich. Zusätzlich ist ein Leuchttaster (rot bei Brand) auf Schaltschrankfront für die Quittierung vorzusehen.
- Kommunikationsüberwachung und CPU Überwachung

### Allgemeine Visualisierung

| Messwerte | Visualisieren | Trending |
|---|---|---|
| Alarmmeldungen | ✓ | - |
| Störung Spannungsüberwachung | ✓ | - |
| Störung Überspannungsableiter | ✓ | - |
| Störung SPS | ✓ | - |
| Störung Kommunikation | ✓ | - |

Die Visualisierung der Brandfallsteuerung wird unter den jeweiligen Anlagen signalisiert.

# 11 Messungen

Ein sinnvolles und schlankes Energie- und Messkonzept wird als Werkzeug für die Energiestatistik (Sparpotential) sowie zum Überwachen (Garantiewertüberprüfung - Energiecontrolling) von Haustechnikanlagen, Aggregaten und Prozessen verwendet. Damit erfolgt die Betriebsoptimierung und die Erfolgskontrolle. Dies ermöglicht einen bedarfsabhängigen Unterhalt und optimierte Servicearbeiten an den gebäudetechnischen Installationen.
Es wird zwischen drei Niveaus von Energien unterschieden:

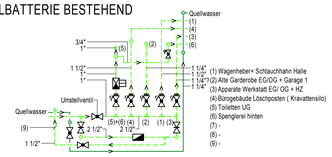
- Primärenergie
- Energieverbrauch
- Energieaufteilung

Diese werden gemäss nachfolgender Auflistung unterteilt:

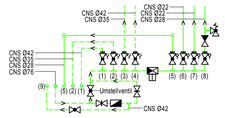
- Primärenergie-Input- / Output Areal (Elektro, Fernwärme)
- Energieverbrauch pro Gewerk (Elektro, Heizung)

Die für die Betriebsoptimierung vorgesehenen Messungen werden nur dort eingesetzt, wo eine Überprüfung der Soll- und Istwerte nicht durch Betriebsstundenzähler, Stellwerte und Temperaturen möglich oder unzureichend ist. Die Integration sämtlicher Energiezähler werden auf dem Leitsystem mittels M-Bus (Metering Bus) erfolgen. Der M-Bus ist ein Feldbus für die Verbrauchsdatenerfassung. Die Übertragung erfolgt seriell auf einer verpolungs sicheren Zweidrahtleitung von den angeschlossenen Slaves (Messgeräte) zu einem Master. Durch einen autonomen Betrieb der Messungen entsteht auch bei einem Unterbruch der Verbindung zum Gebäudeleitsystem kein Datenverlust.
Die zur effizienten Betriebsoptimierung benötigten Daten können im Gebäudeleitsystem in die optimale Form für die Auswertung gebracht werden wie z.B. verdichten, berechnen, aufzeigen von Trends / Historie, Visualisierung der Ist-, Sollwerte, Durchführung der Plausibilitätskontrolle usw. Mit einer umfassenden Schulung des Personals, Überprüfung der Ziel- und Vergleichswerte und der Auswertung der Störungs- und Ausfallzeiten werden die Grundlagen einer nachhaltigen Betriebsoptimierung geschaffen, damit bei gleich bleibender Nutzung und ohne Komfortverlust der Endenergieverbrauch und die Betriebskosten tief gehalten werden können.

## VERTEILBATTERIE BESTEHEND




## VERTEILBATTERIE NEU



# Sanierung Werkstatt Bus / Garage 1
# Eigerplatz - 3007 Bern


BERNMOBIL - Facility Management
Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
T 031 321 88 88 info@bernmobil.ch
F 031 321 88 66 www.bernmobil.ch

S P R E N G + P A R T N E R A R C H I T E K T E N A G
F A L K E N W E G 3 A C H - 3 0 1 2 B E R N
T 031 300 21 21 info@spreng-architekten.ch
F 031 300 21 22 www.spreng-architekten.ch


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene / Abschnitt | |
| Planinhalt | Untergeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211013 _A_G_UG _100 | Auftragsnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. / Gez. | 06.12.2017 / Iga |
| Plangrösse | 126x37.7 | Letzte Rev. / Gez. | 25.10.2018/ Iga |

### Lagenbeschriftung

Masse = UKD - Achsmitte

= 1. Lage: ... cm
= 2. Lage: ... cm
= 3. Lage: ... cm
= 4. Lage: ... cm

### Apparateanschlüsse

| Apparate-Anschlüsse | Wasser | | Batteriegewinde | | Ablauf | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Waschtisch | 1/2" | 1 BW | 1/2" | | 5/4" x | 40 mm | 0.5 DU |
| Badewanne | 1/2" | 4 BW | 1/2" | | 2" x | 50 mm | 0.8 DU |
| Duschenwanne (nicht staubar) | 1/2" | 3 BW | 1/2" | | 11/2" x | 50 mm | 0.6 DU |
| Klosettanlage 6 Liter | 1/2" | 1 BW | - | | | 80 mm | 2.0 DU |
| Klosettanlage 7.5 / 9 Liter | 1/2" | 1 BW | - | | | 100 mm | 2.5 DU |
| Spültrog | 1/2" | 2 BW | 1/2" | | 11/2" x | 50 mm | 0.8 DU |
| Ausguss | 1/2" | 2 BW | 1/2" | | 11/2" x | 50 mm | 0.8 DU |
| Waschtrog | 1/2" | 2 BW | 1/2" | | 11/2" x | 50 mm | 0.8 DU |
| Waschautomat | 1/2" | 4 BW | 1/2" | | 48 x | 50 mm | 0.8 DU |
| Urinoranlage | 1/2" | 4 BW | - | | 45 x | 50 mm | 0.5 DU |
| Urinoranlage wasserlos | - | - | - | | 45 x | 50 mm | 0.1 DU |

### Dämmungen

| Kaltwasser | AP | | UP / Eingelegt | |
|---|---|---|---|---|
| bis DN 50 | 30mm | PIR-Hartschaumschale | 9mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex AF |
| ab DN 65 | 40mm | PIR-Hartschaumschale | 9mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex AF |
| Warmwasser | | | | |
| DN 10 bis DN 15 | 30mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| DN 20 | 40mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| DN 25 bis DN 32 | 50mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| DN 40 bis DN 50 | 60mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| DN 65 bis DN 100 | 80mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| Schmutzabwasser | 17mm | Gebeirt Isol | 4mm | Dämmschlauch z.B Gebeirt |
| Regenabwasser | 30mm | PIR-Hartschaumschale | 16mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex AF |

### Abkürzungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| Axe | Axe Rohr | PDL | Pumpendruckleitung |
| BA | Bodenablauf Fabr. / Typ (siehe Grundriss) | PS / SS | Pumpenschacht / Sammelschacht |
| BE | Bodeneinlauf Fabr. / Typ (siehe Grundriss) | PU | Putzöffnung |
| BNO | Bogen nach oben | RaR | Rohr an Rohr |
| BNU | Bogen nach unten | rB | Roh Boden |
| BW | Belastungswert Versorgung | RE | Regenwassereinlauf Fabr. / Typ (siehe Grundriss) |
| DN | Durchmesser nominell | UKD | Unterkant Decke |
| DU | Abwasserwert Entsorgung (Design Unit) | Uml. | Umlüftung |
| EM | Elektromuffe | S | UK Rohr (Sohle) |
| FAB | Fattabscheider Fabr. / Typ (siehe Grundriss) | SL | Sammelleitung |
| fB | Fertig Boden | SM | Steckmuffe |
| FL | Fallleitung | VK | Verschlusskappe |
| GLA / KA | Grundleitungsanschluss / Kanalanschluss | | Strang- / Positionsnummer |
| GV | Geruchverschluss | ..... | ..... |
| L / Entl. | Entlüftung | ..... | ..... |
| LM | Langmuffe | ..... | ..... |

### Armaturen (nach SIA 410)

| | Fabrikat / Typ / Material | | Fabrikat / Typ / Material |
|---|---|---|---|
| Absperrventil | ..... | Magnetventil | ..... |
| Absperrventil mit Entleerung | ..... | Feinfilter | ..... |
| Sicherheitsventil | ..... | Drosselventil / Regulierventil | ..... |
| Schieber | ..... | Schlauchventil / mit Umstellung | ..... |
| Kugelhahn | ..... | Heizungsfüllventil | ..... |
| Entleerung | ..... | Pumpe | ..... |
| Druckreduzierventil | ..... | Batterieventil | ..... |
| Wasserzähler | ..... | ..... | ..... |
| Rückflussverhinderer | ..... | ..... | ..... |

### Sanitärleitungen

| Medium | Bez. | Material | Medium | Bez. | Material |
|---|---|---|---|---|---|
| Schmutzabwasser häuslich | WAS-H | PE / PE-S2 | Warmwasser Vorlauf | WWV | CNS |
| Schmutzabwasser Lüftung | WAS-L | PE / PE-S2 | Warmwasser Rücklauf | WWR | CNS |
| Schmutzabwasser fetthaltig | WAS-FAB | PE / PE-S2 | Begleitheizband | | |
| Industrieabwasser | WAI | ..... | | | |
| Regenabwasser unbelastet | WAR-R | PE / PE-S2 | | | |
| Regenabwasser belastet | WAS-R | PE / PE-S2 | | | |
| Dienstleitung | | | | | |
| Kaltwasser Netzdruck | WKN | CNS | Gasleitung (Erdgas) | GER | ..... |
| Kaltwasser red. druck | WKR | CNS | Druckluft technisch | LTE | ..... |
| Kaltwasser enthärtet | WBE | ..... | | | |
| Kaltwasser Umkehrosmose | WBG | ..... | | | |
| Grauwasser | WGR | ..... | | | |

**Berechnungsgrundlage: W3d Ausgabe 2013 SN 592 000 mit Empfehlung und Q-Plus Gas G1 / G3 , Wasser W3**

**± 0.00 = roh Boden**

**Sämtliche Masse sind vom Unternehmer selbst zu messen, bzw. kontrollieren**

**Alle Masse sind in cm angegeben**

**Revisionsindexe**

| Gewerk | Index / Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| Sanitär | a | | | |

## Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

**1. Untergeschoss**
Grundrissplan
Sanitär

| | |
|---|---|
| SIA-Phase: | 32 |
| Massstab: | 1:50 |
| Format: | A0 |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | WITM |
| Gegrüft: | GERR |
| Layout: | 400 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 100_S_BM_G1_UG |


Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT

# Sanierung Werkstatt Bus / Garage 1
## Eigerplatz - 3007 Bern


BERNMOBIL - Facility Management
Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
T 031 321 88 88 info@bernmobil.ch
F 031 321 88 66 www.bernmobil.ch

S P R E N G + P A R T N E R A R C H I T E K T E N A G
F A L K E N W E G 3 A C H - 3 0 1 2 B E R N
T 031 300 21 21 info@spreng-architekten.ch
F 031 300 21 22 www.spreng-architekten.ch


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene / Abschnitt | |
| Planinhalt | Erdgeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513_A_G_EG_100 | Auftragsnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. / Gez. | 06.12.2017 / lga |
| Plangrösse | 126x37.7 | Letzte Rev. / Gez. | 31.10.2018/ lga |

**Lagenbeschriftung**

Masse = UKD - Achsmitte
= 1. Lage: ... cm
= 2. Lage: ... cm
= 3. Lage: ... cm
= 4. Lage: ... cm

**Apparateanschlüsse**

| Apparate-Anschlüsse | Wasser | | Batterielegewinde | | Ablauf | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Waschtisch | 1/2" | 1 BW | 1/2" | 5/4" x | 40 mm | 0.5 DU | |
| Badewanne | 1/2" | 4 BW | 1/2" | 2" x | 50 mm | 0.8 DU | |
| Duschenwanne (nicht staubar) | 1/2" | 3 BW | 1/2" | 11/2" x | 50 mm | 0.6 DU | |
| Klosettanlage 6 Liter | 1/2" | 1 BW | - | | 80 mm | 2.0 DU | |
| Klosettanlage 7.5 / 9 Liter | 1/2" | 1 BW | - | | 100 mm | 2.5 DU | |
| Spültrog | 1/2" | 2 BW | 1/2" | 11/2" x | 50 mm | 0.8 DU | |
| Ausguss | 1/2" | 2 BW | 1/2" | 11/2" x | 50 mm | 0.8 DU | |
| Waschtrog | 1/2" | 2 BW | 1/2" | 11/2" x | 50 mm | 0.8 DU | |
| Waschautomat | 1/2" | 4 BW | 1/2" | 48 x | 50 mm | 0.8 DU | |
| Urinoranlage | 1/2" | 4 BW | - | 45 x | 50 mm | 0.5 DU | |
| Urinoranlage wasserlos | - | - | - | 45 x | 50 mm | 0.1 DU | |

**Dämmungen**

| Kaltwasser | AP | | UP / Eingelegt | |
|---|---|---|---|---|
| bis DN 50 | 30mm | PIR-Hartschaumschale | 9mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex AF |
| ab DN 65 | 40mm | PIR-Hartschaumschale | 9mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex AF |
| Warmwasser | | | | |
| DN 10 bis DN 15 | 30mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| DN 20 | 40mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| DN 25 bis DN 32 | 50mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| DN 40 bis DN 50 | 60mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| DN 65 bis DN 100 | 80mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| Schmutzabwasser | 17mm | Geberit Isol | 4mm | Dämmschlauch z.B Geberit |
| Regenabwasser | 30mm | PIR-Hartschaumschale | 16mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex AF |

**Abkürzungen**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Axe | Axe Rohr | PDL | Pumpendruckleitung |
| BA | Bodenablauf Fabr. / Typ (siehe Grundriss) | PS / SS | Pumpenschacht / Sammelschacht |
| BE | Bodeneinlauf Fabr. / Typ (siehe Grundriss) | PU | Putzöffnung |
| BNO | Bogen nach oben | RaR | Rohr an Rohr |
| BNU | Bogen nach unten | rB | Roh Boden |
| BW | Belastungswert Versorgung | RE | Regenwassereinlauf Fabr. / Typ (siehe Grundriss) |
| DN | Durchmesser nominell | UKD | Unterkant Decke |
| DU | Abwasserwert Entsorgung (Design Unit) | Uml. | Umlüftung |
| EM | Elektromuffe | S | UK Rohr (Sohle) |
| FAB | Fettabscheider Fabr. / Typ (siehe Grundriss) | SL | Sammelleitung |
| fB | Fertig Boden | SM | Steckmuffe |
| FL | Fallleitung | VK | Verschlusskappe |
| GLA / KA | Grundleitungsanschluss / Kanalanschluss | ① | Strang- / Positionsnummer |
| GV | Geruchverschluss | ..... | ..... |
| L / Entl. | Entlüftung | ..... | ..... |
| LM | Langmuffe | ..... | ..... |

**Armaturen (nach SIA 410)**

| | Fabrikat / Typ / Material | | Fabrikat / Typ / Material |
|---|---|---|---|
| Absperrventil | ..... | Magnetventil | ..... |
| Absperrventil mit Entleerung | ..... | Feinfilter | ..... |
| Sicherheitsventil | ..... | Drosselventil / Regulierventil | ..... |
| Schieber | ..... | Schlauchventil / mit Umstellung | ..... |
| Kugelhahn | ..... | Heizungsfühlventil | ..... |
| Entleerung | ..... | Pumpe | ..... |
| Druckreduzierventil | ..... | Batterieventil | ..... |
| Wasserzähler | ..... | ..... | ..... |
| Rückflussverhinderer | ..... | ..... | ..... |

**Sanitärleitungen**

| Medium | Bez. | Material | Medium | Bez. | Material |
|---|---|---|---|---|---|
| Schmutzabwasser häuslich | WAS-H | PE / PE-S2 | Warmwasser Vorlauf | WWV | CNS |
| Schmutzabwasser Lüftung | WAS-L | PE / PE-S2 | Warmwasser Rücklauf | WWR | CNS |
| Schmutzabwasser fetthaltig | WAS-FAB | PE / PE-S2 | Begleitheizband | | |
| Industriealwasser | WAI | ..... | | | |
| Regenabwasser unbelastet | WAR-R | PE / PE-S2 | | | |
| Regenabwasser belastet | WAS-R | PE / PE-S2 | | | |
| Dienstleitung | | | | | |
| Kaltwasser Netzdruck | WKN | CNS | Gasleitung (Erdgas) | GER | ..... |
| Kaltwasser red. druck | WKR | CNS | Druckluft technisch 10 bar | LTE | Transair Alu |
| Kaltwasser enthärtet | WBE | ..... | Druckluft technisch 6 bar | LTE | Transair Alu |
| Kaltwasser Umkehrosmose | WBG | ..... | | | |
| Grauwasser | WGR | ..... | | | |

**Berechnungsgrundlage: W3d Ausgabe 2013 SN 592 000 mit Empfehlung und Q-Plus Gas G1 / G3 , Wasser W3**

**± 0.00 = roh Boden**

**Sämtliche Masse sind vom Unternehmer selbst zu messen, bzw. kontrollieren**

**Alle Masse sind in cm angegeben**

**Revisionsindexe**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Sanitär | a | . | . | . | . |

| Gewerk | Index / Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|

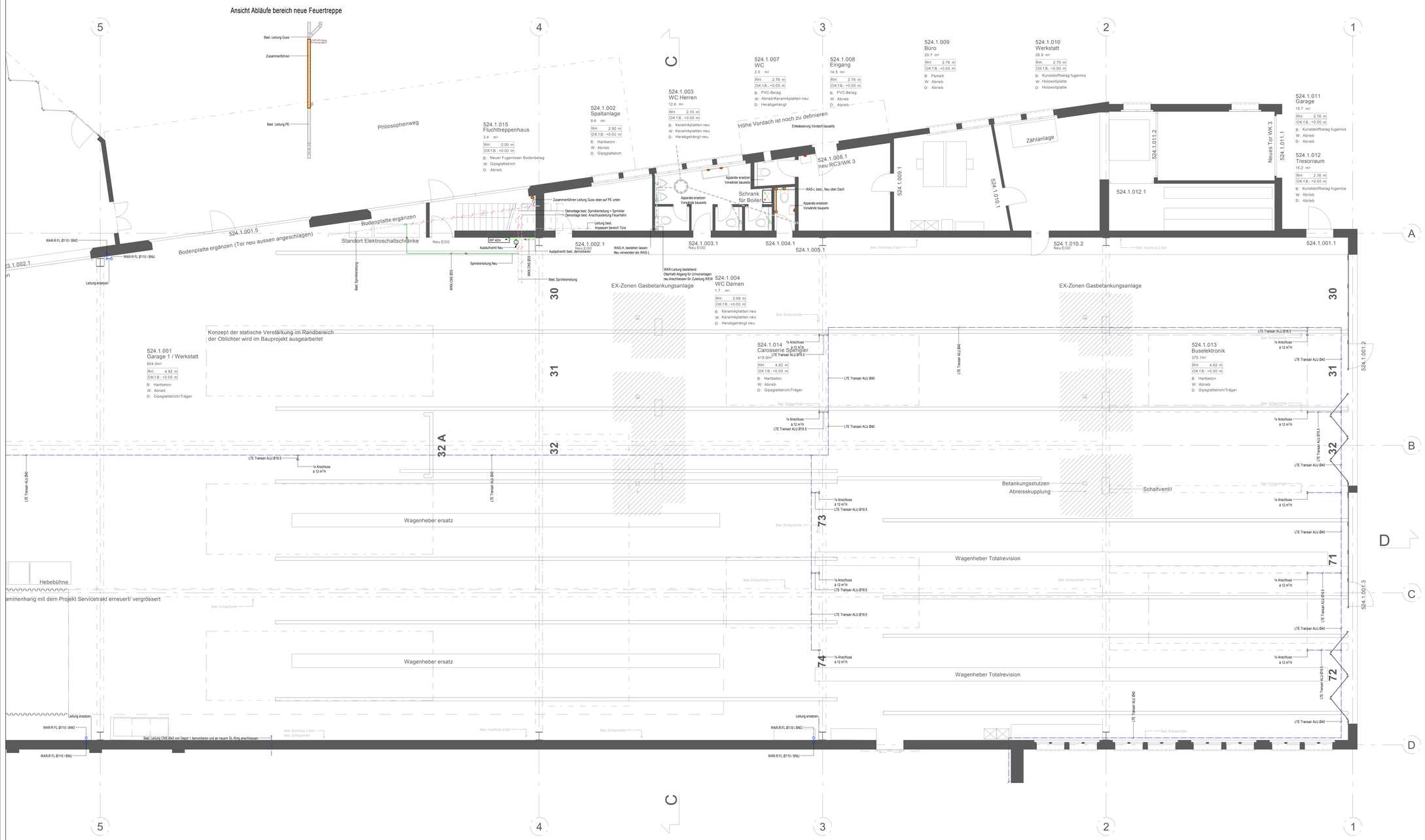
## Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

**Erdgeschoss**
Grundrissplan Werkstatt Bus
Sanitär

SIA-Phase: 32

| | |
|---|---|
| Massstab: | 1:50 |
| Format: | A0 |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | WITM |
| Geprüft: | GERR |
| Layout: | 401_Werkstatt_Bus |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 101_S_BM_G1_EG |


Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT




# Sanierung Werkstatt Bus / Garage 1
# Eigerplatz - 3007 Bern


BERNMOBIL - Facility Management
Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
T 031 321 88 88 info@bernmobil.ch
F 031 321 88 66 www.bernmobil.ch

S P R E N G + P A R T N E R A R C H I T E K T E N A G
F A L K E N W E G 3 A C H - 3 0 1 2 B E R N
T 031 300 21 21 info@spreng-architekten.ch
F 031 300 21 22 www.spreng-architekten.ch


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Etappe / Abschnitt | |
| Planinhalt | Erdgeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513_A_G_EG_100 | Auftragsnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m ü.M. | Erstelldat. / Gez. | 06.12.2017 / lga |
| Plangrösse | 1264x27.7 | Letzte Rev. / Gez. | 31.10.2018/ lga |

**Lagenbeschriftung**

Masse = UKD - Achsmitte

+ 1. Lage: ... cm
+ 2. Lage: ... cm
+ 3. Lage: ... cm
+ 4. Lage: ... cm

**Apparateanschlüsse**

| Apparate-Anschlüsse | Wasser | | Batteriegewinde | Ablauf | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Waschtisch | 1/2" | 1 BW | 1/2" | 5/4" x | 40 mm | 0.5 DU |
| Badewanne | 1/2" | 4 BW | 1/2" | 2" x | 50 mm | 0.8 DU |
| Duschenwanne (nicht staubar) | 1/2" | 3 BW | 1/2" | 11/2" x | 50 mm | 0.8 DU |
| Kloeattlage 6 Liter | 1/2" | 1 BW | - | | 80 mm | 2.0 DU |
| Kloeattlage 7.5 / 9 Liter | 1/2" | 1 BW | - | | 100 mm | 2.5 DU |
| Spülkrog | 1/2" | 2 BW | 1/2" | 11/2" x | 50 mm | 0.8 DU |
| Ausguss | 1/2" | 2 BW | 1/2" | 11/2" x | 50 mm | 0.8 DU |
| Waschtrog | 1/2" | 2 BW | 1/2" | 11/2" x | 50 mm | 0.8 DU |
| Waschautomat | 1/2" | 4 BW | 1/2" | 48 x | 50 mm | 0.8 DU |
| Urinoranlage | 1/2" | 4 BW | - | 45 x | 50 mm | 0.5 DU |
| Urinoranlage wasserlos | - | - | - | 45 x | 50 mm | 0.5 DU |

**Dämmungen**

| Kaltwasser | AP | | UP / Eingelegt | |
|---|---|---|---|---|
| bis DN 50 | 30mm | PIR-Hartschaumschale | 9mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex AF |
| ab DN 65 | 40mm | PIR-Hartschaumschale | 9mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex AF |
| Warmwasser | | | | |
| DN 10 bis DN 15 | 30mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| DN 20 | 40mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| DN 25 bis DN 32 | 50mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| DN 40 bis DN 50 | 60mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| DN 65 bis DN 100 | 80mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| Schmutzabwasser | 17mm | Geberit Isol | 4mm | Dämmschlauch z.B Geberit |
| Regenabwasser | 30mm | PIR-Hartschaumschale | 16mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex AF |

**Abkürzungen**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Axe | Axe Rohr | PDL | Pumpendruckleitung |
| BA | Bodenablauf Fabr. / Typ (siehe Grundriss) | PS / SS | Pumpenschacht / Sammelschacht |
| BE | Bodeneinlauf Fabr. / Typ (siehe Grundriss) | PU | Putzöffnung |
| BNO | Bogen nach oben | RaR | Rohr an Rohr |
| BNU | Bogen nach unten | rB | Roh Boden |
| BW | Belastungswert Versorgung | RE | Regenwassereinlauf Fabr. / Typ (siehe Grundriss) |
| DN | Durchmesser nominell | UKD | Unterkant Decke |
| DU | Abwasserwert Entsorgung (Design Unit) | Uni | Umstiftung |
| EM | Elektromuffe | S | UK Rohr (Sohle) |
| FAB | Fettabscheider Fabr. / Typ (siehe Grundriss) | SL | Sammelleitung |
| fB | Fertig Boden | SM | Steckmuffe |
| FL | Fallleitung | VK | Verschlusskappe |
| GLA / KA | Grundleitungsanschluss / Kanalanschluss | ⊙ | Strang / Positionsnummer |
| GV | Geruchsverschluss | ---- | ---- |
| L / Entl. | Entlüftung | ---- | ---- |
| LM | Langmuffe | ---- | ---- |

**Armaturen (nach SIA 410)**

| | Fabrikat / Typ / Material | | Fabrikat / Typ / Material |
|---|---|---|---|
| Absperrventil | ---- | Magnetventil | ---- |
| Absperrventil mit Entleerung | ---- | Feinfilter | ---- |
| Sicherheitsventil | ---- | Drosselventil / Regulierventil | ---- |
| Schieber | ---- | Schlauchventil / mit Umstellung | ---- |
| Kugelhahn | ---- | Heizungsfüllventil | ---- |
| Entleerung | ---- | Pumpe | ---- |
| Druckreduzierventil | ---- | Batterieventil | ---- |
| Wasserzähler | ---- | | |
| Rückflussverhinderer | ---- | | |

**Sanitärleitungen**

| Medium | Bez. | Material | Medium | Bez. | Material |
|---|---|---|---|---|---|
| Schmutzabwasser häuslich | WAS-H | PE / PE-S2 | Warmwasser Vorlauf | WWV | CNS |
| Schmutzabwasser Lüftung | WAS-L | PE / PE-S2 | Warmwasser Rücklauf | WWR | CNS |
| Schmutzabwasser fetthaltig | WAS-FAB | PE / PE-S2 | Begleitheizband | | |
| Industriebwasser | WAI | | | | |
| Regenabwasser unbelastet | WAR-R | PE / PE-S2 | | | |
| Regenabwasser belastet | WAS-R | PE / PE-S2 | | | |
| Dienstleitung | | | | | |
| Kaltwasser Netzdruck | WKN | CNS | Gasleitung (Erdgas) | GER | ---- |
| Kaltwasser red. druck | WKR | CNS | Druckluft technisch 10 bar | LTE | Transair ALU |
| Kaltwasser enthärtet | WBE | ---- | Druckluft technisch 6 bar | LTE | Transair ALU |
| Kaltwasser Umkehrosmose | WBG | ---- | | | |
| Grauwasser | WGR | ---- | | | |

**Berechnungsgrundlage:** W3d Ausgabe 2013 | SN 592 000 mit Empfehlung und Q-Plus | Gas G1 / G3 , Wasser W3

**± 0.00 = roh Boden**

**Sämtliche Masse sind vom Unternehmer selbst zu messen, bzw. kontrollieren**

**Alle Masse sind in cm angegeben**

**Revisionsindexe**

| Gewerk | Index | Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| Sanitär | | | | | |

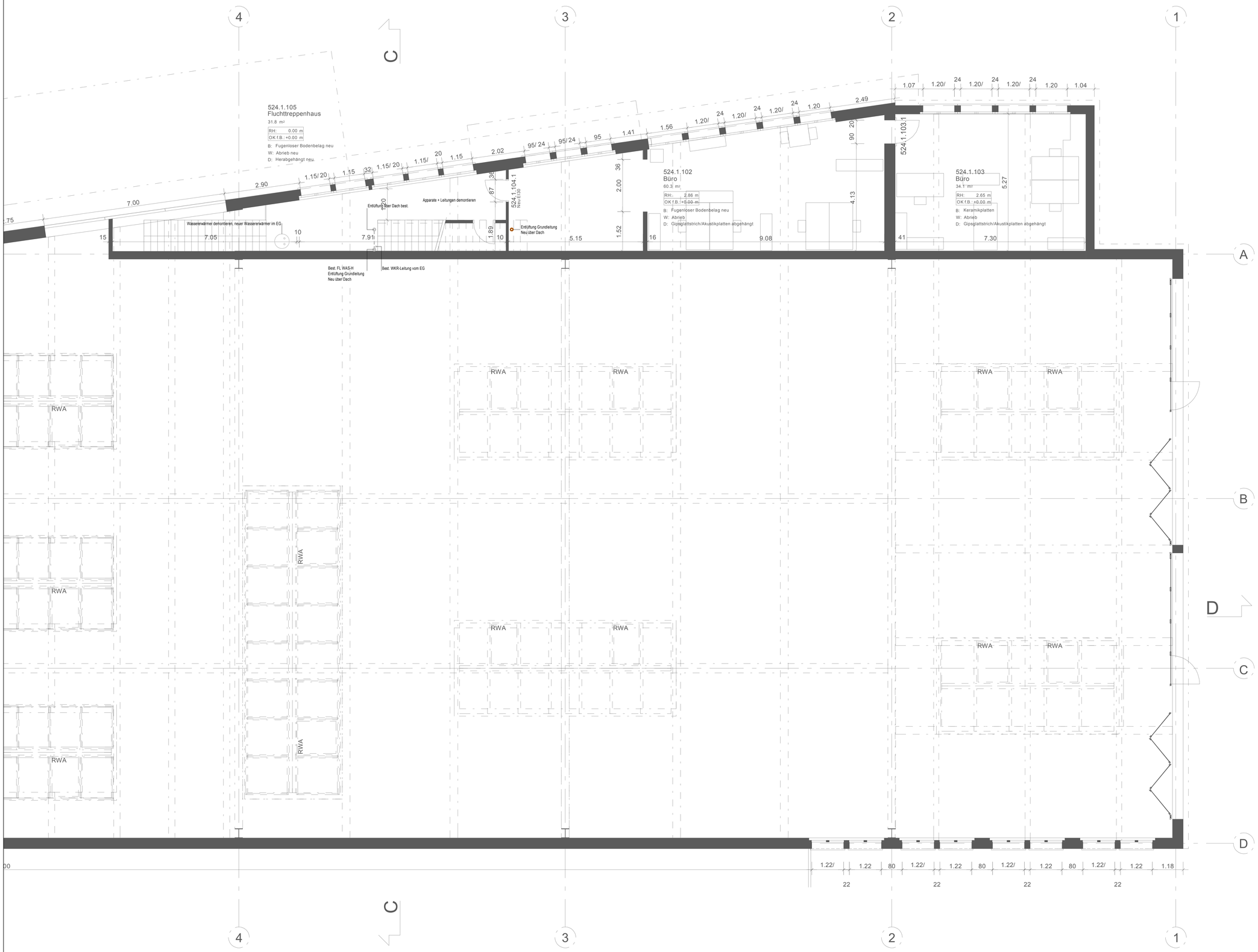
## Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

**Erdgeschoss**
Grundrissplan Garage 1
Sanitär

SIA-Phase: 32

| | |
|---|---|
| Massstab: | 1:50 |
| Format: | 1400 x 841 |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | WTM |
| Geprüft: | GERR |
| Layout: | 400_Garage1 |
| Projekt: | 523-524 |
| Datei: | 101_S_BM_01_EG |


Hallerstrasse 6
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 09 99
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT




# Sanierung Werkstatt Bus / Garage 1
# Eigerplatz - 3007 Bern


BERNMOBIL - Facility Management
Eigerplatz 3 - 3000 Bern 14
T 031 321 88 88
F 031 321 88 66
info@bernmobil.ch
www.bernmobil.ch

S P R E N G + P A R T N E R A R C H I T E K T E N A G
F A L K E N W E G 3 A C H - 3 0 1 2 B E R N
T 031 300 21 21
F 031 300 21 22
info@spreng-architekten.ch
www.spreng-architekten.ch


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene / Abschnitt | |
| Plantitel | Obergeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_G_OG _100 | Auftragsnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. / Gez. | 06.12.2017 / Iga |
| Plangrösse | 126x37.7 | Letzte Rev. / Gez. | 25.10.2018/ Iga |

**Lagenbeschriftung**

Masse = UKD - Achsmitte
= 1. Lage: ... cm
= 2. Lage: ... cm
= 3. Lage: ... cm
= 4. Lage: ... cm

**Apparateanschlüsse**

| Apparate-Anschlüsse | Wasser | | Batteriegewinde | Ablauf | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Waschtisch | 1/2" | 1 BW | 1/2" | 5/4" | x | 40 mm | 0.5 DU |
| Badewanne | 1/2" | 4 BW | 1/2" | 2" | x | 50 mm | 0.8 DU |
| Duschenwanne (nicht staubar) | 1/2" | 3 BW | 1/2" | 11/2" | x | 50 mm | 0.6 DU |
| Klosettanlage 6 Liter | 1/2" | 1 BW | - | | | 80 mm | 2.0 DU |
| Klosettanlage 7.5 / 9 Liter | 1/2" | 1 BW | - | | | 100 mm | 2.5 DU |
| Spültrog | 1/2" | 2 BW | 1/2" | 11/2" | x | 50 mm | 0.8 DU |
| Ausguss | 1/2" | 2 BW | 1/2" | 11/2" | x | 50 mm | 0.8 DU |
| Waschtrog | 1/2" | 2 BW | 1/2" | 11/2" | x | 50 mm | 0.8 DU |
| Waschautomat | 1/2" | 4 BW | 1/2" | 48 | x | 50 mm | 0.8 DU |
| Urinoranlage | 1/2" | 4 BW | - | 45 | x | 50 mm | 0.5 DU |
| Urinoranlage wasserlos | - | - | - | 45 | x | 50 mm | 0.1 DU |

**Dämmungen**

| Kaltwasser | AP | | UP / Eingelegt | |
|---|---|---|---|---|
| bis DN 50 | 30mm | PIR-Hartschaumschale | 9mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex AF |
| ab DN 65 | 40mm | PIR-Hartschaumschale | 9mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex AF |
| Warmwasser | | | | |
| DN 10 bis DN 15 | 30mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| DN 20 | 40mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| DN 25 bis DN 32 | 50mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| DN 40 bis DN 50 | 60mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| DN 65 bis DN 100 | 80mm | PIR-Hartschaumschale | 19mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex SH |
| Schmutzabwasser | 17mm | Geberit Isol | 4mm | Dämmschlauch z.B Geberit |
| Regenabwasser | 30mm | PIR-Hartschaumschale | 16mm | Dämmschlauch z.B. Armaflex AF |

**Abkürzungen**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Axe | Axe Rohr | PDL | Pumpendruckleitung |
| BA | Bodenablauf Fabr. / Typ (siehe Grundriss) | PS / SS | Pumpenschacht / Sammelschacht |
| BE | Bodeneinlauf Fabr. / Typ (siehe Grundriss) | PU | Putzöffnung |
| BNO | Bogen nach oben | RaR | Rohr an Rohr |
| BNU | Bogen nach unten | rB | Roh Boden |
| BW | Belastungswert Versorgung | RE | Regenwassereinlauf Fabr. / Typ (siehe Grundriss) |
| DN | Durchmesser nominell | UKD | Unterkant Decke |
| DU | Abwasserwert Entsorgung (Design Unit) | Uml. | Umlüftung |
| EM | Elektromuffe | S | UK Rohr (Sohle) |
| FAB | Fettabscheider Fabr. / Typ (siehe Grundriss) | SL | Sammelleitung |
| fB | Fertig Boden | SM | Steckmuffe |
| FL | Fallleitung | VK | Verschlusskappe |
| GLA / KA | Grundleitungsanschluss / Kanalanschluss | ① | Strang- / Positionsnummer |
| GV | Geruchverschluss | ..... | ..... |
| L/ Entl. | Entlüftung | ..... | ..... |
| LM | Langmuffe | ..... | ..... |

**Armaturen (nach SIA 410)**

| | Fabrikat / Typ / Material | | Fabrikat / Typ / Material |
|---|---|---|---|
| Absperrventil | ..... | Magnetventil | ..... |
| Absperrventil mit Entleerung | ..... | Feinfilter | ..... |
| Sicherheitsventil | ..... | Drosselventil / Regulierventil | ..... |
| Schieber | ..... | Schlauchventil / mit Umstellung | ..... |
| Kugelhahn | ..... | Heizungsfühlventil | ..... |
| Entleerung | ..... | Pumpe | ..... |
| Druckreduzierventil | ..... | Batterieventil | ..... |
| Wasserzähler | ..... | ..... | ..... |
| Rückflussverhinderer | ..... | ..... | ..... |

**Sanitärleitungen**

| Medium | Bez. | Material | Medium | Bez. | Material |
|---|---|---|---|---|---|
| Schmutzabwasser häuslich | WAS-H | PE / PE-S2 | Warmwasser Vorlauf | WWV | .... |
| Schmutzabwasser Lüftung | WAS-L | PE / PE-S2 | Warmwasser Rücklauf | WWR | .... |
| Schmutzabwasser fetthaltig | WAS-FAB | PE / PE-S2 | Begleitheizband | | |
| Industriearbwasser | WAI | .... | | | |
| Regenabwasser unbelastet | WAR-R | PE / PE-S2 | | | |
| Regenabwasser belastet | WAS-R | PE / PE-S2 | | | |
| Dienstleitung | | | | | |
| Kaltwasser Netzdruck | WKN | .... | Gasleitung (Erdgas) | GER | .... |
| Kaltwasser red. druck | WKR | .... | Druckluft technisch | LTE | .... |
| Kaltwasser enthärtet | WBE | .... | | | |
| Kaltwasser Umkehrosmose | WBG | .... | | | |
| Grauwasser | WGR | .... | | | |

**Berechnungsgrundlage: W3d Ausgabe 2013** **SN 592 000 mit Empfehlung und Q-Plus** **Gas G1 / G3 , Wasser W3**

**± 0.00 = roh Boden**

**Sämtliche Masse sind vom Unternehmer selbst zu messen, bzw. kontrollieren**

**Alle Masse sind in cm angegeben**

**Revisionsindexe**

| Gewerk | Index / Datum | Gez. | Gep. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| Sanitär | a . | . | . | . |

## Bern Mobil Eigerplatz Garage 1

**1. Obergeschoss**
Grundrissplan Garage 1
Sanitär

SIA-Phase: **32**

| | |
|---|---|
| Massstab: | 1:50 |
| Format: | A0 |
| Datum: | 02.11.2018 |
| Gezeichnet: | WITM |
| Geprüft: | GERR |
| Layout: | 420 |
| Projekt: | 020-524 |
| Datei: | 192_S_BM_G1_OG |


Hodlerstrasse 5
CH-3011 Bern
Tel +41 31 340 59 59
www.amstein-walthert.ch
AMSTEIN + WALTHERT

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Haltungsübersicht

| Projekt-Name | Datum |
|---|---|
| **1890913 Bernmobil** | **05.11.2018** |

| | |
|---|---|
| Anzahl der Haltungen | 20 |
| Gesamte Länge der Kanalisation [m] | 139.13 m |
| Länge der inspizierten Kanalisation [m] | 115.29 m |
| Länge der nicht inspizierten Kanalisation [m] | 23.84 m |
| Abgebrochene Inspektionen | 13 |
| Anzahl Bilder, Haltungen | 73 |
| Anzahl Videos, Haltungen | 20 |
| Anzahl Scans, Haltungen | 0 |
| Anzahl Neigungsmessungen, Haltungen | 0 |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

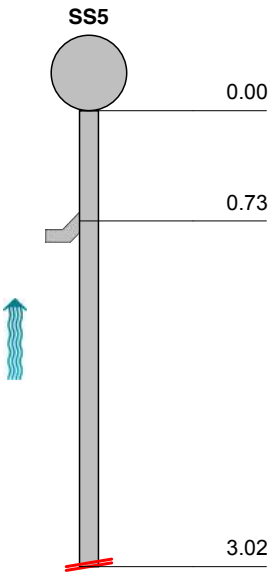
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **1** | **Pkt.10-SS5** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | **0.20** | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **3.02** | Schacht oben: | **Pkt.10** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **SS5** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Schlammsammler** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 150mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Beton** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H14**




| 1:50 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:11 | | |
| | 0.73 | EG | Einlauf bei 3 Uhr / verstopft | 00:00:41 | 1-1-2A | |
| | 3.02 | ABB | Abbruch der Inspektion / verschlossen,abgehängt | 00:01:46 | 1-1-3A | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **1** | **Pkt.10-SS5** |

1-1-2A, 00:00:41, 0.73m
Einlauf bei 3 Uhr / verstopft

1-1-3A, 00:01:46, 3.02m
Abbruch der Inspektion / verschlossen,abgehängt

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

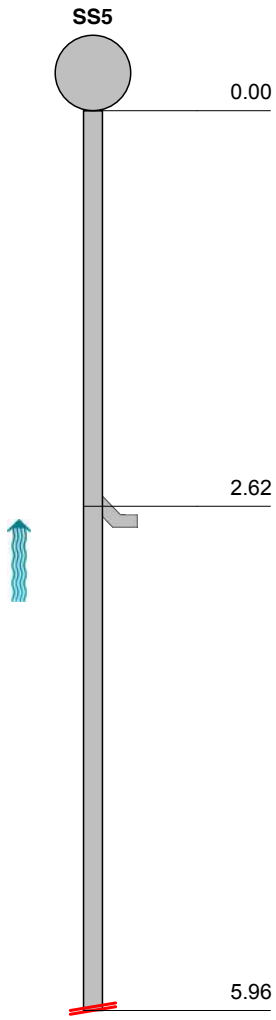
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **2** | **Pkt.11-SS5** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **5.96** | Schacht oben: | **Pkt.11** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **SS5** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Schlammsammler** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 150mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Beton** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H15**




| 1:50 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| | 2.62 | EG | Einlauf bei 9 Uhr / verstopft | 00:00:37 | 2-2-2A, 2-2-2B | |
| | 5.96 | ABB | Abbruch der Inspektion / abgehängt | 00:01:20 | 2-2-3A | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **2** | **Pkt.11-SS5** |

2-2-2A, 00:00:37, 2.62m
Einlauf bei 9 Uhr / verstopft

2-2-2B, 00:00:37, 2.62m
Einlauf bei 9 Uhr / verstopft

2-2-3A, 00:01:20, 5.96m
Abbruch der Inspektion / abgehängt

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

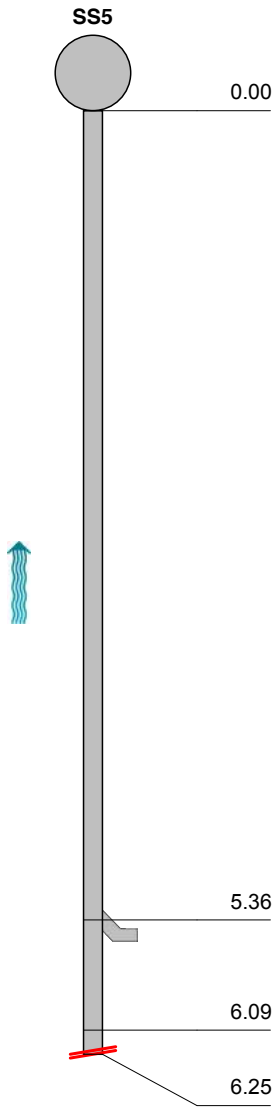
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **3** | **Pkt.12-SS5** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **6.25** | Schacht oben: | **Pkt.12** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **SS5** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Schlammsammler** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 150mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Beton** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H16**




| 1:50 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| | 5.36 | EG | Einlauf bei 9 Uhr / verstopft | 00:00:55 | 3-3-2A, 3-3-2B | |
| | 6.09 | ROO | Rohr Bogen nach oben | 00:01:05 | | |
| | 6.25 | ABB | Abbruch der Inspektion / BA verschlossen/überdeckt | 00:00:00 | 3-3-4A | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **3** | **Pkt.12-SS5** |

3-3-2A, 00:00:55, 5.36m
Einlauf bei 9 Uhr / verstopft

3-3-2B, 00:00:55, 5.36m
Einlauf bei 9 Uhr / verstopft

3-3-4A, 00:00:00, 6.25m
Abbruch der Inspektion / BA verschlossen/überdeckt

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

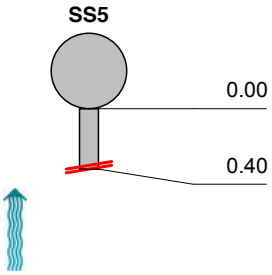
| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **4** | **Pkt.13-SS5** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **0.40** | Schacht oben: | **Pkt.13** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **SS5** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Schlammsammler** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 150mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Beton** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H17**

| 1:50 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **SS5** | | | | | | |
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| | 0.40 | ABB | Abbruch der Inspektion / abgehängt | 00:00:30 | 4-4-2A | |



KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **4** | **Pkt.13-SS5** |

4-4-2A, 00:00:30, 0.40m
Abbruch der Inspektion / abgehängt

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

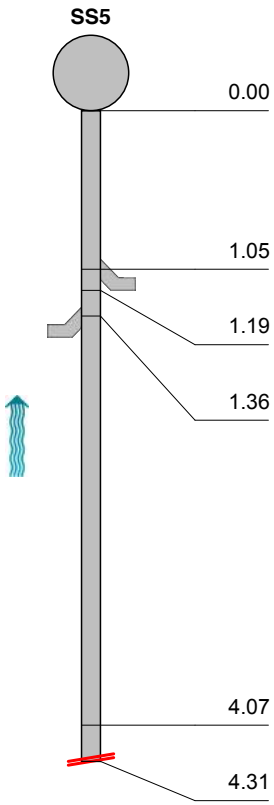
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **5** | **Pkt.14-SS5** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **4.31** | Schacht oben: | **Pkt.14** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **SS5** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Schlammsammler** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 150mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Beton** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H18**




| 1:50 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| | 1.05 | EG | Einlauf bei 9 Uhr / verstopft | 00:00:23 | 5-5-2A, 5-5-2B | |
| | 1.19 | RLP | Rohrwandung ausgebrochen von 2 Uhr bis 5 Uhr | 00:01:00 | 5-5-3A | |
| | 1.36 | EG | Einlauf bei 3 Uhr / verstopft | 00:01:06 | 5-5-4A, 5-5-4B | |
| | 4.07 | ROO | Rohr Bogen nach oben | 00:01:31 | | |
| | 4.31 | ABB | Abbruch der Inspektion / verschlossen/überdeckt | 00:01:48 | 5-5-6A | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **5** | **Pkt.14-SS5** |

5-5-2A, 00:00:23, 1.05m
Einlauf bei 9 Uhr / verstopft

5-5-2B, 00:00:23, 1.05m
Einlauf bei 9 Uhr / verstopft

5-5-3A, 00:01:00, 1.19m
Rohrwandung ausgebrochen von 2 Uhr bis 5 Uhr

5-5-4A, 00:01:06, 1.36m
Einlauf bei 3 Uhr / verstopft

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **5** | **Pkt.14-SS5** |

5-5-4B, 00:01:06, 1.36m
Einlauf bei 3 Uhr / verstopft

5-5-6A, 00:01:48, 4.31m
Abbruch der Inspektion / verschlossen/überdeckt

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

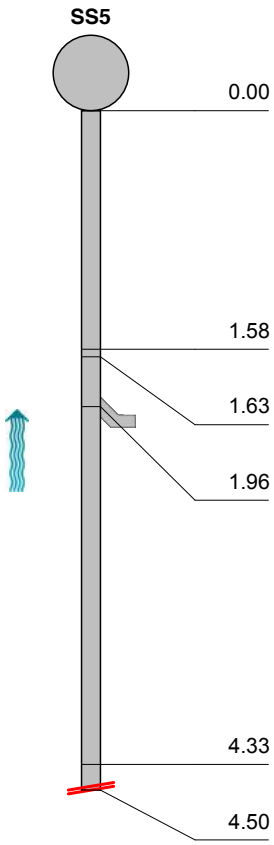
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **6** | **Pkt.15-SS5** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **4.50** | Schacht oben: | **Pkt.15** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **SS5** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Schlammsammler** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 150mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Beton** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H18**




| 1:50 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| | 1.58 | ROL | Rohr Bogen nach links | 00:00:31 | | |
| | 1.63 | ROR | Rohr Bogen nach rechts | 00:00:39 | | |
| | 1.96 | EKM | Einlauf, mittel verkalkt bei 9 Uhr | 00:00:46 | 6-6-4A, 6-6-4B | |
| | 4.33 | ROO | Rohr Bogen nach oben | 00:01:08 | | |
| | 4.50 | ABB | Abbruch der Inspektion / verschlossen/überdeckt | 00:01:18 | 6-6-6A | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **6** | **Pkt.15-SS5** |

6-6-4A, 00:00:46, 1.96m
Einlauf, mittel verkalkt bei 9 Uhr

6-6-4B, 00:00:46, 1.96m
Einlauf, mittel verkalkt bei 9 Uhr

6-6-6A, 00:01:18, 4.50m
Abbruch der Inspektion / verschlossen/überdeckt

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

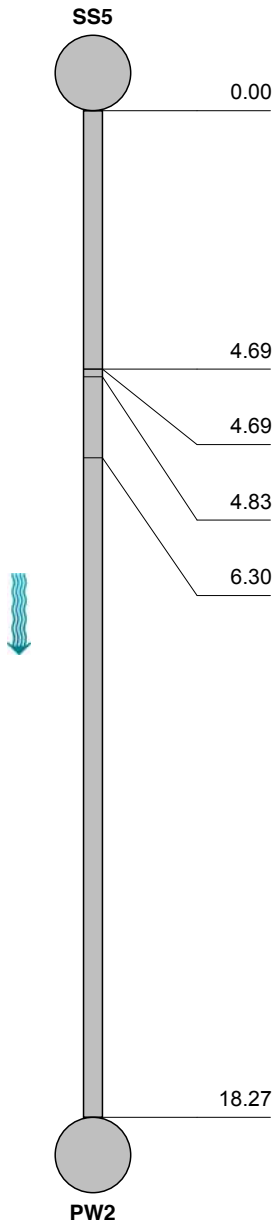
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **7** | **SS5-PW2** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **18.27** | Schacht oben: | **SS5** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | **Schlammsammler** |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **PW2** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Pumpenschacht** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 150mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Beton** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H20**




| 1:137 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| | 4.69 | RWS | Rohrmaterialwechsel schlecht ausgeführt | 00:00:44 | 7-7-2A | |
| | 4.69 | QVKO | Querschnittsverminderung ohne Formstück | 00:00:44 | | |
| | 4.83 | ROR | Rohr Bogen nach rechts | 00:00:48 | | |
| | 6.30 | ROR | Rohr Bogen nach rechts | 00:01:06 | | |
| | 18.27 | RE | Rohrende | 00:02:51 | 7-7-6A | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **7** | **SS5-PW2** |

7-7-2A, 00:00:44, 4.69m
Rohrmaterialwechsel schlecht ausgeführt

7-7-6A, 00:02:51, 18.27m
Rohrende

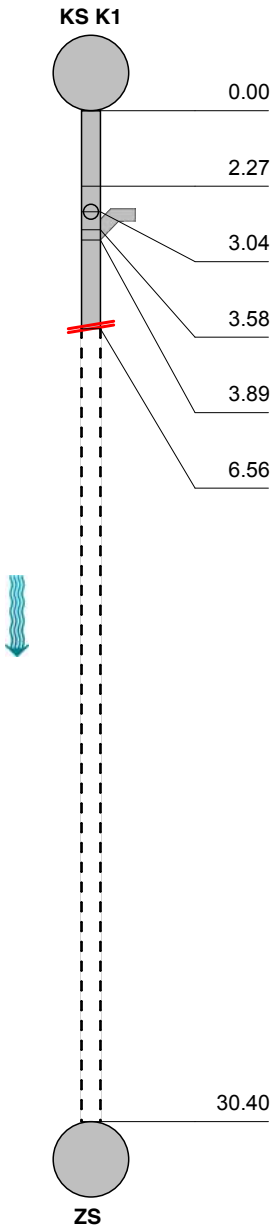
KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **02.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **8** | **KS K1-ZS** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **30.40** | Schacht oben: | **KS K1** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | **Kontrollschacht** |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **ZS** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Hauptkanal** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 150mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Beton** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |
| Bemerkung: | **H9** | | |




| 1:227 Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| 2.27 | RLP | Rohrwandung ausgebrochen von 11 Uhr bis 1 Uhr | 00:00:32 | 8-8-2A | |
| 3.04 | EVM | Einlauf, Einbau, mittel vorstehend bei 12 Uhr / verkalkt | 00:00:52 | 8-8-3A, 8-8-3B | |
| 3.58 | EVM | Einlauf, Einbau, mittel vorstehend bei 9 Uhr | 00:01:15 | 8-8-4A, 8-8-4B | |
| 3.89 | RASP | Rohrwandung, starke Abplatzung von 11 Uhr bis 1 Uhr | 00:01:50 | 8-8-5A | |
| 6.56 | ABB | Abbruch der Inspektion / ZS | 00:03:09 | 8-8-6A | |
| 30.40 | | Rohrende | | | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **02.11.2018** | **8** | **KS K1-ZS** |

8-8-2A, 00:00:32, 2.27m
Rohrwandung ausgebrochen von 11 Uhr bis 1 Uhr

8-8-3A, 00:00:52, 3.04m
Einlauf, Einbau, mittel vorstehend bei 12 Uhr / verkalkt

8-8-3B, 00:00:52, 3.04m
Einlauf, Einbau, mittel vorstehend bei 12 Uhr / verkalkt

8-8-4A, 00:01:15, 3.58m
Einlauf, Einbau, mittel vorstehend bei 9 Uhr

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **02.11.2018** | **8** | **KS K1-ZS** |

8-8-4B, 00:01:15, 3.58m
Einlauf, Einbau, mittel vorstehend bei 9 Uhr

8-8-5A, 00:01:50, 3.89m
Rohrwandung, starke Abplatzung von 11 Uhr bis 1 Uhr

8-8-6A, 00:03:09, 6.56m
Abbruch der Inspektion / ZS

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

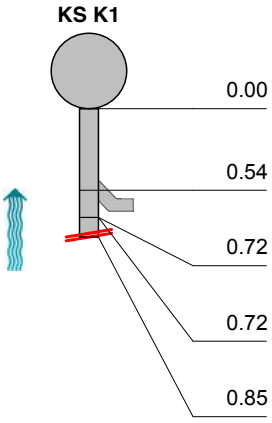
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **9** | **Fallstrang-KS K1** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **0.85** | Schacht oben: | **Fallstrang** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **KS K1** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Kontrollschacht** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 120mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Beton** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H8**




| 1:50 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| | 0.54 | EVS | Einlauf, Einbau, stark hervorstehend bei 10 Uhr | 00:00:27 | 9-9-2A, 9-9-2B | |
| | 0.72 | QVKO | Querschnittsverminderung ohne Formstück | 00:01:05 | 9-9-3A | |
| | 0.72 | RWS | Rohrmaterialwechsel schlecht ausgeführt | 00:01:05 | | |
| | 0.85 | ABB | Abbruch der Inspektion / Fallstrang EG | 00:01:05 | | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **9** | **Fallstrang-KS K1** |

9-9-2A, 00:00:27, 0.54m
Einlauf, Einbau, stark hervorstehend bei 10 Uhr

9-9-2B, 00:00:27, 0.54m
Einlauf, Einbau, stark hervorstehend bei 10 Uhr

9-9-3A, 00:01:05, 0.72m
Querschnittsverminderung ohne Formstück

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

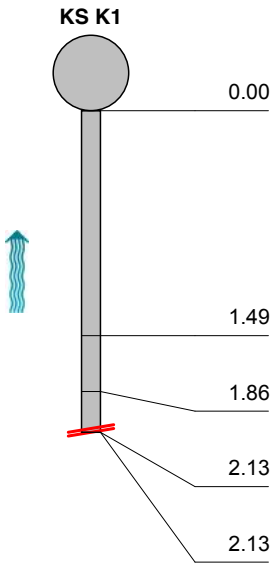
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **10** | **BA-KS K1** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **2.13** | Schacht oben: | **BA** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **KS K1** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Kontrollschacht** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 120mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Beton** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H10**




| 1:50 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| | 1.49 | MHS | Muffe, horizontal, stark versetzt von 5 Uhr bis 11 Uhr | 00:00:23 | 10-10-2A | |
| | 1.86 | ROO | Rohr Bogen nach oben | 00:00:42 | | |
| | 2.13 | RWG | Rohrmaterialwechsel gut ausgeführt | 00:01:11 | | |
| | 2.13 | ABB | Abbruch der Inspektion / BA am Lift | 00:01:11 | 10-10-5A | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **10** | **BA-KS K1** |

10-10-2A, 00:00:23, 1.49m
Muffe, horizontal, stark versetzt von 5 Uhr bis 11 Uhr

10-10-5A, 00:01:11, 2.13m
Abbruch der Inspektion / BA am Lift

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

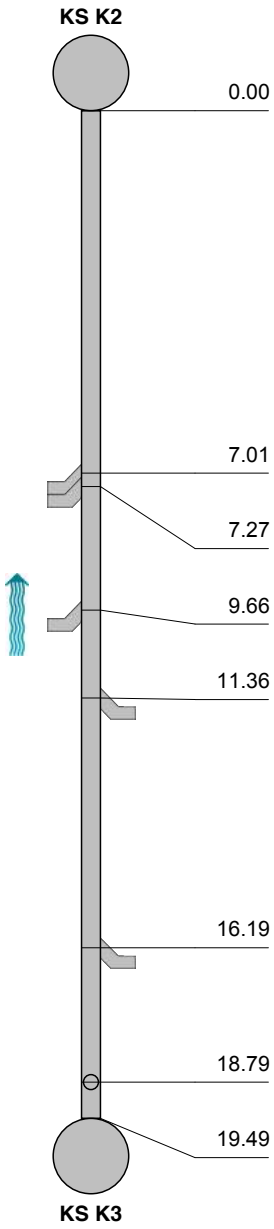
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **11** | **KS K3-KS K2** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **19.49** | Schacht oben: | **KS K3** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | **Kontrollschacht** |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **KS K2** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Kontrollschacht** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 200mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Beton** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H11**




| 1:146 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| | 7.01 | ENF | Einlauf, Einbau, nicht fachgerecht eingebaut bei 3 Uhr | 00:01:25 | 11-11-2A, 11-11-2B | |
| | 7.27 | EG | Einlauf bei 3 Uhr | 00:01:35 | 11-11-3A, 11-11-3B | |
| | 9.66 | EG | Einlauf bei 3 Uhr / ZS von H9 | 00:02:04 | 11-11-4A, 11-11-4B | |
| | 11.36 | EGS | Einlauf, Einbau, verschlossen bei 9 Uhr | 00:02:39 | 11-11-5A, 11-11-5B | |
| | 16.19 | EG | Einlauf bei 9 Uhr | 00:03:29 | 11-11-6A, 11-11-6B | |
| | 18.79 | EN | Einlauf, Einbau, nicht verputzt bei 12 Uhr | 00:04:18 | 11-11-7A | |
| | 19.49 | RE | Rohrende | 00:04:52 | 11-11-8A | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **11** | **KS K3-KS K2** |

11-11-2A, 00:01:25, 7.01m
Einlauf, Einbau, nicht fachgerecht eingebaut bei 3 Uhr

11-11-2B, 00:01:25, 7.01m
Einlauf, Einbau, nicht fachgerecht eingebaut bei 3 Uhr

11-11-3A, 00:01:35, 7.27m
Einlauf bei 3 Uhr

11-11-3B, 00:01:35, 7.27m
Einlauf bei 3 Uhr

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **11** | **KS K3-KS K2** |

11-11-4A, 00:02:04, 9.66m
Einlauf bei 3 Uhr / ZS von H9

11-11-4B, 00:02:04, 9.66m
Einlauf bei 3 Uhr / ZS von H9

11-11-5A, 00:02:39, 11.36m
Einlauf, Einbau, verschlossen bei 9 Uhr

11-11-5B, 00:02:39, 11.36m
Einlauf, Einbau, verschlossen bei 9 Uhr

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **11** | **KS K3-KS K2** |

11-11-6A, 00:03:29, 16.19m
Einlauf bei 9 Uhr

11-11-6B, 00:03:29, 16.19m
Einlauf bei 9 Uhr

11-11-7A, 00:04:18, 18.79m
Einlauf, Einbau, nicht verputzt bei 12 Uhr

11-11-8A, 00:04:52, 19.49m
Rohrende

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

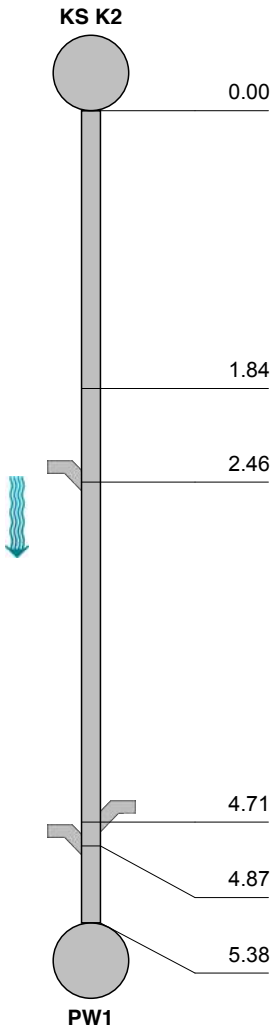
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **12** | **KS K2-PW1** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **5.38** | Schacht oben: | **KS K2** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | **Kontrollschacht** |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **PW1** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Kontrollschacht** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 250mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Beton** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H13**




| 1:50 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| | 1.84 | MOFR | Muffe, offene Fuge, Axial | 00:00:30 | 12-12-2A | |
| | 2.46 | EG | Einlauf bei 3 Uhr | 00:01:11 | 12-12-3A, 12-12-3B | |
| | 4.71 | ES | Einlauf, Einbau, schlecht verputzt bei 9 Uhr | 00:01:46 | 12-12-4A, 12-12-4B | |
| | 4.87 | EG | Einlauf bei 3 Uhr | 00:02:01 | 12-12-5A, 12-12-5B | |
| | 5.38 | RE | Rohrende | 00:02:53 | 12-12-6A | |

**Schacht mit Rückstauklappe ohne Pumpe**

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **12** | **KS K2-PW1** |

12-12-2A, 00:00:30, 1.84m
Muffe, offene Fuge, Axial

12-12-3A, 00:01:11, 2.46m
Einlauf bei 3 Uhr

12-12-3B, 00:01:11, 2.46m
Einlauf bei 3 Uhr

12-12-4A, 00:01:46, 4.71m
Einlauf, Einbau, schlecht verputzt bei 9 Uhr

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **12** | **KS K2-PW1** |

12-12-4B, 00:01:46, 4.71m
Einlauf, Einbau, schlecht verputzt bei 9 Uhr

12-12-5A, 00:02:01, 4.87m
Einlauf bei 3 Uhr

12-12-5B, 00:02:01, 4.87m
Einlauf bei 3 Uhr

12-12-6A, 00:02:53, 5.38m
Rohrende

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

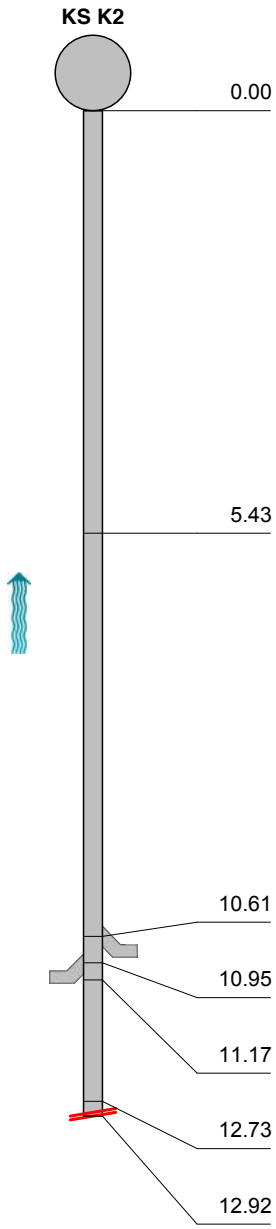
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **13** | **BA-KS K2** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **12.92** | Schacht oben: | **BA** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **KS K2** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Kontrollschacht** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 200mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Beton** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H12**




| 1:97 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| | 5.43 | QVKO | Querschnittsverminderung ohne Formstück | 00:01:30 | 13-13-2A | |
| | 10.61 | EG | Einlauf bei 9 Uhr / BA | 00:02:26 | 13-13-3A, 13-13-3B | |
| | 10.95 | ENF | Einlauf, Einbau, nicht fachgerecht eingebaut bei 3 Uhr | 00:02:59 | 13-13-4A | |
| | 11.17 | MXX2 | Muffe mittel ausgebrochen von 6 Uhr bis 11 Uhr | 00:03:09 | 13-13-5A | |
| | 12.73 | ROO | Rohr Bogen nach oben | 00:03:36 | | |
| | 12.92 | ABB | Abbruch der Inspektion / verschlossen | 00:03:47 | 13-13-7A | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **13** | **BA-KS K2** |

13-13-2A, 00:01:30, 5.43m
Querschnittsverminderung ohne Formstück

13-13-3A, 00:02:26, 10.61m
Einlauf bei 9 Uhr / BA

13-13-3B, 00:02:26, 10.61m
Einlauf bei 9 Uhr / BA

13-13-4A, 00:02:59, 10.95m
Einlauf, Einbau, nicht fachgerecht eingebaut bei 3 Uhr

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **13** | **BA-KS K2** |

13-13-5A, 00:03:09, 11.17m
Muffe mittel ausgebrochen von 6 Uhr bis 11 Uhr

13-13-7A, 00:03:47, 12.92m
Abbruch der Inspektion / verschlossen

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

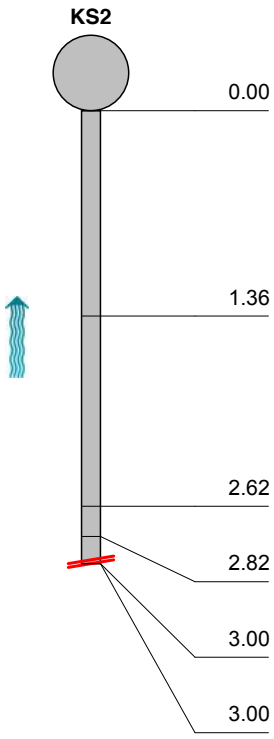
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **14** | **DW1-KS2** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **3.00** | Schacht oben: | **DW1** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | **Dachwasser-Ablauf** |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **KS2** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Kontrollschacht** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 120mm** |
| Kanalart: | **Meteorleitung** | Material: | **PVC** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H1**




| 1:50 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| | 1.36 | ROL | Rohr Bogen nach links | 00:00:21 | | |
| | 2.62 | RL | Rohrwandung, Loch bei 12 Uhr / mehrfach | 00:00:45 | 14-14-3A | |
| | 2.82 | ROO | Rohr Bogen nach oben | 00:01:04 | | |
| | 3.00 | RWG | Rohrmaterialwechsel gut ausgeführt | 00:01:15 | 14-14-5A | |
| | 3.00 | ABB | Abbruch der Inspektion / DW-Fallleitung | 00:01:15 | | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **14** | **DW1-KS2** |

14-14-3A, 00:00:45, 2.62m
Rohrwandung, Loch bei 12 Uhr / mehrfach

14-14-5A, 00:01:15, 3.00m
Rohrmaterialwechsel gut ausgeführt

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

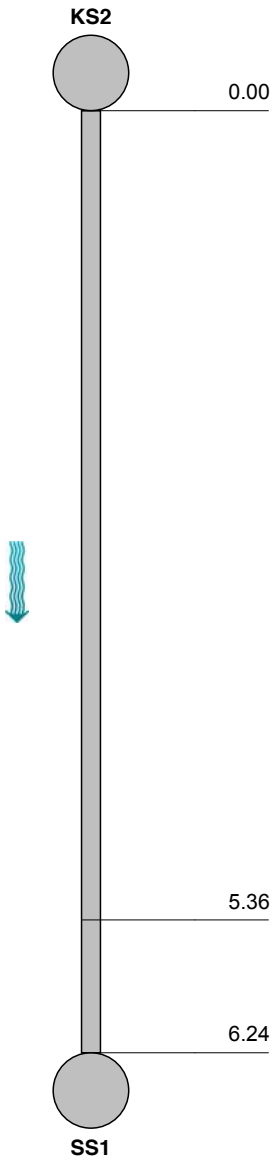
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **15** | **KS2-SS1** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **6.24** | Schacht oben: | **KS2** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | **Kontrollschacht** |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **SS1** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Schlammsammler** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 120mm** |
| Kanalart: | **Meteorleitung** | Material: | **PVC** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H2**




| 1:50 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| | 5.36 | ROR | Rohr Bogen nach rechts | 00:01:09 | | |
| | 6.24 | RE | Rohrende | 00:01:56 | 15-15-3A | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **15** | **KS2-SS1** |

15-15-3A, 00:01:56, 6.24m
Rohrende

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

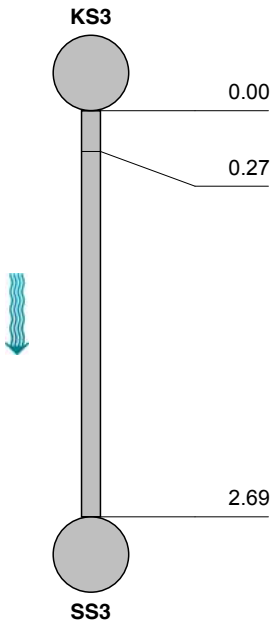
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **16** | **KS3-SS3** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **2.69** | Schacht oben: | **KS3** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | **Kontrollschacht** |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **SS3** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Schlammsammler** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 200mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Beton** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H5**




| 1:50 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| | 0.27 | FVSP | Rohrwandung, starke Verkalkung von 12 Uhr bis 12 Uhr | 00:00:21 | 16-16-2A | |
| | 2.69 | RE | Rohrende / verdeckter Schacht mit Tauchbogen | 00:00:58 | 16-16-3A | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **16** | **KS3-SS3** |

16-16-2A, 00:00:21, 0.27m
Rohrwandung, starke Verkalkung von 12 Uhr bis 12 Uhr

16-16-3A, 00:00:58, 2.69m
Rohrende / verdeckter Schacht mit Tauchbogen

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

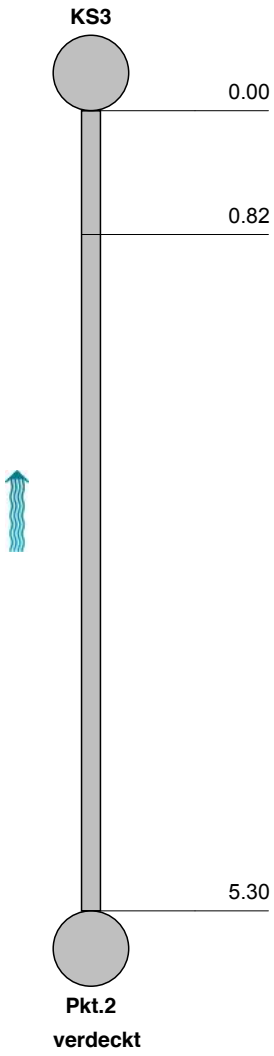
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **17** | **Pkt.2-KS3** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **5.30** | Schacht oben: | **Pkt.2** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | **Kontrollschacht** |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **KS3** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Kontrollschacht** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 200mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Beton** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H4**




| 1:50 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| | 0.82 | HS | Hindernis bei 8 Uhr / Schnur | 00:00:14 | 17-17-2A | |
| | 5.30 | RE | Rohrende / verdeckt | 00:01:47 | 17-17-3A | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **17** | **Pkt.2-KS3** |

17-17-2A, 00:00:14, 0.82m
Hindernis bei 8 Uhr / Schnur

17-17-3A, 00:01:47, 5.30m
Rohrende / verdeckt

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

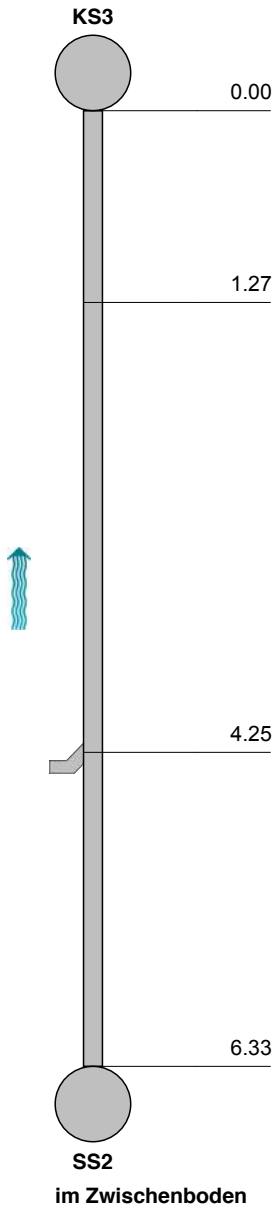
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **18** | **SS2-KS3** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **6.33** | Schacht oben: | **SS2** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | **Schlammsammler** |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **KS3** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Kontrollschacht** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 150mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Beton** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H3**




| 1:50 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| | 1.27 | RGS | Rohrwandung stark ausgewaschen von 5 Uhr bis 7 Uhr / in der gesamten Haltung | 00:00:25 | 18-18-2A | |
| | 4.25 | ENF | Einlauf, Einbau, nicht fachgerecht eingebaut bei 2 Uhr | 00:01:13 | 18-18-3A, 18-18-3B | |
| | 6.33 | RE | Rohrende / nicht zugänglich | 00:00:00 | 18-18-4A | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **18** | **SS2-KS3** |

18-18-2A, 00:00:25, 1.27m
Rohrwandung stark ausgewaschen von 5 Uhr bis 7 Uhr / in der gesamten Haltung

18-18-3A, 00:01:13, 4.25m
Einlauf, Einbau, nicht fachgerecht eingebaut bei 2 Uhr

18-18-3B, 00:01:13, 4.25m
Einlauf, Einbau, nicht fachgerecht eingebaut bei 2 Uhr

18-18-4A, 00:00:00, 6.33m
Rohrende / nicht zugänglich

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

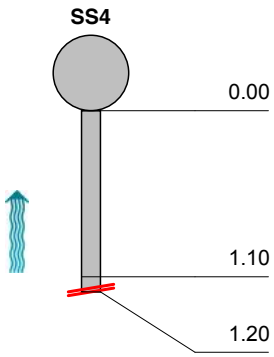
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **19** | **DW2-SS4** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **1.20** | Schacht oben: | **DW2** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | **Dachwasser-Ablauf** |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **SS4** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Schlammsammler** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 100mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Polyethylen PE** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H7**




| 1:50 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | | |
| | 1.10 | ROO | Rohr Bogen nach oben | 00:00:26 | | |
| | 1.20 | ABB | Abbruch der Inspektion / DW-Fallleitung | 00:00:25 | 19-19-3A | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

# Kanalfernsehfotos

| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **19** | **DW2-SS4** |

19-19-3A, 00:00:25, 1.20m
Abbruch der Inspektion / DW-Fallleitung

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

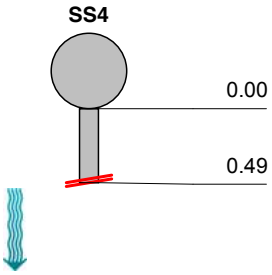
# Kanalfernsehprotokoll / Inspektion

| Datum: | Auftrag Nr.: | Wetter: | Operateur: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|---|
| **05.11.2018** | **1890913 + 1890912** | **Schön, trocken** | **Gallus M.** | **20** | **SS4-SS4.1** |
| Projekt-Name: | Fahrzeug: | Kamera: | Vorgabe: | Gereinigt: | Klassierung: |
| **1890913 Bernmobil** | **32230** | **Delta** | | **Ja** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Strasse: | **Eigerplatz 3** | Haltungslänge [m]: | **0.49** | Schacht oben: | **SS4** |
| Ort: | **3000 Bern** | Rohrlänge [m]: | **1.00** | Schachttyp oben: | **Schlammsammler** |
| Lage: | **Privatgelände** | Plan Nr.: | | Schacht unten: | **SS4.1** |
| | | CD / DVD Nr.: | | Schachttyp unten: | **Dachwasser-Ablauf** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsgrund: | **allg. Zustandskontrolle** | Profil: | **Kreisprofil 100mm** |
| Kanalart: | **Schmutzwasserleitung** | Material: | **Guss** |
| Gew.-schutzb: | | Innenschutz: | |
| Reserviert: | | Reserviert: | |

Bemerkung: **H6**




| 1:50 | Position | Code | Zustand | Zeit | Foto | Kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.00 | RA | Rohranfang (Distanz = 0.00 m) | 00:00:00 | 20-20-1A | |
| | 0.49 | ABB | Abbruch der Inspektion / Kamera könnte hängen bleiben | 00:00:34 | 20-20-2A, 20-20-2B | |

KFS KANAL-SERVICE AG
Bittertenstrasse 15
4702 Oensingen
Tel. +41 62 388 32 32
info@kfs.ch

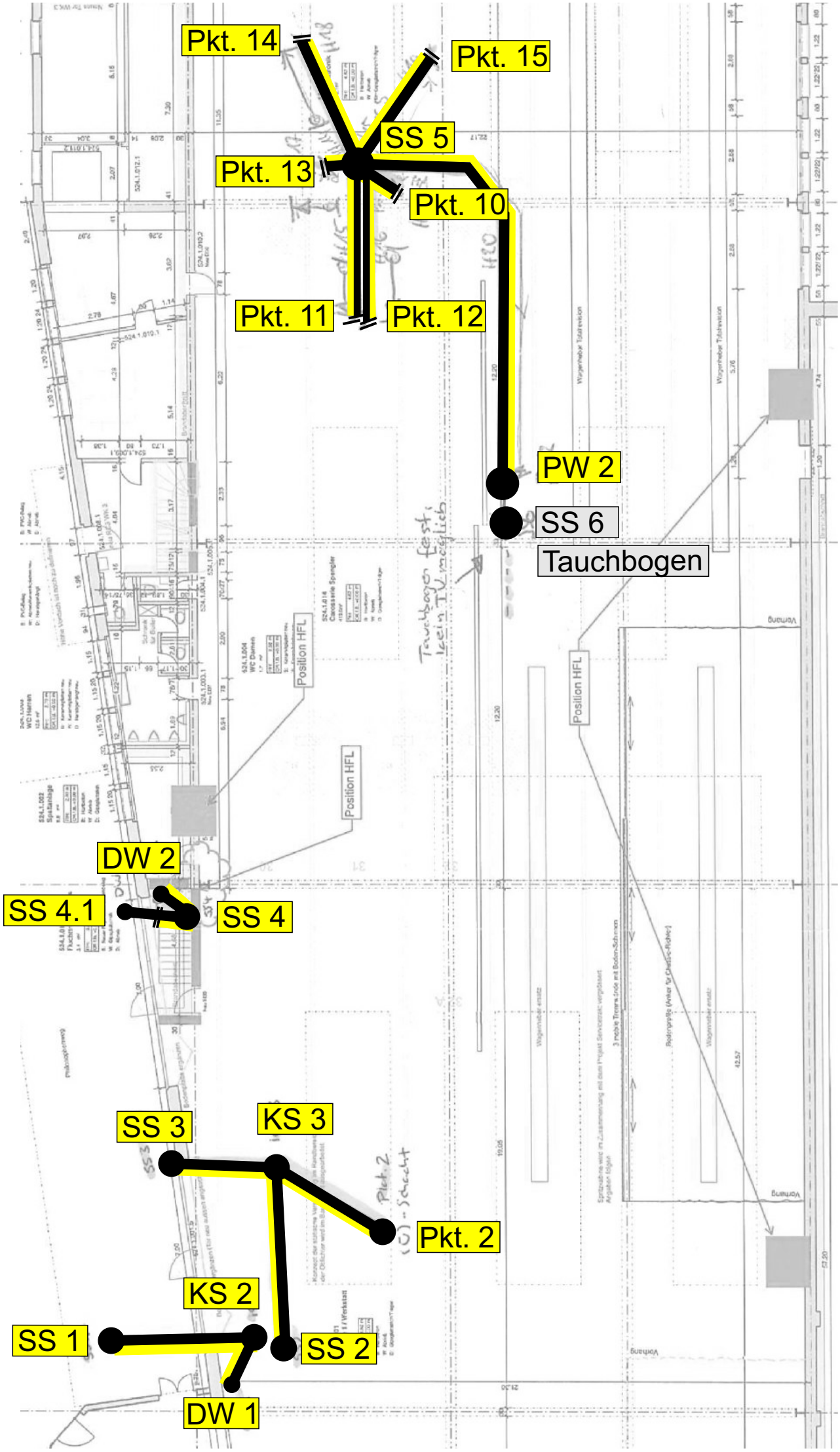
# Kanalfernsehfotos

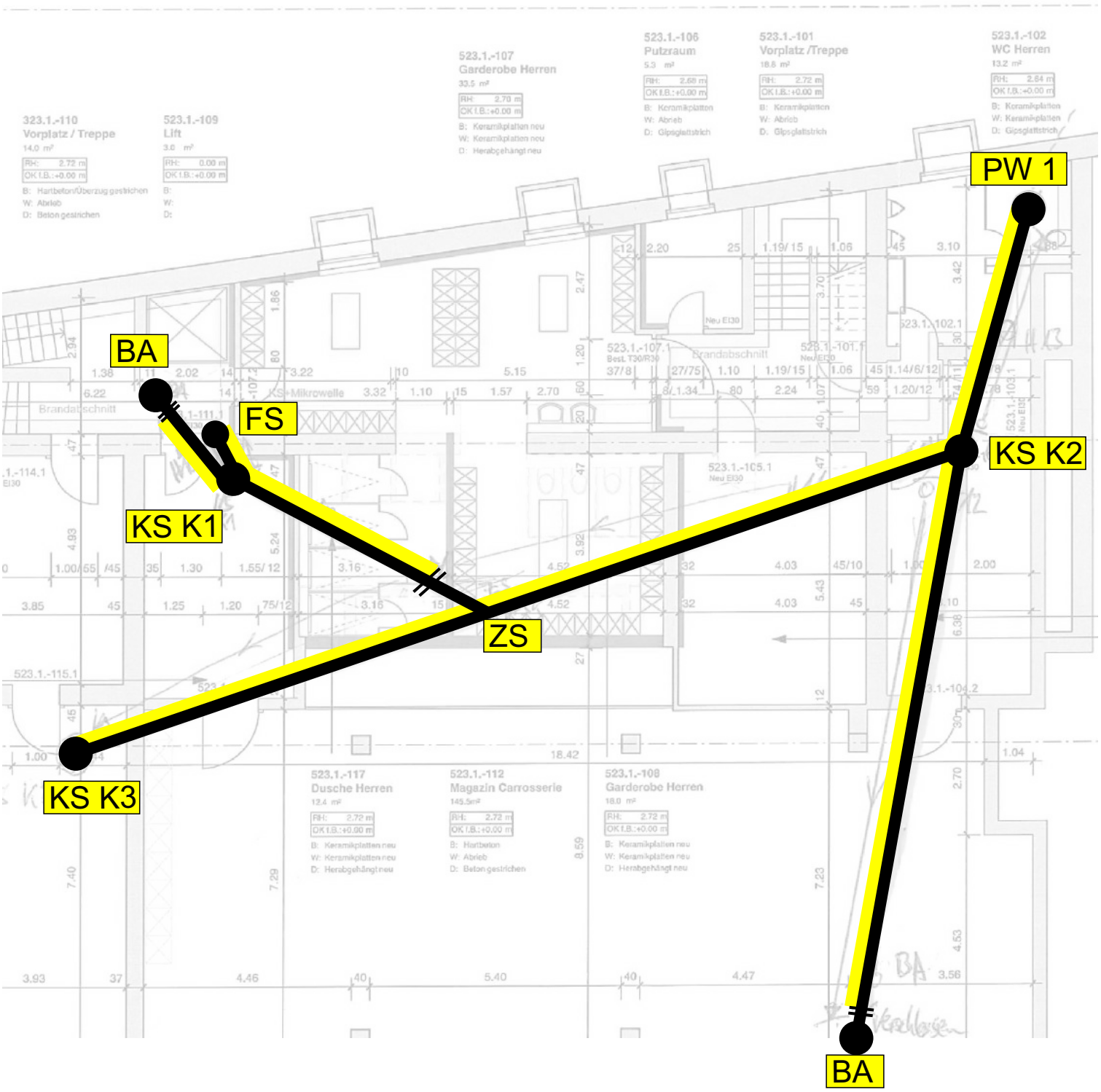
| Ort: | Strasse: | Datum: | Bericht-Nr.: | Haltungs-Nr.: |
|---|---|---|---|---|
| **3000 Bern** | **Eigerplatz 3** | **05.11.2018** | **20** | **SS4-SS4.1** |

20-20-1A, 00:00:00, 0.00m
Rohranfang (Distanz = 0.00 m)

20-20-2A, 00:00:34, 0.49m
Abbruch der Inspektion / Kamera könnte hängen bleiben

20-20-2B, 00:00:34, 0.49m
Abbruch der Inspektion / Kamera könnte hängen bleiben


Pkt. 14
Pkt. 15
SS 5
Pkt. 13
Pkt. 10
Pkt. 11
Pkt. 12
PW 2
SS 6
Tauchbogen
Position HFL
Position HFL
Position HFL
DW 2
SS 4.1
SS 4
SS 3
KS 3
Pkt. 2
KS 2
SS 1
SS 2
DW 1


PW 1
BA
FS
KS K1
KS K2
ZS
KS K3
BA
323.1.-110
Vorplatz / Treppe
523.1.-109
Lift
523.1.-107
Garderobe Herren
523.1.-106
Putzraum
523.1.-101
Vorplatz /Treppe
523.1.-102
WC Herren
523.1.-117
Dusche Herren
523.1.-112
Magazin Carrosserie
523.1.-108
Garderobe Herren
Brandabschnitt
KS Mikrowelle

| | | |
|---|---|---|
| **Angebot** | **507721** | BERNMOBIL |
| Kunden-Nr. | 86684 | Städtische Verkehrsbetriebe Bern |
| Datum: | 27.11.2018 | Eigerplatz 3 |
| | | Postfach |
| | | 3000 Bern 14 |


| | |
|---|---|
| Unser Zeichen: | Ivan Gasic |
| Tel.: | +41 62 386 17 66 |
| E-Mail: | ivan.gasic@jomos.ch |


**Vorabklärung Generalrevision Sprinkleranlage**

| | |
|---|---|
| **Anlage-Nr.** | **16845** |
| **Anlage-Standort:** | **BernMobil**<br>**Zieglerstrasse 70A 3000 Bern**<br>**Eingang A** |

---

Sehr geehrter Herr Gerber

Besten Dank für Ihr Interesse an unseren Produkten und Dienstleistungen.

Die Sprinkleranlage ist ein elementarer Bestandteil des Brandschutz- und Sicherheits-konzeptes in dem vorerwähnten Objekt.
Die Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit der Sprinkleranlage inkl. Einhaltung der Lagerart und Raumbenutzungen ist deshalb von grösster Bedeutung für den Schutz von Personen, Gebäuden und Sachwerten.
Die Sprinkleranlage im erwähnten Gebäude wurde vor 20 Jahren erstellt und muss nun einer Generalrevision unterzogen werden.

## 1. Ziel der Generalrevision (GR)

Das Ziel der GR ist, den Zustand, die Funktionalität und die Zweckmässigkeit der Löschanlage zu kontrollieren und den Begebenheiten anzupassen.
Im Vergleich zur periodischen Wartung (Service) werden weitergehende Kontrollen durchgeführt, namentlich die innere Beschaffenheit der Rohrleitungen und die Funktionstüchtigkeit der Sprinklerdüsen werden stichprobenartig überprüft und protokolliert.
Im Weiteren soll die Auslegung der Anlage mit dem aktuellen Stand der Technik sowie den zurzeit geltenden Vorschriften verglichen und allenfalls angepasst werden.
Nach Abschluss der GR wird die Betriebsbereitschaft der Sprinkleranlage durch die Fachstelle mittels Abnahmezertifikat bestätigt.

## 2. Ablauf der GR

Der Ablauf einer GR mit den daran beteiligten Stellen ist im beiliegenden Dokument als Flussdiagramm dargestellt.

| Pos | Menge | ME | Bezeichnung | Einzelpreis | Gesamtpreis |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | x | **Rohrtest pro Alarmventilstation**<br>• Von jeder Dimension (DN25 - DN150 ca. 9Stk) ein Rohrstück entnehmen zur Zustandsprüfung (Sichtkontrolle)<br>• Druckprüfung des Rohrnetzes<br>*Falls bei den Rohren Ablagerungen und Korrosionsschäden festgestellt werden, muss die EMPA ein metallurgischer Test durchführen. Kosten Fr. 600.00 pro prüfendes Rohrstück.* | 3'980.00 | 3'980.00 |
| 2 | 1 | x | **Funktionsprüfung der Sprinklerdüsen**<br>20 Stk. pro Alarmventilstation.<br>*Falls die Sprinkler einen RTI-Wert >120 aufweisen, entfällt die Funktionsprüfung der Sprinlerdüsen, da diese gemäss SES Richtlinien bei der Generalrevision ausgetauscht werden müssen.* | 700.00 | 700.00 |
| 3 | 1 | x | **Vorabklärungsformular**<br>Die Auslegung der Sprinkleranlage wird nach dem aktuellen Stand der Technik sowie der zurzeit geltenden Vorschriften verglichen und mit dem Vorabklärungsformular dokumentiert. | 1'500.00 | 1'500.00 |
| 4 | 1 | x | **Planunterlagen & Hydraulische Berechnung (Nachweis)**<br>• Aufnahme der Sprinkleranlage, Isometrie zeichnen auf CAD im DWG- Format und hydraulische Berechnung des Ist- Zustandes<br>• Erstellen von Lage- und Nutzungsplänen<br>*Für die Erstellung der hydraulischen Berechnung müssen Revisionspläne der Sprinkleranlage mit Dimensionen sowie eines gültigen Nachweis der Wasserversorgung (P/Q Diagramm) zur Verfügung gestellt werden. Falls keine gültige Wassermessung vorliegt, kann diese über die Fa. Jomos für Fr.1'200.00 bestellt werden.* | 5'200.00 | 5'200.00 |

| | |
|---|---|
| Netto Summe CHF | 11'380.00 |
| 7.70% MWST CHF | 876.25 |
| Endbetrag CHF | 12'256.25 |

30 Tage rein netto

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der JOMOS Brandschutz AG/JOMOS Protection Incendie SA. Mit der Annahme des Angebots erklärt der Auftraggeber, die AGB's gelesen und akzeptiert zu haben.

*Bemerkung*

*Die Druckprobe muss auf den 1,5-fachen Betriebsdruck, minimal 12 bar, jedoch maximal 16 bar, während 8 Stunden erfolgen. Für einen eventuellen Wasserschaden am bestehenden Leitungsnetz lehnt die Firma JOMOS jede Haftung ab.*
*Die eventuell benötigten Gerüste oder Hebebühne zur Ausführung der Arbeiten werden bauseitig zur Verfügung gestellt.*

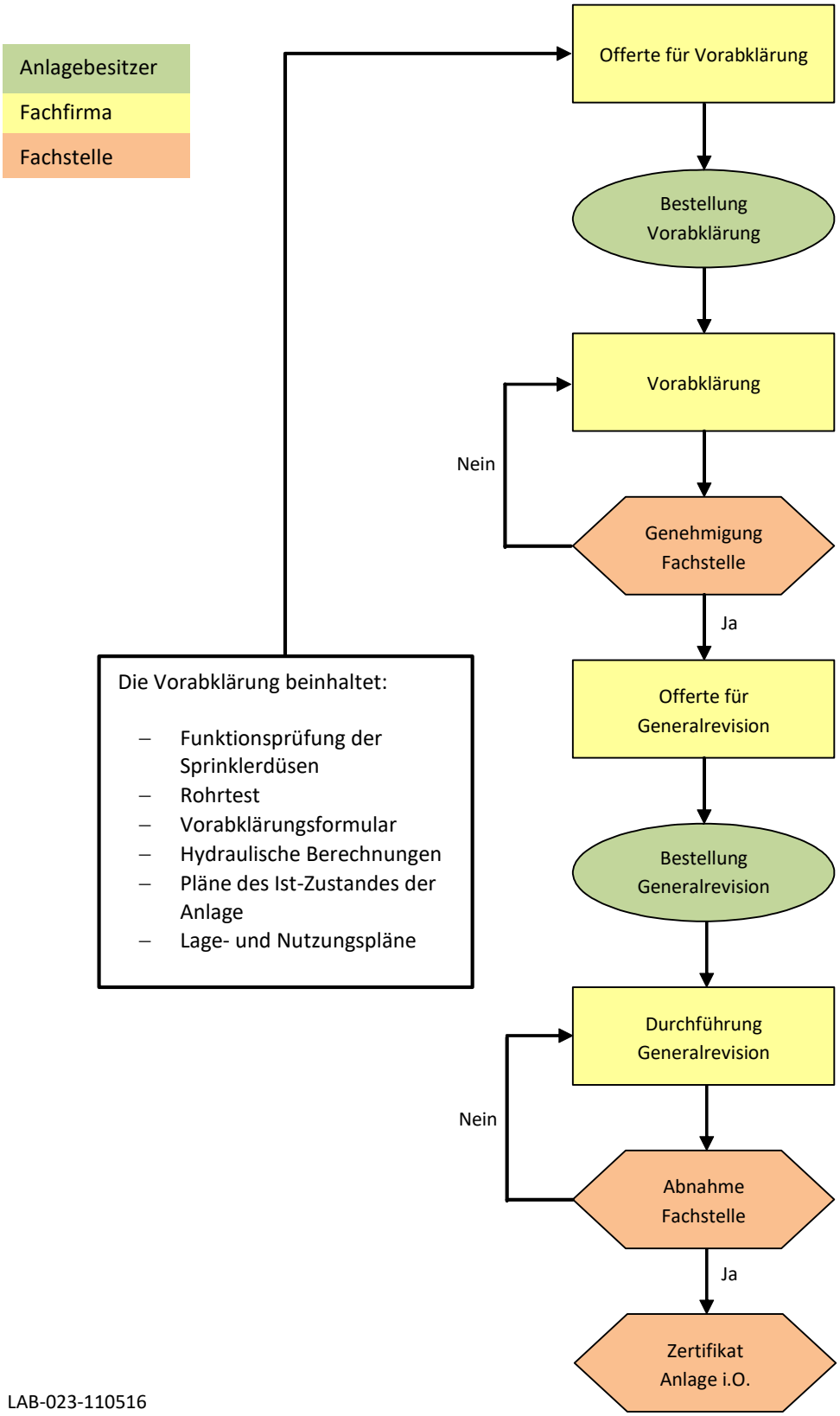
**Lieferbedingungen:**

| | |
|---|---|
| Ausführung: | 6 Wochen nach Auftragserteilung |
| Unterbrüche: | Der Gesamtpreis berechnet sich auf eine Montage ohne Unterbrüche |
| Planlieferungen: | Der JOMOS AG sind die Gebäudepläne als dwg zur Verfügung zu stellen. |

Wir sichern Ihnen eine saubere und fachgerechte Ausführung zu und hoffen, dass unser Angebot Ihren Erwartungen entspricht.

Für allfällige Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

# Ablauf und Schnittstellen




LAB-023-110516

# Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) der JOMOS Brandschutz AG/ JOMOS Protection Incendie SA bei Kauf- und Werkverträgen

## 1. Angebot

Unsere Offerten sind, sofern keine anderslautende schriftliche Vereinbarungen getroffen worden sind, während 60 Tagen verbindlich. Die Offerten inkl. deren Beilagen wie Kostenvoranschläge, Pläne, Skizzen, Zeichnungen, Berechnungen und dergleichen bleiben unser geistiges Eigentum und sind im Sinne des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb geschützt. Ohne unsere Zustimmung dürfen die genannten Unterlagen nicht weiter verwendet, insbesondere weder kopiert, noch Drittpersonen zugänglich gemacht oder ausgeführt werden.

## 2. Preise und Nebenkosten

Unsere Preise verstehen sich netto (exkl. MWST). Sämtliche Nebenkosten (Verpackung, Transport, Verzollung, Ursprungszeugnisse etc.) gehen ohne anderslautende, schriftliche Abmachungen zu Lasten des Erwerbers unserer Leistungen (von uns verkaufter oder hergestellter beweglicher Produkte).

## 3. Nutzen und Gefahr

Ist nichts anderes schriftlich vereinbart, gehen Nutzen und Gefahr mit Abschluss des Vertrages auf den Erwerber von uns verkaufter oder herzustellender Produkte über.

## 4. Gewährleistung/Rügefristen

Es gilt eine einjährige Gewährleistungsfrist. Die Rügefristen richten sich nach dem Gesetz. Die Haftung für leichte Fahrlässigkeit wird ausgeschlossen.

Eine Gewährleistungspflicht entfällt für die Eignung unserer Produkte für einen unbekannten Zweck, bei Zweckentfremdung bzw. bei nicht sachgerechter Verwendung (beispielsweise bei unsachgerechter Montage/Verwendung der gelieferten Produkte). Das Gleiche gilt, wenn der Erwerber Änderungen oder Reparaturen an unseren Produkten selbst vornimmt oder durch Dritte vornehmen lässt.

## 5. Fristen

Vereinbarte Termine werden nach bester Möglichkeit eingehalten. Leistungsverzug unsererseits berechtigt ohne anders lautende schriftliche Vereinbarung weder zum Rücktritt vom Vertrag noch zu sonstigen Forderungen.

## 6. Zahlungsbedingungen

Die Zahlungen haben innert 30 Tagen netto ohne jeden Abzug zu erfolgen. Andere Zahlungskonditionen müssen von uns schriftlich bestätigt werden. 30 % der Vertragssumme sind bei Auftragserteilung, 30% bei Materiallieferung, 30% bei Montage-/Inbetriebsetzungsbeginn und 10% bei Abnahme der Leistung fällig. Für Zahlungseingänge nach 30 Tagen können auch ohne vorgängige Mahnung Verzugszinsen berechnet werden.

## 7. Eigentumsvorbehalt

Das Eigentum an unseren Produkten geht erst nach vollständiger Zahlung der vereinbarten Preise nebst allfälligen Zinsen und Nebenkosten auf den Erwerber über. Bis dahin darf der Erwerber nicht über unsere Produkte verfügen, diese insbesondere weder verkaufen noch vermieten oder verpfänden. Der Erwerber stimmt mit Abschluss des Vertrages zu, dass der Eigentumsvorbehalt auf Begehren einer Partei jederzeit im entsprechenden Register eingetragen werden kann.

## 8. Anwendbares Recht und Gerichtsstand

Streitigkeiten sind ausschliesslich nach Schweizerischem Recht zu beurteilen. Das Wiener Kaufrecht (Übereinkommen der Vereinten Nationen über Verträge über den internationalen Warenkauf, abgeschlossen in Wien am 11. April 1980) findet keine Anwendung. Gerichtsstand ist das Richteramt Thal-Gäu in Balsthal/Schweiz.

SPRENG

# I KOSTEN

**Kostenvoranschlag ± 10%**

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

SPRENG

# SANIERUNG GARAGE 1 UND WERKSTATT BUS - BERNMOBIL

## KOSTENVORANSCHLAG ± 10% GENAUIGKEIT

| | |
|---|---|
| **Datum** | 6. März 2019 |
| **Version** | V02 |
| **Bemerkungen** | Kosten pro Arbeitsgattung exkl. MwSt. |

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

# SPRENG

| BKP | Arbeitsgattung | Gebäude+Gebäudetechnik<br>KV Basis | Toreinfahrt für DGTB<br>Massnahme | KV Total |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **Vorbereitungsarbeiten** | **220'000.00** | **1'000.00** | **221'000.00** |
| ***11*** | ***Räumungen, Terrainvorbereitung*** | ***104'000.00*** | ***1'000.00*** | ***105'000.00*** |
| 113 | Demontagen HLKSE | 81'000.00 | 0.00 | 81'000.00 |
| 115 | Mulden, Entsorgungen | 23'000.00 | 1'000.00 | 24'000.00 |
| ***12*** | ***Sicherungen, Provisorien*** | ***106'000.00*** | ***0.00*** | ***106'000.00*** |
| 122 | Provisorien HLKSE | 51'000.00 | 0.00 | 51'000.00 |
| 123 | Kanalisationsprüfung | 10'000.00 | 0.00 | 10'000.00 |
| 129 | Sanierung Schadstoffe | 45'000.00 | 0.00 | 45'000.00 |
| ***13*** | ***Gemeinsame Baustelleneinrichtung*** | ***10'000.00*** | ***0.00*** | ***10'000.00*** |
| 130 | Gemeinsame Baustelleneinrichtung | 10'000.00 | 0.00 | 10'000.00 |
| ***15*** | ***Anpassungen an bestehenden Erschliessungsleitungen*** | ***0.00*** | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 159 | Anpassungen an bestehenden Erschliessungsleitungen | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **2** | **Gebäude** | **2'960'000.00** | **42'000.00** | **3'002'000.00** |
| ***21*** | ***Rohbau 1*** | ***471'000.00*** | ***10'000.00*** | ***481'000.00*** |
| 211 | Baumeisterarbeiten | 260'000.00 | 10'000.00 | 270'000.00 |
| 211.1 | Gerüste | 120'000.00 | 0.00 | 120'000.00 |
| 211.4 | Kanalisation im Gebäude | 20'000.00 | 0.00 | 20'000.00 |
| 213 | Montagebau in Stahl | 31'000.00 | 0.00 | 31'000.00 |
| 214 | Montagebau in Holz | 30'000.00 | 0.00 | 30'000.00 |
| 216 | Natur- und Kunststeinarbeiten | 10'000.00 | 0.00 | 10'000.00 |
| ***22*** | ***Rohbau 2*** | ***544'000.00*** | ***21'000.00*** | ***565'000.00*** |
| 221 | Fenster | 80'000.00 | 0.00 | 80'000.00 |
| 221.6 | Aussentüren, Tore aus Metall | 129'000.00 | 21'000.00 | 150'000.00 |
| 222 | Spenglerarbeiten | 30'000.00 | 0.00 | 30'000.00 |
| 223 | Blitzschutz | 10'000.00 | 0.00 | 10'000.00 |
| 224.1 | Plastische und elastische Dichtungsbeläge | 130'000.00 | 0.00 | 130'000.00 |
| 224.3 | Glaseinbauten in Flachdächern | 88'000.00 | 0.00 | 88'000.00 |
| 225.2 | Spezielle Dämmungen in BKP 211/270 enthalten | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 225.4 | Brandschutzverkleidungen, Brandabschottungen | 10'000.00 | 0.00 | 10'000.00 |
| 226.1 | Verputzarbeiten (äussere) | 5'000.00 | 0.00 | 5'000.00 |
| 226.2 | Verputze Aussenwärmedämmung | 3'000.00 | 0.00 | 3'000.00 |
| 227 | Äussere Oberflächenbehandlungen | 23'000.00 | 0.00 | 23'000.00 |
| 228.2 | Lamellenstoren | 16'000.00 | 0.00 | 16'000.00 |
| 228.3 | Sonnenstoren (Beschattungsanlage Oblichter) | 20'000.00 | 0.00 | 20'000.00 |
| ***23*** | ***Elektroanlagen*** | ***739'000.00*** | ***10'000.00*** | ***749'000.00*** |
| 230 | Elektroanlagen | 644'000.00 | 10'000.00 | 654'000.00 |
| 237 | Gebäudeautomatisation | 95'000.00 | 0.00 | 95'000.00 |
| ***24*** | ***Heizungs-, Lüftungs-, Klimaanlagen*** | ***355'000.00*** | ***0.00*** | ***355'000.00*** |
| 240 | HLK-Anlagen | 355'000.00 | 0.00 | 355'000.00 |
| ***25*** | ***Saniäranlagen*** | ***177'000.00*** | ***0.00*** | ***177'000.00*** |
| 250 | Sanitäranlagen | 150'000.00 | 0.00 | 150'000.00 |
| 258 | Kücheneinrichtungen | 5'000.00 | 0.00 | 5'000.00 |

# SPRENG

| BKP | Arbeitsgattung | Gebäude+Gebäudetechnik<br>KV Basis | Toreinfahrt für DGTB<br>Massnahme | KV Total |
|---|---|---|---|---|
| 259.1 | Budget Versatz Sprinklerköpfe | 10'000.00 | 0.00 | 10'000.00 |
| 259.2 | Vorabklärung Generalrevision | 12'000.00 | 0.00 | 12'000.00 |
| ***26 Transportanlagen*** | | ***104'000.00*** | ***0.00*** | ***104'000.00*** |
| 261 | Aufzüge | 104'000.00 | 0.00 | 104'000.00 |
| ***27 Ausbau 1*** | | ***243'000.00*** | ***1'000.00*** | ***244'000.00*** |
| 270.0 | Innere Gipser- und Verputzarbeiten | 103'000.00 | 1'000.00 | 104'000.00 |
| 272 | Innentüren aus Metall | 15'000.00 | 0.00 | 15'000.00 |
| 272.2 | Allgemeine Metallbauarbeiten | 88'000.00 | 0.00 | 88'000.00 |
| 273 | Schreinerarbeiten | 30'000.00 | 0.00 | 30'000.00 |
| 275 | Schliessanlagen | 5'000.00 | 0.00 | 5'000.00 |
| 277 | Elementwände (feststehend) | 2'000.00 | 0.00 | 2'000.00 |
| ***28 Ausbau 2*** | | ***327'000.00*** | ***0.00*** | ***327'000.00*** |
| 281.1 | Fugenlose Bodenbeläge | 95'000.00 | 0.00 | 95'000.00 |
| 281.6 | Boden- und Wandbeläge Plattenarbeiten | 30'000.00 | 0.00 | 30'000.00 |
| 283.3 | Deckenverkleidungen aus Mineralfaser | 12'000.00 | 0.00 | 12'000.00 |
| 285 | Innere Malerarbeiten | 175'000.00 | 0.00 | 175'000.00 |
| 287 | Baureinigung | 15'000.00 | 0.00 | 15'000.00 |
| ***29 Honorare*** | | ***0.00*** | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 291 | Architekt Phase 41-53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 292 | Bauingenieur Phase 41-53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 293-295 | HLKSE-Ingenieure Phase 41-53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2963 | Bauphysiker Phase 41-53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 297 | Brandschutz-Spezialist Phase 41-53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 298 | Schadstoff-Spezialist Phase 41-53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **3** | **Betriebseinrichtungen** | **360'000.00** | **0.00** | **360'000.00** |
| ***33 Elektroanlagen*** | | ***0.00*** | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 330 | Bahntechnik | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| ***36 Transportanlagen,Lageranlagen*** | | ***360'000.00*** | ***0.00*** | ***360'000.00*** |
| 365 | Hebeeinrichtungen (Wagenheber) | 360'000.00 | 0.00 | 360'000.00 |
| **5** | **Baunebenkosten** | **457'000.00** | **4'000.00** | **461'000.00** |
| ***51 - 56 Baunebenkosten (ca. 6% von BKP 1-2 exkl. BKP 29)*** | | ***190'000.00*** | ***2'000.00*** | ***192'000.00*** |
| ***51 Bewilligungen, Gebühren*** | | ***0.00*** | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 511 | Bewilligungen, Gebühren | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| ***52 Muster, Modelle, Kopien, Dokus*** | | ***0.00*** | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 524 | Vervielfältigungen, Plankopien | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| ***53 Versicherungen*** | | ***0.00*** | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 532 | Bauwesen- und Bauherrenhaftplichtversicherung | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| ***56 übrige Baunebenkosten*** | | ***0.00*** | ***0.00*** | ***0.00*** |
| 566 | Grundsteinlegung, Aufrichte, Einweihung | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

# SPRENG

| BKP | Arbeitsgattung | Gebäude+Gebäudetechnik<br>KV Basis | Toreinfahrt für DGTB<br>Massnahme | KV Total |
|---|---|---|---|---|
| ***58 Rückstellungen und Reserven*** | | ***267'000.00*** | ***2'000.00*** | ***269'000.00*** |
| 583 | Reserve für Unvorherges. (5% von BKP 1-4) | 177'000.00 | 2'000.00 | 179'000.00 |
| 589 | Reserve für provisorische Arbeitsplätze | 90'000.00 | 0.00 | 90'000.00 |
| **Gesamtkosten Bauvorhaben exkl. MwSt.** | | **3'997'000.00** | **47'000.00** | **4'044'000.00** |
| MwSt. | 7.70% | 307'769.00 | 3'619.00 | 311'388.00 |
| **Gesamtkosten Bauvorhaben inkl. MwSt.** | | **4'304'769.00** | **50'619.00** | **4'355'388.00** |
| **Total inkl. Massnahmen exkl. MwSt.** | | | | **4'044'000.00** |
| MwSt. | 7.70% | | | 311'388.00 |
| **Total inkl. Massnahmen inkl. MwSt.** | | | | **4'355'388.00** |

SPRENG

# J FRAGE- UND BESCHLUSSLISTEN | SCHNITTSTELLENLISTE

**Frage- und Beschlussliste Spreng + Partner AG**

**Frage- und Beschlussliste Amstein + Walthert AG**

**Schnittstellenliste Spreng + Partner AG**

**Schnittstellenliste Amstein + Walthert AG**

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

# FRAGE- UND BESCHLUSSLISTE

SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A - 3012 BERN

BAUPROJEKT

BERNMOBIL Sanierung Garage 1 | Werkstatt Bus - Eigerplatz - Bern
30.01.19

| NR. | PLANER | THEMA | FRAGE | ANTWORT \| BESCHLUSS | ZUSTÄNDIG | ERFASSUNG | FÄLLIGKIEIT | ERLDEDIGT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Architekt | Nutzung Garage 1 Bus-Abstellfäche | Nutzung der Bus-Abstellfläche tagsüber? (Nachts und Sa/ So wurde bereits definiert). | *Fa: In der G1 gibt es eine zeitliche Zuständigkeit:<br>Durch den Tag (Arbeitsplätze)<br>P. Vögeli<br>Durch die Nacht<br>(Abstellplätze) R. Fankhauser (Fa)<br>Ich denke das eine geschickte Etappierung (Tag und Nacht) angestrebt werden muss.* | Nutzer (Garage 1, Fahrzeugmanagement) | 08.01.18 | 26.01.18 | 09.01.18 |
| 2 | Architekt | Nutzung Garage 1 Bus-Abstellfäche | Ist eine Etappierung (z.B in 2 Etappen analog Sanierung Depot 1) möglich? | *Rückmeldung der Nutzer an der Besprechung vom 09.01.2018:<br>Wenn die Etappierung geschickt geplant wird, sollte es möglich sein. z.B. müsste in einer ersten Etappe die Wagenheber Gleis 73/74 ersetzt werden.* | Nutzer (Garage 1, Fahrzeugmanagement) | 08.01.18 | 26.01.18 | 09.01.18 |
| 3 | Architekt | Nutzung Garage 1 Bus-Abstellfäche | Wäre allenfalls sogar eine temporäre Auslagerung analog Servicetrakt möglich? | *Rückmeldung der Nutzer an der Besprechung vom 09.01.2018:<br>Aus aktueller Sicht nein, da keine Ausweichmöglichkeit besteht.* | Nutzer \| Facility | 08.01.18 | 26.01.18 | 09.01.18 |
| 4 | Architekt | Nutzung Büros OG IT | Die Büros IT im Obergeschoss werden durch die haustechnikseitigen Eingriffe stärker beeinträchtigt als erwartet (Flächenschema -> Pinselsanierung)<br>Ist eine Auslagerung der Arbeitsplätze möglich? | *Rückmeldung der Nutzer an der Besprechung vom 09.01.2018:<br>Ja, muss jedoch mit genügend Vorlauf gepant werden. Vorzugsweise während den Sommerferien.* | Nutzer \| Facility | 08.01.18 | 26.01.18 | 09.01.18 |
| 5 | Architekt | Gasbetankung | Ist das Arbeiten (z.B. schweissen) innerhalb der EX-Zone möglich? | *Rückmeldung der Nutzer an der Besprechung vom 09.01.2018:<br>Ja, die genaue Vorgehensweise muss jedoch vorgänig mit dem EWB besprochen werden.* | Nutzer \| Facility | 08.01.18 | 26.01.18 | 09.01.18 |
| 6 | Architekt | Einfahrt Garage 1 | Reicht eine 8m breite Öffnung aus, um mit DGTB vom Philisophenweg zur Garage 1 zu fahren? Falls unklar bitten wir um die Zustellung der Schleppkurven. | *Rückmeldung der Nutzer an der Besprechung vom 09.01.2018:<br>eine 8m breite (ca. 1m breiter als best.) Öffnung reicht aus.* | Nutzer | 08.01.18 | 26.01.18 | 09.01.18 |
| 7 | Architekt | Nutzung OG neben Garage 1 | Aufgrund einer neuen Fluchttreppe neben der Garage1 gibt es Grundrissanpassungen im Bereich der Garderobe (524.1.104) und dem Putzraum (524.1.105). Könnte auf die beiden Duschen und den Putzraum verzichtet werden? | *MTI: Auf den Putzraum kann verzichtet werden<br>Fa: Die Fluchttreppe muss so positioniert werden, dass sie nicht ins Lichtraump0rofil des Gleis 30 kommt.* | Nutzer | 08.01.18 | 26.01.18 | 09.01.18 |

# FRAGE- UND BESCHLUSSLISTE

SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A - 3012 BERN

BAUPROJEKT

BERNMOBIL Sanierung Garage 1 | Werkstatt Bus - Eigerplatz - Bern
30.01.19

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Architekt | Putzraum OG (524.1.105) | Im Putzraum befinden sich einige haustechnische Installationen (Boiler und anscheined Lüftung). Können diese Installtionen versetzt werden? | *Wurde im Vorprojekt bereits aufgehoben.* | HLKSE-Planer | 08.01.18 | 26.01.18 | 28.03.18 |
| 9 | Architekt | Spaltanlage | Aufgrund einer neuen Fluchttreppe neben der Garage1 müsste die Raumhöhe in der Spaltanlage auf einer Bereite von 80cm um max. 70cm reduziert werden. (Im Schnitt D ersichtlich) Zudem müsste die Türe verschoben werden. Ist das möglich? | *Gemäss der Besprechung vom 07.08.2018 mit Thomas Gerber (A+W) ist die Reduktion der Raumhöhe im vorderen Bereich möglich.* | HLKSE-Planer | 08.01.18 | 26.01.18 | 07.08.18 |
| 10 | Architekt | Abrechnung | Kann bereits abgeschätzt werden stark die Räumlichkeiten der Abrechnung durch die Haustechnikarbeiten beeinträchtigt sein werden? | *Seitens Gebäudetechnik fallen Arbeiten der Gewerke Heizung, Lüftung und Elektro an. Da die Ausführung ausserhalb der Heizperiode geplant ist, muss für die Heizung kein Provisorium erstellt werden. Die Demontage und Montage der Komponenten kann nacheinander erfolgen. Die Lüftung wird neu erstellt. Die für die Lüftungskanäle nötigen Durchbrüche werden einiges an Staub und Schutt verursachen. Die sensiblen Geräte (Geldzählautomat, Computer, Billettautomaten, etc.) müssen entweder aus dem Raum gebracht oder gut abgedeckt werden. Die elektrischen Installationen (speziell die Beleuchtung und die Torsteuerung) werden emeuert. Hierbei ist mit Unterbrüchen zu rechnen.<br>Die Malerarbeiten sind dabei so einzuplanen, dass für die Montage der HLE-Komponenten ein gestrichener Untergrund zur Verfügung steht.* | HLKSE-Planer | 08.01.18 | 26.01.18 | 04.12.18 |
| 11 | Architekt | Garderobenschränke Büros OG Garage 1 | Werden in diesem Bereich noch Garderobenschränke benötigt, wenn im UG zusätzliche Schränke geplant sind? (Best. sind ca. 7 Schränke im Treppenhaus) | *ans: nicht unbedingt* | Nutzer (Büros OG Garage 1) | 08.01.18 | 26.01.18 | 09.01.18 |

# FRAGE- UND BESCHLUSSLISTE

SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A - 3012 BERN

BAUPROJEKT

BERNMOBIL Sanierung Garage 1 | Werkstatt Bus - Eigerplatz - Bern
30.01.19

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Architekt | Schweiss- Bereich Werkstatt | Wäre es denkbar den Schweiss-Bereich in der Wekstatt EG umzuplatzieren? | *Rückmeldung der Nutzer an der Besprechung vom 09.01.2018:<br>Nein - keine Ausweichmöglichkeit.* | Nutzer (Werkstatt) | 08.01.18 | 26.01.18 | 09.01.18 |
| 13 | Architekt | Garderobe UG, Magazin Carrosserie | Da die Garderobenräumlichkeiten im UG umgestaltet werden sollen,<br>wäre es von Vorteil, wenn ein Teil des Magazins Carrosserie, (resp. der darin platzierte Technikraum/ Lagerfläche) zur Garderobenfläche dazugeschlagen werden<br>könnte. Ist es möglich diese Lagerfläche (ca. 6m2) zu verzichten? | *Rückmeldung der Nutzer an der Besprechung vom 09.01.2018:<br>Ja.* | Nutzer (Technischer Dienst) | 08.01.18 | 26.01.18 | 09.01.18 |
| 14 | Architekt | Toiletten EG | Ist die Anzahl der Toiletten im EG bei der Garage 1 ausreichend? | *Rückmeldung der Nutzer an der Besprechung vom 09.01.2018:<br>es sind genügend Toiletten vorhanden.<br>Ans: Pisoirs können auf 2 bis 3 reduziert werden* | Nutzer | 08.01.18 | 26.01.18 | 09.01.18 |
| 15 | Architekt | Toiletten UG | Ist die Anzahl der Toiletten im UG ausreichend? | *MTI: Keine Rückmeldung. Nach unserer letzten Besprechung ist die WC-Anlage 523.1.-102 ausreichend* | Nutzer | 08.01.18 | 26.01.18 | 09.01.18 |
| 16 | Architekt | Sonnenschutz | Wird bei den Fenstern an der Nordfassade (Seite Philosophenweg) einen Sonnenschutz gewünscht? | *ans: nicht erforderlich* | Nutzer | 08.01.18 | 26.01.18 | 09.01.18 |
| 17 | Architekt | 600 V Leitungen Garage 1 | Können die Prüfstellen (Fahrleitungen) rückgebaut weden? | *Rückmeldung der Nutzer an der Besprechung vom 09.01.2018:<br>Die 600 V Leitungen werden nicht mehr verwendet.* | Nutzer | 08.01.18 | 26.01.18 | 09.01.18 |

# FRAGE- UND BESCHLUSSLISTE

SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A - 3012 BERN

BAUPROJEKT

BERNMOBIL Sanierung Garage 1 | Werkstatt Bus - Eigerplatz - Bern
30.01.19

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | Architekt | Technikräu me | Ist es möglich die Technikräumen nebenbei als Lagerraum zu benutzen (nichtbrennbare Gestelle, Gegenstände)?<br>(Momentan ist dies beim Heizungsraum der Fall) | STER+VONB A+W 24.10.18:<br>Technikräume sollen grundsätzlich *nicht* als Lagerräume verwendet werden. Der Raum 523.1.-115 beinhaltet Komponenten der Heizung mit Anbindung an die Fernwärme.<br>Es ist keine Wärmeerzeugung, sondern lediglich Wärmetauscher vorhanden. Der Raum kann wie bis anhin genutzt werden.<br>Zusätzlich kann ein Boiler (Anbindung elektrisch und Fernwärme) für das Warmwasser in den Nasszellen untergebracht werden. Die Fluchtrichtung vom Elektroraum wurde auf dem Brandschutzkonzept angepasst. Da im Heizungsraum kein Heizaggregat untergebracht ist, muss die<br>Türe nicht in Fluchtrichtung geöffnet werden können. | Brandschutzplaner | 16.08.18 | 31.08.18 | 24.10.18 |
| 19 | Architekt | Lager UG<br>(Magazin Carosserie) | Im Raum 523.1.-112 Magazin Carrosserie wird der bestehende Monobloc<br>rückgebaut. Wie wird die Fläche künftig genutzt? Soll der Gitterabschluss ebenfalls<br>rückgebaut werden? | *HOB: Die Fläche wird weiterhin vom TD genutzt als Materiallager* | Nutzer<br>(Technischer Dienst) | 16.08.18 | 31.08.18 | 06.09.18 |
| 20 | Architekt | Putzraum UG | Aktuell befindet sich neben dem Putzraum unter Treppe eine Sanitär-Verteilbatterie, welche emeuert<br>werden muss.<br>Ist es denkbar diese neu im Putzraum (523.1.-106) zu installieren? | *HOB: Ist möglich* | Nutzer<br>(Technischer Dienst) | 16.08.18 | 31.08.18 | 06.09.18 |
| 21 | Architekt | EG | Wie wird der Raum 523.1.005 (Ehemalige Sattlerei/ Werksatt technischer Dienst<br>künftig genutzt? | *HOB: Bedarf TD, 5 Büroarbeitsplätze, 3 Werkstattplätze*<br>*MTI: wird am nächsten Workshop thematisiert. Sehe es aber eher als wenig realistisch*<br>*Gemäss der Mail vom 12.09.2018 von MTI wird der Raum neu als "Lager/ Arbeitsfläche Türflügel,Scheiben" genutzt* | Nutzer | 16.08.18 | 31.08.18 | 12.09.18 |

# FRAGE- UND BESCHLUSSLISTE

SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A - 3012 BERN

BAUPROJEKT

BERNMOBIL Sanierung Garage 1 | Werkstatt Bus - Eigerplatz - Bern
30.01.19

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | Architekt | Toiletten EG | Die Anzahl der Toiletten ist gem. Frage 14 ausreichend. Wenn die Anzahl der Pisoirs, wie gewünscht auf zwei reduziert würde, könnte jedoch eine zusätzliche Toilette platziert werden. Soll dies so geplant werden? | *SCHN: Absprache mit allen Teilnehmer*<br>*MTI: Antwort wie Frage 15*<br>*Gemäss der Besprechung vom 22.10.2018 mit MTI kann ein Vorschlag für ein neues Raumlayout, mit einer zusätzlichen Toilette gemacht werden.* | Nutzer \| Facility | 16.08.18 | 31.08.18 | 22.10.18 |
| 23 | Architekt | Toiletten UG | Gem. aktuellem Projektstand befinden sich im gesamten UG nur noch 2 Toiletten anstatt aktuell 6. Da der Bodenaufbau des Garderoben- und Duschbereichs komlett emeuert wird, wäre es sinnvolle Anschlüsse für allfällige, später gewüntsche zusätzleche Toiletten vorzusehen. Wird dies gewünscht? Wenn ja, wieviele? | *SCHN: Absprache mit allen Teilnehmer*<br>*MTI: Es sind Anschlüsse für zusätzlich zwei WC-Anlagen vorzusehen* | Nutzer \| Facility | 16.08.18 | 31.08.18 | 06.09.18 |
| 24 | Architekt | Warenaufzug | Gibt es Anforderungen an die neue Aufzugsanlage? | *SCHN: aus meiner Sicht nicht.*<br>*MTI: Kein Personenlift* | Nutzer \| Facility | 16.08.18 | 31.08.18 | 06.09.18 |
| 25 | Architekt | Warenaufzug | Könnte die Aufzugskabine begradigt werden? (z.B. auf ein Kabinenmass von 150x113cm) | *SCHN: Absprache mit allen Teilnehmer*<br>*MTI: Ja* | Nutzer \| Facility | 16.08.18 | 31.08.18 | 06.09.18 |
| 26 | Architekt | OG | Der Glasabschluss zwischen dem Grossraumbüro 523.1.102 und der Verkersfläche 523.1.108 ist aktuell gleich hoch wie die Trennwand zu den Nasszonen geplant. (ca. 230cm) Besteht die Anforderung die beiden Bereiche auch akustisch zu trennen? | *MTI: Nein* | Nutzer \| Facility | 16.08.18 | 31.08.18 | 06.09.18 |

| Nr. | Fach-gebiet | Frage | Antwort / Beschluss | Erledigen durch | Erfasst am | Antwort bis | Erledigt am |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | allg. | Welcher Platzbedarf ist für eine möglich Etappierung vorzusehen ( Tag/Nacht)? | *ans: Falls Veränderungen an den Büros oder beim Zugang der Infrastruktur vorgenommen werden: 7 - 8 temporäre Arbeitsplätze*<br><br>*Fa: In der G1 gibt es eine zeitliche Zuständigkeit:*<br>*Durch den Tag (Arbeitsplätze) P. Vögeli*<br>*Durch die Nacht (Abstellplätze) R. Fankhauser (Fa)*<br>*Ich denke das eine geschickte Etappierung (Tag und Nacht) angestrebt werden muss.* | Nutzer | 12.01.18 | 2.08.18 | 2.08.18 |
| 2 | allg. | Wäre eine komplette, temporäre Auslagerung (analog Servicetrakt) der Garage 1 (z.B. während einer definierten Zeit des Sanierung) möglich? | *Rückmeldung der Nutzer an der Besprechung vom 09.01.2018:*<br>*Aus aktueller Sicht nein, da keine Ausweichmöglichkeit besteht.* | Nutzer | 12.01.18 | 12.01.18 | 12.01.18 |
| 3 | allg. | Müssen durch neue Busse (z.B. DGTB) mit veränderten Raum resp. Installationshöhen gegnüber dem Bestand von heute gerechnet werden? | *Fa: Die maximale Fahrzeughöhe ist gleichbleibend bei 3.40 Meter* | Nutzer | 12.01.18 | 12.01.18 | 12.01.18 |
| 4 | allg. | Wann erfolgt die Realisierung der neuen Spritzkabine/Absauganlage? Mit Projekt Garage 1 oder Servicetrakt | *Rückmeldung Michael Tièche an der Besprechung vom 09.01.2018: Die Realisierung erfolgt mit dem Projekt Servicetrakt.* | Nutzer | 12.01.18 | 2.08.18 | 2.08.18 |
| 5 | BE | Werden neue Geräte angeschafft oder wird der Maschinenpark komplett wiederverwendet? | *Rückmeldung MTI an der Besprechung vom 25.07.18: Wagenheber Achse4: neu. Wagenheber Achse2: Totalrevision. Agilion bleibt so. Wagenheber PW?*<br>*MRO: der Wagenheber Achse 6/B bleibt best. Wagenheber Achse 6/C wird rückgebaut.* | Nutzer | 12.01.18 | 31.08.18 | |
| 6 | BE | Sind zusätzliche Geräte oder Ergänzungen zum Maschinenpark vorgesehen, insbesondere Solche mit hohen elektrischen Anschlussleistungen? | ~~*Fa: Für das Laden der neuen TB sind eventuell ein paar Lademöglchkeiten vorzusehen.*~~ *Rückmeldung MTI an der Besprechung vom 25.07.18: Für die E-Ladestationen sind keine Kosten vorzusehen, da die Ladestationen in Garage4 erstellt werden.* | Nutzer | 12.01.18 | 25.07.18 | 25.07.18 |
| 7 | BE | Muss zusätzliche Medien (z.B. Kühlwasser, etc.) gegenüber dem heutigen Bestand vorgesehen werden? | *Fa: Jeder Buss-Abstellplatz ist von der Decke mit Strom (230 V) und Hausdruckluft zu versehen. Die Einrichtung muss an der Decke montiert sein und über Rollen vom Boden greifbar sein. Ein Situationsplan zur Positionierung währe wünschenswert.* | Nutzer | 12.01.18 | 2.08.18 | 2.08.18 |
| 8 | AP | Bleiben die Anzahl Werkstattplätze gleich wie heute? Müssen neue oder zusätzliche Schweissrauchabsaugungen vorgesehen werden? | *Rückmeldung MRO an der Besprechung vom 7.8.2018: Position der Werkbänke und Schweissrauchabsaugung bleibt unverändert.* | Nutzer | 12.01.18 | 7.08.18 | 7.08.18 |
| 9 | AP | Gibt es zusätzliche Büroarbeitsplätze gegenüber heute? | *MTI: Nein. Die Flächebelegung ist schon heute fast komplet ausgeschöpft. Ohne neue Büroflächen könnten höchstens ein paar wenige neue APs*<br>*ans: Wenn möglich bei den Büros Infrastruktur / Anlagenmanagement 1-2 zusätzliche Arbeitsplätze* | Nutzer | 12.01.18 | 2.08.18 | 2.08.18 |

| Nr. | Fach-gebiet | Frage | Antwort / Beschluss | Erledigen durch | Erfasst am | Antwort bis | Erledigt am |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | AS | Situation der bestehenden Fahrleitungen. Bleiben diese oder kommen sie Weg resp. Neu? | Rückmeldung der nutzer an der Besprechung vom 09.01.2018:<br>Die 600V Leitungen werden nicht mehr verwendet.<br>STER, A+W 13.8.2018: Werden diese demontiert oder bleiben sie wie bestehend? STER, A+W 22.10.18: Unklar ob demontiert oder nicht. Seitens Gebäudetechnik sind keine Kosten vorzusehen. Wenn, dann erfolgt der Rückbau durch Bernmobil. | Nutzer | 12.01.18 | 31.08.18 | 22.10.18 |
| 11 | Büro 1.OG | Können die Arbeitsplätze ausgelgert werden? | MTI: Für die Dauer der Arbeiten in den jeweiligen Räumen, ja! | Nutzer | 12.01.18 | 2.08.18 | 2.08.18 |
| 12 | L | Die Garage 1 enthält ein Abgasabsaugungssystem, welches über ein Schienensystem mobil ist und bei verschiedenen Standorten an den Bussen angebracht werden kann. Kann dieses Sytem auch für die neuen Busse verwendet werden? | *MTI: keine Aussage von der Nutzer* ***STER, A+W 22.10.18: Gemäss Bauherrensitzung vom 22.10.18: Keine Anpassungen vorzunehmen.*** | Nutzer | 10.08.18 | 31.08.18 | 22.10.18 |
| 13 | E | Wer ergänzt den ZUKO - Zonenplan? Sicherheitskonzept? | *Rückmeldung MTI an der Besprechung vom 25.07.18: keine Anpassung nötig. 1 Stk neue online-Leser für Tor, Seite Philosophenweg neu. MTI schickt A+W die Unterlagen zu. Generell werden für sämtliche Aussentüren ein Online-Leser vorgesehen. Die Innentüren erhalten ein C-Lever-Beschlag.* | Bauherr | 25.01.18 | 31.08.18 | 22.10.18 |
| 14 | BE | Wer koordiniert die Betriebseinrichtungen? (z.B. Wagenheber Gl73/74)? | *Rückmeldung MTI an der Besprechung vom 25.07.18: MTI ist Ansprechperson für die Betriebseinrichtungen.* | GP | 25.01.18 | 25.07.18 | 25.07.18 |

| Nr. | Fach-gebiet | Frage | Antwort / Beschluss | Erledigen durch | Erfasst am | Antwort bis | Erledigt am |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | E | Gibt es ein Sicherheitsdispositiv für den Tressorraum?<br>Anforderungen an den Ersatz der Anlage? | *Rückmeldung MRO per Mail am 2.8.18 an A+W:*<br>*Sicherheit:*<br>*- Geld wird ca. 2x pro Woche gezählt*<br>*- Anlieferung Geld könnte auch von Seite Garage erfolgen*<br>*- Alarmanlage ist nur nachts eingeschaltet -> fixe Arbeitszeiten für Unternehmer*<br>*- Alarmanlage kann nicht über ein Provisorium angeschlossen werden*<br>*- Wenn während den Bauarbeiten Geld herumliegt muss ein Bewacher vor Ort sein (Objektschutz)*<br>*- Falls der Torersatz nicht in einem Tag erfolgen kann, muss die Öffnung provisorisch geschlossen werden*<br>*ev. ist auch in diesem Fall ein Bewacher erforderlich*<br><br>*Ablauf:*<br>*- Zuerst Aussenhülle (neues Tor, Fenster bleiben bestehend)*<br>*- 2 Etappe innen (inkl Türen: zu Garage und Eingang)*<br>*- Haustechnik: möglichst viele Leitungen ausserhalb dem Abrechnungs-Perimeter anbringen (Wand zur Garage 1)*<br>*- Zählanlage wenn möglich nicht zügeln*<br>*- Büros werden ausgelagert*<br>*- Es wird regelmässige Arbeitsunterbrüche geben für die Geldzählung -> detailliertes Bauprogramm erforderlich*<br><br>*Grundrissanpassungen Abrechnung:*<br>*- Raum unter Treppe zum Bereich Abrechnung -> grobe Baumeisterarbeiten (siehe Planbeilage)* | Nutzer | 25.01.18 | 2.08.18 | 2.08.18 |
| 16 | E | Wo sind neue oder zusätzliche elektrische Antriebe für Fenster, Türen, Storen vorgesehen? | *Ersichtlich auf Grundrissplan Architekt, Vergrösserung Tor zu Philosophenweg wird durch MTI geklärt (somit auch Standort Wagenheber Achse6).*<br>*MRO: der Wagenheber Achse 6/B bleibt best. Wagenheber Achse 6/C wird rückgebaut.* | Architekt | 25.01.18 | 31.08.18 | 6.09.18 |
| 17 | E | In der Halle im EG befinden sich auf einem Betonsockel EDV Racks. Das Pflichtenheft Elektro sieht vor, dass die elektrischen Komponenten in den Technikräumen zentral zusammen gefasst werden (Technikraum Süd-Ost im UG). Können die Racks aus betrieblicher Sicht verlegt werden oder wird bevorzugt, dass diese nicht verändert werden? | *STER, 22.10.18: Das Rack ist 3-teilig. Links: UKV + TechNet Gebäude, Mitte: Betriebshofsteuerung (BHS) Depot1, Rechts: Server+USV BHS Depot1. Der linke Teil des Racks soll in den Techchnikraum UG versetzt werden. Der Mittlere und Rechte Teil kann für kurze Zeit ausser Betrieb genommen werden. Er soll im Zuge der Sanierung ins Depot versetzt werden. Standort: gegenüberliegende Seite, Kabelwege verkürzen sich und können übernommen werden.* | Bauherr | 25.01.18 | 31.08.18 | 22.10.18 |
| 18 | E | Werden die aktuellen Geräte im Bereich der Werkstatt übernommen oder werden diese komplett ersetzt?<br>-> Verbraucherliste mit Angaben vorhanden? | *Rückmeldung MRO an der Besprechung vom 7.8.2018: Analog Frage 8: die Geräte werden übernommen. Verbraucher vor Ort aufnehmen.* | Nutzer | 12.07.18 | 31.08.18 | 7.08.18 |

| Nr. | Fach-gebiet | Frage | Antwort / Beschluss | Erledigen durch | Erfasst am | Antwort bis | Erledigt am |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | E | Wie wird die Beleuchtung geschalten?<br>Empfehlung:<br>- Gruppe 1: Wekstatt Bus/Spenglerei<br>- Gruppe 2: Hallenbeleuchtung West<br>- Gruppe 3: Hallenbeleuchtung Ost<br>- Zentral AUS<br>Schaltstellen bei Zugangstüre b. Tresoraum sowie bei Zugängen seitens Treppenhaus<br>Weitere Schaltstellen gewünscht? | *24.08.18 Fa: Für die Befahrung der Abstellpätze würde eine Beleuchtung mit Bewegungsmeldern ausreichen.* | Nutzer | 12.07.18 | 31.08.18 | 31.08.18 |
| 20 | S | Ist in den Nasszellen EG beim Philosophenweg (WC, Sep WC und WC Abrechnung) Warmwasser gewünscht? Der Boiler vom 1.OG muss aufgrund des Fluchtwegtreppenhauses entfernt werden. | *MAWE: Warmwasser in der Abrechung weiterhin erwünscht.* | Nutzer | 12.07.18 | 31.08.18 | 31.08.18 |
| 21 | E | Gewünschte Standorte der GIFAS-Steckdosenkästen sowie Rollkabelrollen: Sind die Positionen gemäss Vorschlag auf separatem Übersichtsplan für den Betrieb sinnvoll? | *mti: ja* | Nutzer | 12.07.18 | 31.08.18 | 31.08.18 |
| 22 | GP | Wer koordiniert die Gasbetankung EWB | *Rückmeldung MRO an der Besprechung vom 25.07.18: Es ist eine Besprechung mit dem EWB zu organisieren. Anpassungen an der Gasbetankung gibt es keine. Für die Umbauarbeiten sind sicherheitsrelevante Massnahmen zu definieren.* | Architekt | 25.07.18 | | |
| 23 | GP | Kontaktaufnahme mit Behörden | *Rückmeldung MRO an der Besprechung vom 25.07.18: Michèle fragt beim Bauinspektor Duföret nach an wen wir uns zu wenden haben. (Energiebeauftragter Stadt Bern: Peter Imbaumgartner?, Amt für Umwelt: Bieri?) (Baugesuchsverfahren, zuständige Fachstellen, verlangte Formulare)*<br>*MRO: Am 08.08.18 fand eine Besprechung mit dem Bauinspektor, Herr Duföret statt. (Aktennotiz vorhanden)* | Architekt | 25.07.18 | 24.08.18 | 8.08.18 |
| 24 | L | Die baulichen Anforderungen, um das Büro im OG und die Abrechnug zu kühlen sind gem EnFK "Bedarfsnachweis für Kühlung und/oder Befeuchtung" festgelet.<br>Wie lauten die künftigen Kennwerte (U- und g- Werte) der Bauteile? So kann die Bewilligungsfähigkeit anschliessend durch den Fachplaner Lüftung geklärt werden. | *MRO: Büro Dach wird neu isoliert, Dachfenster bleiben bestehend, senkrechte Fenster werden neu erstellt. Aussenliegender Sonnenschutz wird überall erstellt. Es ist auch künftig eine Klimatisierung gewünscht.*<br>*Wie lauten die U- und g- Werte?*<br>*MRO: Die müssen durch den Bauphysiker berechnet werden.*<br>*MRO: Die U-Werte wurden am 24.10.2018 an Fabian Hofmeier gesendet.* | Architekt | 25.07.18 | 31.08.18 | 24.10.18 |
| 25 | GP | Ist mit einem Plangenehmigungsverfahren (PGV) zu rechnen? | *Rückmeldung MTI an der Besprechung vom 25.07.18: Wir gehen davon aus, dass kein PGV nötig sein wird. Mike holt die Bestätigung noch ein.*<br>*22.10.18: Gem MRO ist kein PGV nötig.* | GP | 25.07.18 | 31.08.18 | 22.10.18 |

| Nr. | Fach-gebiet | Frage | Antwort / Beschluss | Erledigen durch | Erfasst am | Antwort bis | Erledigt am |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 | BS | Türen zu Technikraum Elektro, Heizung, etc. wie breit müssen diese sein? Fluchtrichtung? | *Die Türen der Räume 523.13-114 und 523.1.-115 (Heizung) sind gemäss Brandschutzkonzept auszustatten. Aufgrund der kompletten Neuausstattung des Raumes 523.1.-105 (HV Elektroraum Garage1) ist diese Türe entgegen dem Brandschutzplan neu in Fluchtrichtung (EI 30) auszuführen. Die Breite bleibt (auf Bestandesschutz bezogen) auf 80cm. STER,24.10.18: Die Fluchtrichtung vom Elektroraum wurde auf dem Brandschutzkonzept angepasst. Im Heizungsraum ist kein Heizaggregat untergebracht. Die Türe muss nicht in Fluchtrichtung geöffnet werden können.* | Brandschutz | 25.07.18 | 13.08.18 | 13.08.18 |
| 27 | HLSE | Was wird im Bereich der Abrechnung seitens HLKSE geplant und wie lange werden die Arbeiten ca. dauern? Für die Abgabe des BP wird von Spreng ein separater Entwurf für Terminfahrplan erstellt. Hierzu benötigt der GP die Angaben über die bevorstehenden Umbauarbeiten. | *HOFE: Die Abwärme muss ermittelt werden. Je nach Leistung kann die Last mit der Lüftung, oder sonst mittels ULK abgeführt werden. Die genauen Wärmelasten sind abzuklären. STER: Die Abwärme wurde ermittelt und ist im Lüftungskonzept berücksichtigt. Die Anpassungen HLKSEGA der Abrechnungen sind im Bericht und in den Grundrissplänen A+W ersichtlich.* | Fachplaner Heizung, Lüftung, Sanitär, Elektro | 25.07.18 | 28.09.18 | 10.10.18 |
| 28 | E | Ist es möglich, den bestehenden Technikraum Elektro im UG an Zu- und Abluft anzuschliessen? | *HOFE: ja ist so vorgesehen. Raum wird minimal belüftet* | Fachplaner Lüftung | 2.08.18 | 14.09.18 | 4.10.18 |
| 29 | HLSE | Gibt es Auflagen für ein bestimmtes Energielabel? | *Rückmeldung MRO an der Besprechung vom 7.8.2018: Nein* | GP | 2.08.18 | 7.08.18 | 7.08.18 |
| 30 | HLSE | Wie definiert sich die Dachsanierung und was ist darin enthalten? Sind Änderungen der Dachaufbauten und eine Veränderung der Retention Regenwasser zum heutigen Stand zu erwarten? | *MRO: Das Hauptdach über der Garage 1 blebt best. Das Dach über den Büros (Werkstattbereich) wird erneuert mit extensiver Begrünung. Die Retentionsfläche bleibt gleich.* | Architekt | 2.08.18 | 31.08.18 | 6.09.18 |
| 31 | E | Werden die Oblichter erneuert? Neue RWA-Antriebe? | *Rückmeldung MRO an der Besprechung vom 7.8.2018: Oblichter bleiben bestehend. Die bestehenden RWA-Antriebe werden durch elektrische ersetzt. Antrieb und Steuerung durch Architekt. Anschluss durch Elektroinstallateur. Im Bereich vom Büro werden neue, elektrische Storen montiert. Angaben sind auf Grundrissplan ersichtlich.* | Architekt | 2.08.18 | 7.08.18 | 7.08.18 |
| 32 | allg. | Wie sehen die Sanierungsmassnahmen im Bereich der Nasszellen beim Philosophenweg und im UG und OG aus? Neue Plättli? Neuer Anstrich? | *Rückmeldung MRO an der Besprechung vom 7.8.2018: UG und OG bleibt bestehend. Im EG in Richtung Philosophenweg bleibt das Layout unverändert. Plättli und Apparate werden neu erstellt.* | Architekt | 2.08.18 | 7.08.18 | 7.08.18 |
| 33 | allg. | Aufgrund einer Fluchttreppe neben der Garage1 müsste die Raumhöhe in der Spaltanlage auf einer Breite von 80cm um max. 70cm reduziert werden. Zudem müsste die Türe verschoben werden. Ist dies möglich? | *STER, 22.10.18: Wurde durch GERR geprüft und bestätigt* | Fachplaner Sanitär | 2.08.18 | 31.08.18 | 22.10.18 |
| 34 | allg. | Wann darf mit den aktualisierten Grundrissplänen in PDF und dwg gerechnet werden? | *Rückmeldung MRO an der Besprechung vom 7.8.2018: 24.8.18* | Architekt | 2.08.18 | 24.08.18 | 24.08.18 |

| Nr. | Fach-gebiet | Frage | Antwort / Beschluss | Erledigen durch | Erfasst am | Antwort bis | Erledigt am |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | allg. | Was hat die Verbreiterung vom Tor richtung Philosophenweg zwischen der Achse 5/6 für die Gebäudetechnik für Konsequenzen? Dies ist im Rahmen des Bauprojektes zu prüfen. | *Ist im Bericht A+W BP Garage 1 ersichtlich.* | Fachplaner Heizung, Lüftung, Sanitär, Elektro | 2.08.18 | 28.09.18 | 10.11.18 |
| 36 | allg. | Welche Anforderungen werden an den Bericht Bauprojekt gestellt? | *1. Inhalt, Gliederung analog Vorprojekt*<br>*2. Dokumentation transparent und offen*<br>*3. Separates kapitel zum Thema Abrechnung*<br>*4. Gliederung KV: Erste Spalte inkl. Fluchttreppenhaus, Torverbreiterung nachwie vor in separater Spalte* | Fachplaner Heizung, Lüftung, Sanitär, Elektro | 2.08.18 | 13.08.18 | 13.08.18 |
| 37 | S | Wassererwärmer Putzraum (OG) 524.1.105. Es empfiehlt sich den Wassererwärmer weiter zu betreiben.<br>In diesem Bereich ist eine Aufbereitung durch die Fernwäme nur mit grossem Aufwand möglich (kein Untergeschoss). Welche Fläche kann für die neue Position verwendet werden? | *MRO: Gemäss der Besprechung vom 07.08.2018:*<br>*Wassererwärmer kann in der Toilettenanlage EG platziert werden, an der Trennwand zur Damentoilette.* | Architekt | 3.08.18 | 31.08.18 | 7.08.18 |
| 38 | S | Sind im Bereich der Nasszellen EG Garage 1 zusätzliche Apparate wie z.b. Waschtröge zu erwarten oder sollen diese zu einem späteren Zeitpunkt nachrüstbar sein? | *MTI: nach dem momentanen Wissensstand nicht* | Nutzer | 3.08.18 | 31.08.18 | 31.08.18 |
| 39 | S | Können die Druckluftverbraucher gemäss Bauprojekt Druckluftkonzept (defintion mit Nutzer) weiterverwendet werden? Angaben BERNMOBIL vom 17.05.2018:<br><br>- Garage 1; 16 Stk. Busparkplätze<br>- Werkstatt/Bus; 15 Stk. Luftpistolen | *MTI: ja* | Nutzer | 3.08.18 | 31.08.18 | 31.08.18 |
| 40 | S | Die Verteilbatterie unter Treppe 523.1-101 muss ersetzt werden. Wäre es möglich die neue Verteilbatterie im Putzraum 523.1-106 positioniert werden? | *MTI: ja* | Nutzer / Architekt | 7.08.18 | 31.08.18 | 31.08.18 |
| 41 | S | Um die Apparatestandorte Dusche Herren 523.1-117 und deren Erschliessung zu verifizieren und Abhängigkeiten zu weiteren Gebäudeteilen oder Flächen zu bestimmen, muss eine Kamerabegehung der Kanalisation durchgeführt werden. A+W schlägt vor dies während dem Bauprojekt durchzuführen. | *MRO: Gemäss der Besprechung vom 07.08.2018:*<br>*Da der Garderoben- und Duschbereich gedämmt werden muss, wird die Bodenplatte rückgebaut. Die Erschliessung der neue Apparaten kann somit neu erstellt werden. Falls trotzdem eine Kamerabegehung nötig ist, kann diese durchgeführt werden.* | Architekt | 7.08.18 | 31.08.18 | 7.08.18 |
| 42 | HLSE | Räume, die spezifische Technische Installationen erfordern (Sämtliche Büros, Werkstatt Bus/Spenglerei, Unterhalt Sattlerei, Abrechnung, etc) sind auf den Grundrissplänen nicht möbliert/eingerichtet. Um die haustechnischen Installationen projektieren zu können sind diese Angaben wichtig. Ist es möglich diese zu erfassen? | *In den Plänen, welche am 24.08.2018 abgegeben wurden, ist die Möblierung schematisch eingezeichnet.* | Architekt | 7.08.18 | 31.08.18 | 24.08.18 |
| 44 | L | Aufstellung Lüftungsgerät auf dem Dach? Statische Abklärungen? | *STER. 22.10.18: in Abklärung HOFE-Statiker*<br>*MRO: Die Situation wurde am 25.10.2018 mit dem Bauingnieur vor Ort angeschaut. Es ist möglich das Lüftungsgerät auf dem Depotdach zu positionieren. Die Dachkonstruktion muss örtlich verstärkt werden. Der Ingenieur wird die Verstärkungsmassnahmen im Bauprojekt erläutern.* | Architekt | 4.10.18 | 12.10.18 | 25.10.18 |

| Nr. | Fach-gebiet | Frage | Antwort / Beschluss | Erledigen durch | Erfasst am | Antwort bis | Erledigt am |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 45 | L | Schallemissionen Lüftungsgerät? Welche Werte müssen eingehalten werden? | *MRO: Wird noch abgeklärt.* | Architekt | 4.10.18 | 12.10.18 | |
| 46 | L | Wie werden die Leitungen an Decke montiert? Alles Sichtmontagen? Sind Doppeldecken vorgsehen? | *MRO: In den Architektenplänen (Raumstempeln) ist ersichtlich, in welchen Räumen neue, herabgehängte Decken vorgesehen sind.* | Architekt | 4.10.18 | 12.10.18 | 2.11.18 |
| 47 | L | Gibt es im Bereich "Abrechnung" spez. Anforderungen an die Sicherheit? Spezielle Schutzgitter vorsehen? Einbruchsicherung etc? | *MRO: Siehe Frage Nr. 15.* | Architekt | 4.10.18 | 12.10.18 | 2.11.18 |
| 48 | S | Im Vorprojekt wurde als Standort für den neuen Wassererwärmer (via Heizung gespiesen) der Raum 523.1.-115 vorgeschlagen. Nun ist dieser Raum allerdings bereits mit Regalen für die Materiallagerungen ausgerüstet. Welcher Standort kann alternativ gewählt werden? | *STER, 22.10.18: Gemäss Besprechung kann Verteilbatterie und Boiler im Putzraum 523.1.-1066 untergebracht werden.* | Nutzer / Architekt | 4.10.18 | 12.10.18 | 22.10.18 |
| 49 | E | Die Tore zum Philosophenweg müssen während der Gasbetankung aus Sicherheitsgründen geschlossen sein. | *Die neu zu erstellenden Tore und auch die bestehenden Tore müssen die entsprechend Schnittstelle aufweisen. Seitens GP sind die Tore/Steuerungen nachzurüsten/auszustatten. Seintens Elektro sind die entsprechenden Verbindungsleitung auf die Gasmeldeanlage vorzusehen. Die Anbindung an die Gasmeldeanlage ist möglich.* | Nutzer / Architekt | 22.10.18 | | |
| 50 | E | Wo ist die Nachtrömöffnung der RWA vorzusehen? | *STER + VONB 24.10.18: Die Aussentore in Richtung Eigerplatz eignen sich als Nachströmungsöffnungen. Da bis heute keine Sicherheitsstromversorgung vorhanden ist, werden folgende Vorbereitungen getroffen: Spannungsversorgung ab künftigem Notnetz (heute angedacht und nicht ausgebaut, BKP 230), Anbindung an BMA (BKP 230), Torsteuerung vorbereitet (BKP 221)* | Brandschutz | 24.10.18 | 24.10.18 | 24.10.18 |
| 51 | E | Wo ist der Feuerwehr-Interventionspunkt vorzusehen? | *STER + VONB 24.10.18: Beim neu zu erstellenden Flchttreppenhaus. Hier sind folgende Bedienungen vorzusehen: Handalarmtaster BMA, RWA-Taster Treppenhaus (sep. Kreis), RWA-Taster Halle (sep. Kreis), Fernbedientableau BMA (Abhängig vom Zeitpunkt Ersatz Brandmeldeanlage Aralweit)* | Brandschutz | 24.10.18 | 24.10.18 | 24.10.18 |

# SCHNITTSTELLENLISTE PLANUNG

SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A - 3012 BERN

BAUPROJEKT

BERNMOBIL Sanierung Garage 1 | Werkstatt Bus - Eigerplatz - Bern
01.02.19

| NR. | SCHNITTSTELLE ZWISCHEN | BESCHRIEB SCHNITTSTELLE | ZUSTÄNDIGKEITEN \| BESCHLÜSSE | KOSTEN ERFASST DURCH |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Planer \| Bauherschaft | Betriebseinrichtungen | Die Betriebseinrichtungen werden grundsätzlich durch die Bauherrschaft geplant und budgetiert.<br>Einzig die Kosten für Wagenheber (Ersatzt und Revision) wurden auf Wusch von Bernmobil im KV des Generalplaners eingerechnet. | Bauherrschaft<br>(Ausser Wagenheber sind Bestandteil des KV's) |
| 2 | Bauingenieur \| Architekt | Im Garderobenbereich im UG sowie beim neuen Fluchttreppenhaus gibt es diverse Ortbetonarbeiten. | Architekt:<br>Erstellen der Ausführungs- und Detailpläne in Absprache mit dem Bauingenieur<br>Bauingenieur:<br>Statische Berechnungen, Schalungs- und Bewehrungspläne inkl. Eisenlisten, Leistungsverzecihnis für die Baumeisterarbeiten . | Die Kosten wurden vom Bauingenierur berechnet und vom Generalplaner im KV übernommen. |
| 3 | Bauingenieur \| Architekt | Stahlbauarbeiten | Architekt:<br>Erstellen der Ausführungspläne in Absprache mit dem Bauingenieur<br>Bauingenieur:<br>Statische Berechnungen, Materiallisten Stahl sowie das Leistungsverzechnis für die Stahlbauarbeiten (BKP 213 Montagebau in Stahl). | Die Kosten wurden vom Bauingenierur berechnet und vom Generalplaner im KV übernommen. |
| 4 | Bauingenieur \| Architekt | Auf den Querseiten der Oblichter zwischen den Achsen 4 und 6 müssen 3 Träger ersetzt werden. Die Oblichter bleiben jedoch bestehend. | Der Bauingenieur wird angeben wie die Auswechslung zu erfolgen hat (provisiorische Abstützung).<br>Der Architekt wird sicherstellen, dass das Oblicht daduch nicht beschädigt wird. | Die Kosten für den Stahlbau wurden vom Bauingenierur berechnet und vom Generalplaner im KV übernommen.<br>Kosten für allfällige Anpassungsarbeiten sind in BKP 583 Reserve für Unvorherges enhalten. |
| 5 | Elektroplaner \| Architekt | Auf dem Areal von BERNMOBIL müssen die Tore vom Gebäudeleitsystem aus gesteuert werden können. | Elektroplaner:<br>Genauen Anforderungen definieren (wurde bereits gemacht mit dem Dokument "Toranforderungen, Schnittstellen Elektro, rev. 25.10.2018")<br>Architekt:<br>Nötige Anlageteile und Arbeiten bei der Arbeitstagttung BKP 221.6 Aussentüren, Tore aus Metall budgetieren \| ausschreiben | Gem. Dokument "Schnittstellenliste Gebäudetechnik, 09.01.2019" |
| 6 | Bauphysiker \| Lüftungsplaner | Berchnungen \| Formulare Baugesuch | Bauphysiker:<br>Energienachweis, Berechnen der U-Werte der relevanten Aussenkonstruktionen sowie das Ausfüllen des Formulares EN2A<br>Lüftungsplaner:<br>Nötige Formulre im Zusammenhang mir der Klimatisierung | |

## SCHNITTSTELLENLISTE PLANUNG

SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG
FALKENWEG 3A - 3012 BERN

BAUPROJEKT

BERNMOBIL Sanierung Garage 1 | Werkstatt Bus - Eigerplatz - Bern
01.02.19

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7 | Bauphysiker \| Architekt | Wärmedämmung UG | Bauphysiker:<br>Produktevorschlag und Kontrolle der Ausschreibungsunterlagen, Detailpläne<br>Architekt:<br>Erstellen der Detailpläne und Ausschreibungsunterlagen in Absprache mit dem Bauphysiker | Architekt |
| 8 | Bauphysiker \| Architekt | Raumakustische Massnahmen in den Büros OG | Bauphysiker:<br>Produktevorschlag und Kontrolle der Ausschreibungsunterlagen<br>Architekt:<br>Planung in Absprache mit dem Bauphysiker, Erstellung der Ausschreibungsunterlagen | Architekt |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

## Schnittstellenliste Gebäudetechnik

## 501488 / BERNMOBIL Garage1/Werkstatt Bus

| Gewerk | BKP | Bauteile / Arbeiten | Beschrieb Schnittstelle | Unternehmer / Lieferanten | Kosten KS/KV/SUB erfasst durch | A+W intern |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | | Brandabschottungen | Brandabschottungen bei Brandabschnittdurchdringungen mit EI30/EI60 Weichschott / Brandschutzmanschetten bei Kunststoffrohren | Isoleur | Architekt | |
| A | | Entsorgung | Muldenkonzept mit Trennsystem, Muldenbewirtschaftung | Baumeister | Architekt | |
| A | | Baukran | Kran zur Einbringung der Materialien und Geräte. | Baumeister | Architekt | |
| A | | Minergie-P | Planung und Durchführung von Blower-Door Tests gemäss Vorgabe Fachstelle | Architekt | Architekt | |
| A | | Aussparungen/Kernbohrungen | Wände und Decken | Bau | Architekt | |
| E | 135 | Baustelleneinrichtungen Provisorien (Elektro) | Baustromverteiler | Bau | Architekt | |
| E | 136 | Stromkosten während Bauzeit | | Bau | Architekt | |
| E | 223 | Blitzschutzanlage | Planung mit Kostenerfassung | Unternehmer (Spengler) | Architekt | |
| E | 223 | Blitzschutzanlage | Anmeldung an Gebäudeversicherung | Unternehmer (Spengler) | Architekt | |
| E | 223 | Blitzschutzanlage | Äussere Blitzschutzanlage | Unternehmer (Spengler) | Architekt | |
| E | 223 | Blitzschutzanlage | Kontrolle | Gebäudeversicherung | Architekt | |
| E | 225 | Brandabschottungen | Brandabschottungen bei Brandabschnittsquerungen | Bau | Architekt | |
| E | 231 | Schaltgerätekombinationen | Allfällige Ausholzungen in Leichtbauwänden zur Installation schwerer Komponenten | Bau | Architekt | |
| E | 231 | Schaltgerätekombinationen | Abdeckungen zu Steigzonenabschlüssen mechanische Schutzeinrichtungen für el. Installationen | Bau | Architekt | |
| E | 231 | Schaltgerätekombinationen | Abtrennung zu Fluchtweg EI30 gemäss VKF | Bau | Architekt | |
| E | 232 | Boden- und Unterflurkanal | ausnivellierter Montageuntergrund | Bau | Architekt | |
| E | 232 | Boden- und Unterflurkanal | Bodenbelag von Deckel und Dosen | Bau | Architekt | |
| E | 232 | Lifte | Brandfallsteuereinheit und Alarmierung | Liftfirma | Architekt | |
| E | 232 | Lifte | Lieferung, Montage und Anschluss Hauptschalter, Steuerung, Nottelefon, Alarmtaste | Liftfirma | Architekt | |
| E | 232 | Lifte | Installationen Kabinenbeleuchtung | Liftfirma | Architekt | |
| E | 232 | Lifte | Installationen Lifttelefon im Lift | Liftfirma | Architekt | |
| E | 232 | Lifte | Spannungsversorgung Brandfallsteuerung | Liftfirma | Architekt | |
| E | 232 | Lifte | Inbetriebnahme Brandfallsteuerung | Liftfirma | Architekt | |

| Gewerk | BKP | Bauteile / Arbeiten | Beschrieb Schnittstelle | Unternehmer / Lieferanten | Kosten KS/KV/SUB erfasst durch | A+W intern |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E | 232 | Hebebühne, Anpassrampen | Lieferung Bedienungsstellen | Hebebühnenfirma | Architekt | |
| E | 232 | Hebebühne, Anpassrampen | Lieferung, Montage und Anschluss Steuerung | Hebebühnenfirma | Architekt | |
| E | 232 | Hebebühne, Anpassrampen | Inbetriebnahme | Hebebühnenfirma | Architekt | |
| E | 232 | Autom. Tore und Türe | Lieferung Bedienstellen | Torfirma | Architekt | |
| E | 232 | Autom. Tore und Türe | Lieferung und Montage Steuerung | Torfirma | Architekt | |
| E | 232 | Autom. Tore und Türe | Lieferung, Montage und Anschluss sämtlicher elektromechanischen Sicherheitskomponenten an Türen und Toren z.B. Magnetkontakte, Türöffner, Flexübergänge, Panikschoss etc. | Torfirma | Architekt | |
| E | 232 | Autom. Tore und Türe | Inbetriebnahme | Torfirma | Architekt | |
| E | 232 | Storen, Fenster | Lieferung, Montage und Inbetriebsetzung von Steuerung, Antriebe, Relais | Bau | Architekt | |
| E | 232 | RWA, Oblichter, Rauchschürzen | Lieferung und Montagen Rauchschürzen, Oblichter, Dachfenster, - klappen | Lieferfirma | Architekt | |
| E | 232 | RWA, Oblichter, Rauchschürzen | Lieferung und Montage der Steuerung(en) | Lieferfirma | Architekt | |
| E | 232 | RWA, Oblichter, Rauchschürzen | Lieferung Steuerung + Bedienstellen für Feuerwehr und Benutzer | Lieferfirma | Architekt | |
| E | 232 | RWA, Oblichter, Rauchschürzen | Inbetriebnahme | Lieferfirma | Architekt | |
| E | 235 | Telefonie | Lieferung TVA und Telefonapparate | bauseits | Bauherr | |
| E | 235 | Telefonie | Schnurlostelefonapparate | bauseits | Bauherr | |
| E | 236 | Audio Video | Audio-Video-Geräte (Beamer, usw.), Zentralen, Schränke | Bau | Architekt | |
| E | 443 | Umgebung | Grabarbeiten, Rohrinstallationen, Kandelaberfundamente | Bau | Architekt | |
| E | 593 | Planung Apparate für EDV und Tel. | Keine Planung im Honorar A+W inbegriffen. | Systemlieferant / Telematikpla | Architekt | |
| E | 593 | Planung Apparate für EDV und Tel. | Terminliche Koordination mit Umbau Telefonie Koordination "Platzieren" der Kühlstellen | Systemlieferant / Telematikpla | Architekt | |
| E | 593 | Apparate für EDV und Tel. | Lieferung, Montage und Inbetriebsetzung | bauseits | Bauherr | |
| H | 247.5 | Kaminanlagen | Erstellen Dachdurchführungen | bauseits | Architekt | |
| L | 244 | Doppeldecken | Ausschnitte für lüftungsseitige Einbauten | bauseits | Architekt | |
| L | 244 | Monoblock | Statische Aufstellung auf dem Dach | Lüftung | Statiker | |
| L | 244 | Baumeister | Erstellen eines Montagegerüstes, Rückbauarbeiten neue Steigzone Halle | bauseits | Architekt | |
| L | 244 | Flachdachanschlüsse | Einfassen und abdichten von Flachdachdurchdringungen | bauseits | Architekt | |
| L | 244 | Lüftungsanlagen | Erstellen von Einbring- und Revisionsöffnungen gem. Vorgabe L-Ingenieur | bauseits | Architekt | |

| Gewerk | BKP | Bauteile / Arbeiten | Beschrieb Schnittstelle | Unternehmer / Lieferanten | Kosten KS/KV/SUB erfasst durch | A+W intern |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L | 244 | Malerarbeiten | Vorgrundieren und Anstrich von Lüftungsrohren oder -kanälen bei Sichtmontage | bauseits | Architekt | |
| L | 244 | Nachströmung | Gewährleistung der Nachströmung über Türschlitze | bauseits | Architekt | |
| L | 244 | Aussparungen/Kernbohrungen | Aussparungen Lüftung | bauseits | Statiker / Architekt | |
| S | 55 | Erschliessung Wasser/Gas | Anpassungen ausserhalb Gebäude bis Gebäudeeintritt | Gas-/Wasserwerk | Architekt | |
| S | 52 | Kanalisationen | Sanierung / Neue Einsteigschächte (Kontrollschächte) / Schlammsammler / Pumpschächte / Leitungen unter Bodenplatte / Leitungen ausserhalb Gebäude | Baumeister | Architekt | |
| S | 135 | Baustelleneinrichtungen Provisorien (Wasser) | Anschlüsse mit Kaltwasser auf Bau-WC und Bauwasser | Baumeister | Architekt | |
| S | 135 | Baustelleneinrichtungen Provisorien (Regenwasser) | Dachentwässerung ausserhalb Gebäude während Bauzeit | Baumeister | Architekt | |
| S | 251 | Allgemeine Sanitärapparate | Dichtungsfugen (Silikon) | Plattenleger | Architekt | |
| S | 253 | Entwässerungsrinnen | Aussenliegende Rinnen | Baumeister | Architekt | |
| S | 253 | Entwässerungsrinnen | Einmauern / Untergiessen / dichte Abschlüsse an die Entwässerungsrinnen | Baumeister | Architekt | |
| S | 254 | Dachabschlüsse | Einfassungen von Dachdurchführungen (Entlüftungsleitungen) | Spengler / Flachdachbauer | Architekt | |
| S | 254 | Regenwassereinläufe | Zubehör ab Grundelement / Stutzen je nach Dachaufbau | Spengler / Flachdachbauer | Architekt | |
| S | 254 | Druckluftanlagen | Anschluss ab Druckluftkupplung mit Blaspistole od. Anderem inkl. notwendige Regelgeräte | Einrichtungen | Architekt | |
| S | 256 | Installationselemente | Oberflächengestaltung/-behandlung | Plattenleger | Architekt | |
| SP | 259 | Wärmestauschürzen | Gebäudeversicherung konforme Schürzen bei den Atrien sofern vorhanden | Baumeister | Architekt | |
| SP | 259 | Farbanstrich Sprinklerleitungen | zusätzlicher Anstrich zu Rostschutzgrundierung | Maler | Architekt | |
| GA | 232 | Autom. Tore und Türe | Ausbau einer Schnittstelle für die Anbindung an das Gebäudeleitsystem gemäss Torbeschrieb A+W und Anforderungen Bauherr. | Torfirma | Architekt | |

SPRENG

# K TERMINPROGRAMM

**Terminprogramm Spreng + Partner AG**

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

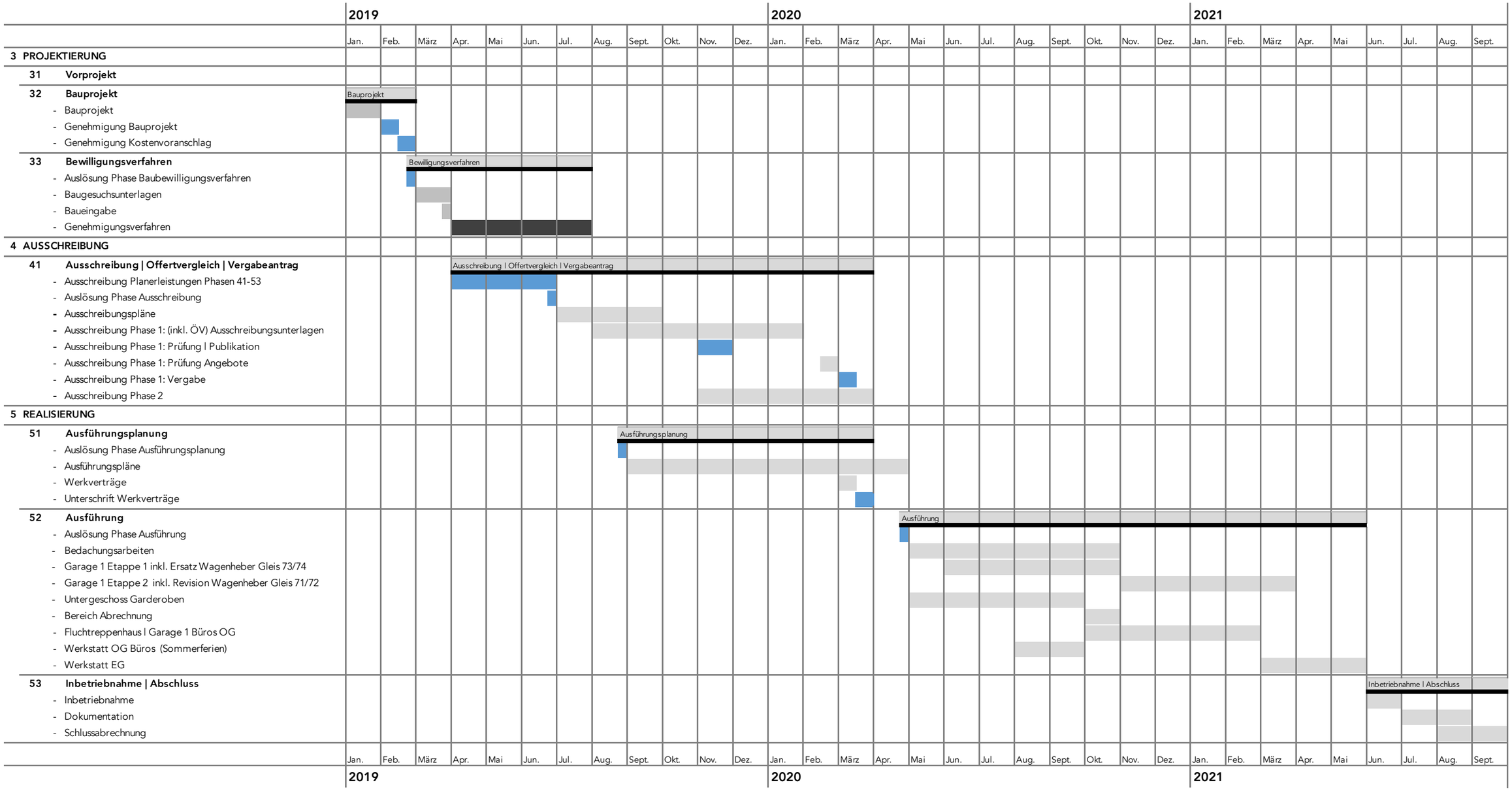
**SPRENG**

# SANIERUNG GARAGE 1 UND WERKSTATT BUS - BERNMOBIL

## TERMINPROGRAMM

**Datum** 31. Januar 2019
**Version** V01

Legende: Leistungen Bauherrschaft | Leistungen Planer | Leistungen Behörden




**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

# SPRENG

## L PLANBEILAGEN

**Situation 1:1000**

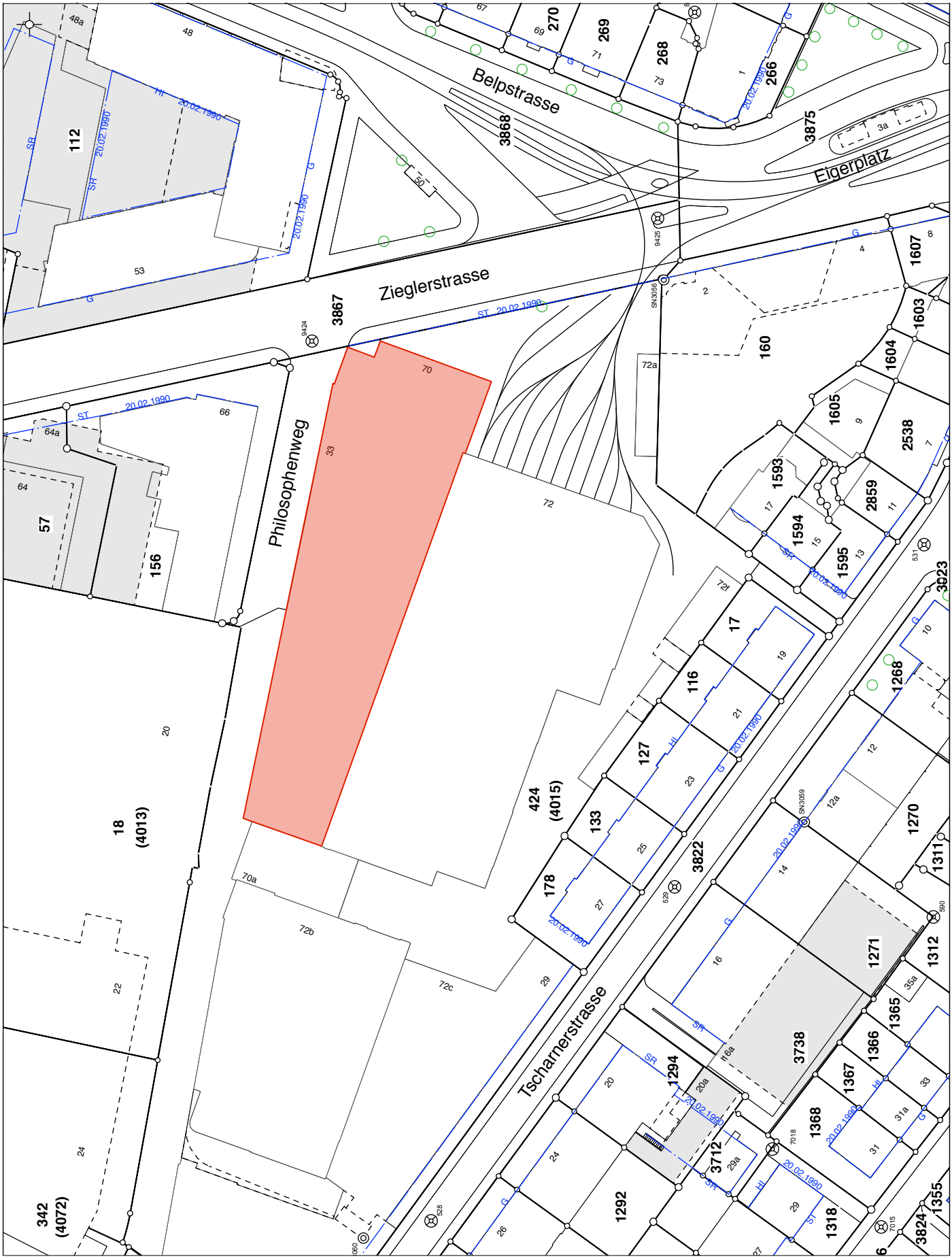
**Grundrisse, Schnitte, Ansichten 1:100**

**Grundriss Erdgeschoss Nutzung 1:100**

**Fluchttreppenhaus 1:50**

**Detailschnitte 1:10**

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch




Legende:

Bestehend | Neu

**SANIERUNG GARAGE 1 UND WERKSTATT BUS** Zieglerstrasse 70 | 3007 Bern

**SPRENG**

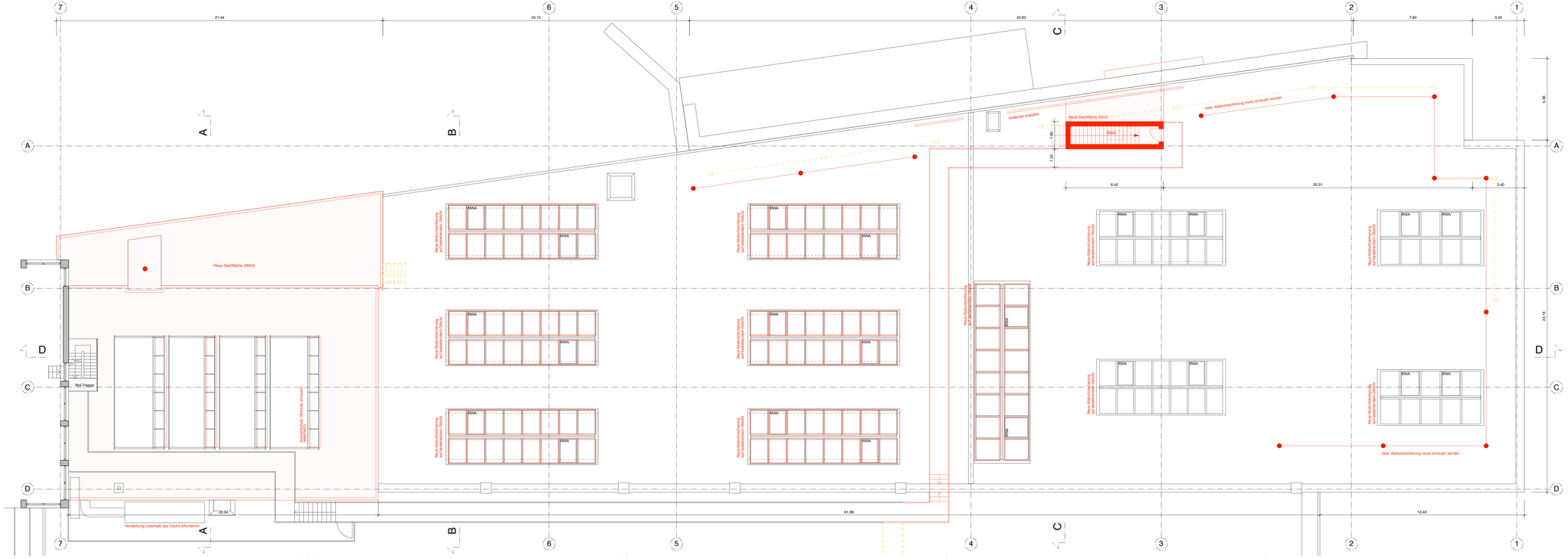
**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

**BERNMOBIL**
INTELLIGENT UNTERWEGS

BERNMOBIL | Facility Management
Eigerplatz 3 | 3000 Bern 14

| Planinhalt | Situation | Massstab | 1:1000 |
|---|---|---|---|

N




Legende:

Bestehend | Abbruch | Neu

N

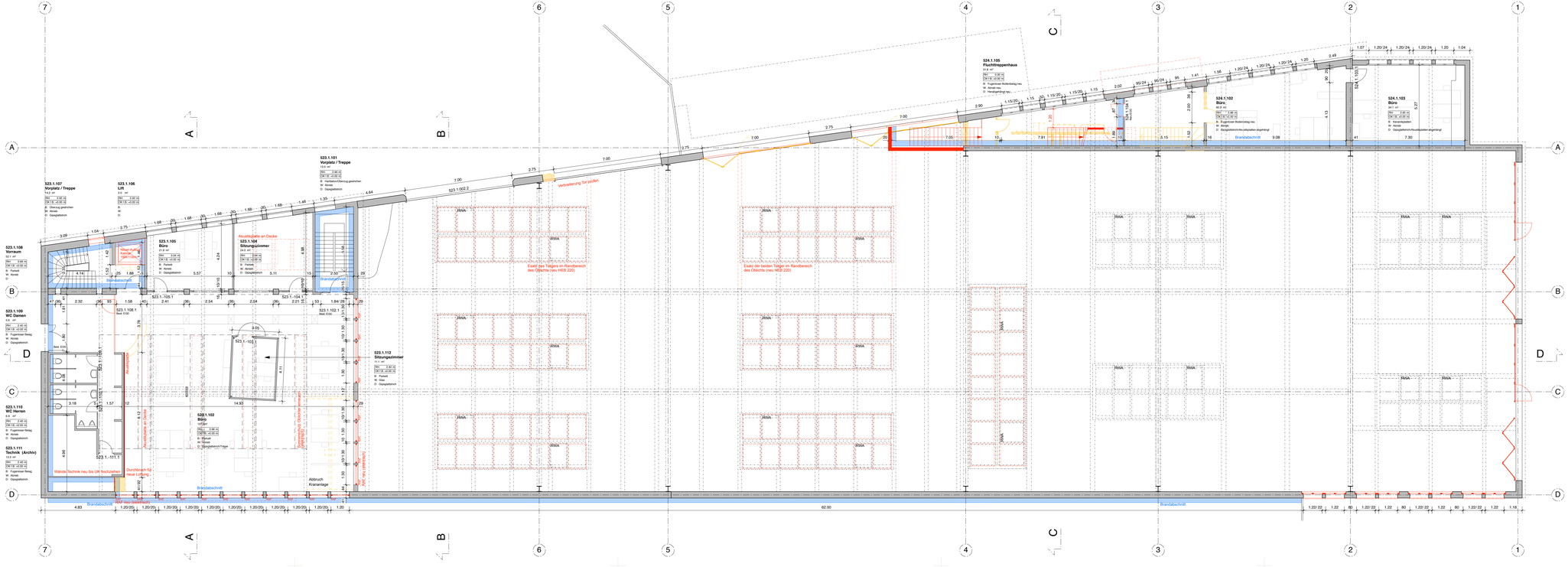
**SANIERUNG GARAGE 1 UND WERKSTATT BUS** Zieglerstrasse 70 | 3007 Bern

**SPRENG**

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

BERNMOBIL
INTELLIGENTE MOBILITÄT
BERNMOBIL | Facility Management
Eigerplatz 3 | 3000 Bern 14

| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene \| Abschnitt | |
| Planinhalt | Dachaufsicht | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513_A_G_DA_ 100 | Projektnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. \| Ges. | 06.12.2017/ Iga |
| Plangrösse | 126x37.7 | Letzte Rev. \| Ges. | 20.12.2018/ Iga |




Legende:

Bestehend | Abbruch | Neu

N

**SANIERUNG GARAGE 1 UND WERKSTATT BUS** Zieglerstrasse 70 | 3007 Bern

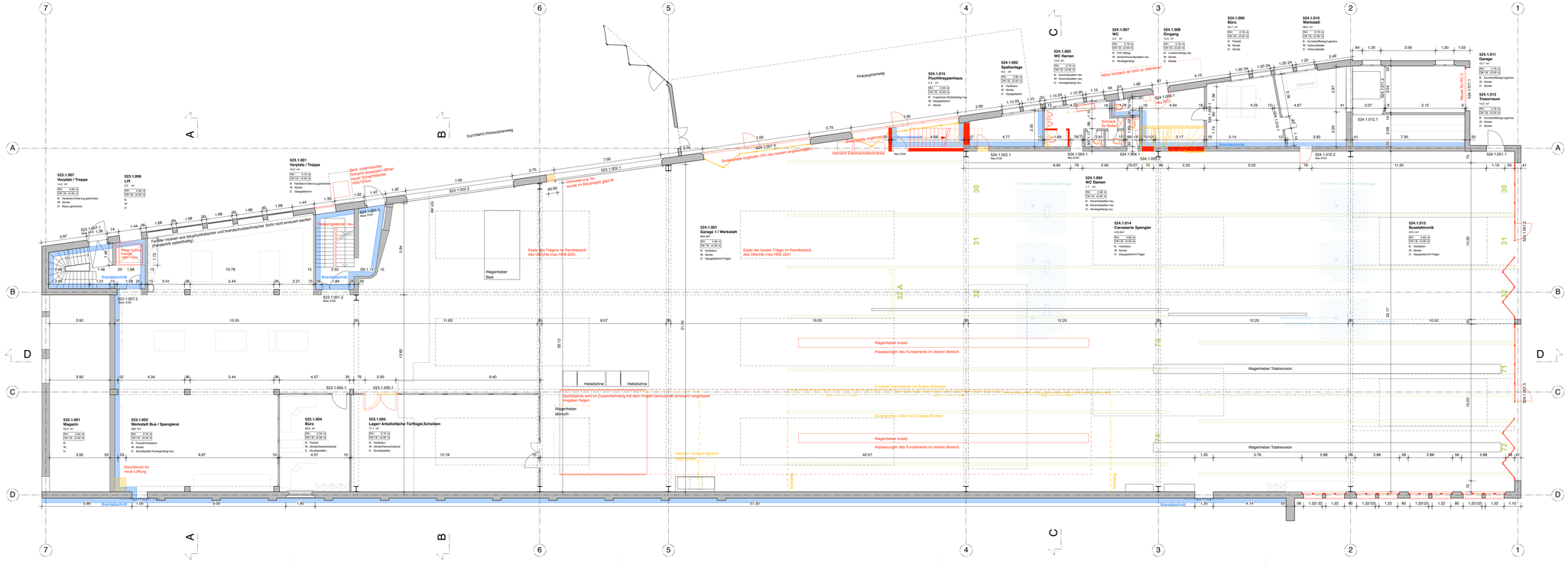
**SPRENG**


**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch


BERNMOBIL
INTELLIGENT UNTERWEGS


BERNMOBIL | Facility Management
Eigerplatz 3 | 3000 Bern 14


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene \| Abschnitt | |
| Planinhalt | Obergeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_G_OG _100 | Projektnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | x 0.00 = 524.27m ü.M. | Erstelldat. \| Gez. | 06.12.2017/ Iga |
| Plangrösse | 126x37.7 | Letzte Rev. \| Gez. | 20.12.2018/ Iga |




Legende:

Bestehend | Abbruch | Neu

N

**SANIERUNG GARAGE 1 UND WERKSTATT BUS** Zieglerstrasse 70 | 3007 Bern

**SPRENG**


**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch


BERNMOBIL
INTELLIGENT UNTERWEGS


BERNMOBIL | Facility Management
Eigerplatz 3 | 3000 Bern 14


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene \| Abschnitt | |
| Planinhalt | Erdgeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513_A_G_EG_100 | Projektnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | x 0.00 = 524.27m ü.M. | Erstellsat. \| Gez. | 06.12.2017/ Iga |
| Planglösse | 126x37.7 | Letzte Rev. \| Gez. | 20.12.2018/ Iga |

Legende:

Bestehend | Abbruch | Neu

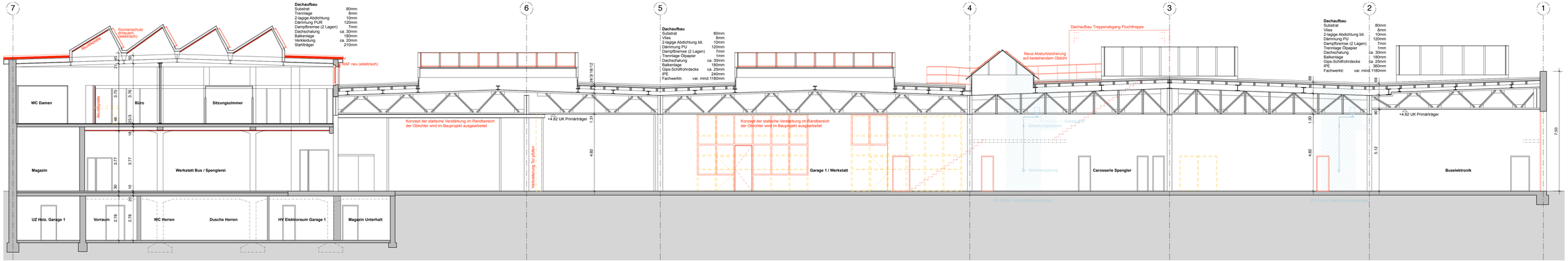
## SANIERUNG GARAGE 1 UND WERKSTATT BUS Zieglerstrasse 70 | 3007 Bern

**SPRENG**

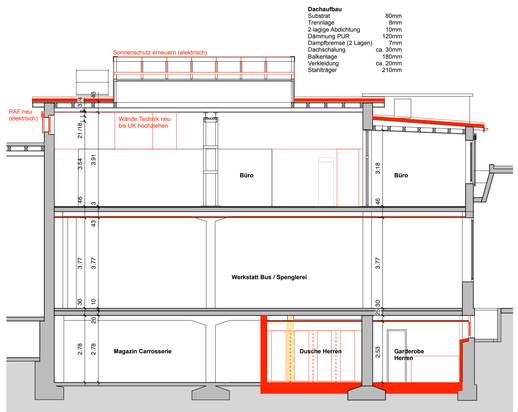
**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

BERNMOBIL INTELLIGENT UNTERWEGS
BERNMOBIL | Facility Management
Eigerplatz 3 | 3000 Bern 14

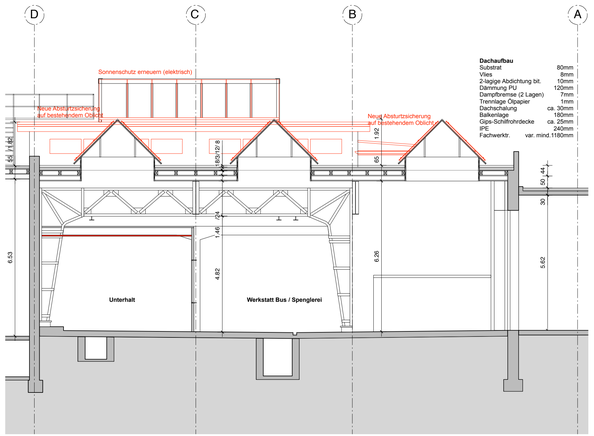
| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene \| Abschnitt | |
| Planinhalt | Untergeschoss | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_G_EG _100 | Projektnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. \| Gez. | 06.12.2017/ lga |
| Plangrösse | 126x37.7 | Letzte Rev. \| Gez. | 20.12.2018/ lga |



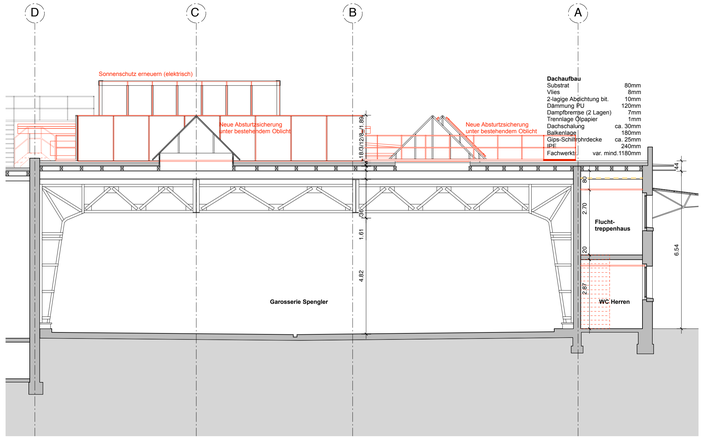

Schnitt D-D




Schnitt A-A




Schnitt B-B




Schnitt C-C

Legende:

Bestehend | Abbruch | Neu

**SANIERUNG GARAGE 1 UND WERKSTATT BUS** Zieglerstrasse 70 | 3007 Bern

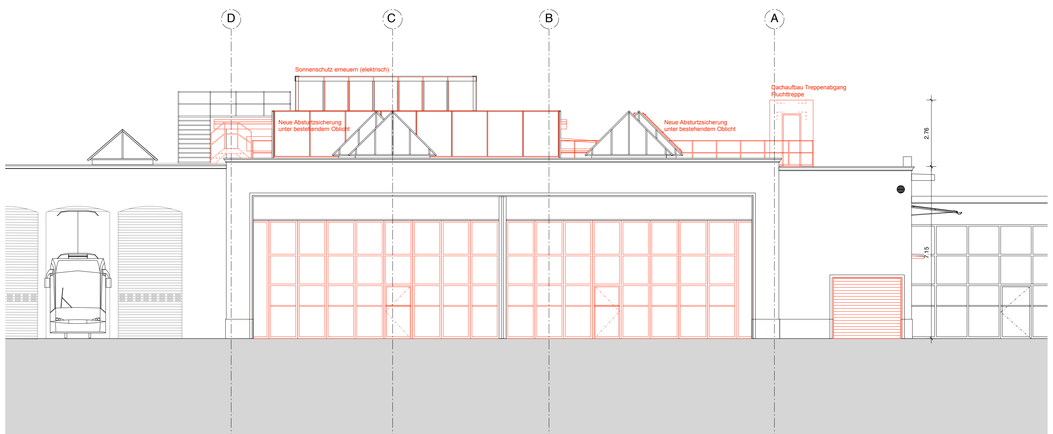

**SPRENG**

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 211 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

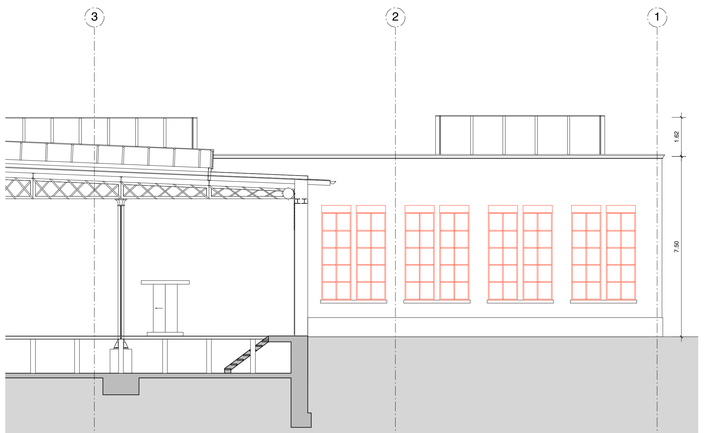
BERNMOBIL
INTELLIGENT UNTERWEGS
BERNMOBIL | Facility Management
Eigerplatz 3| 3000 Bern 14


| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene \| Abschnitt | |
| Planinhalt | Schnitt A-D | Masstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_SCH _100 | Projektnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. \| Gez. | 06.12.2017/ Iga |
| Plangrösse | 105x37.7 | Letzte Rev. \| Gez. | 20.12.2018/ Iga |

Fassade Nord




Fassade Ost




Fassade Süd

Legende:

Bestehend | Abbruch | Neu

N

**SANIERUNG GARAGE 1 UND WERKSTATT BUS** Zieglerstrasse 70 | 3007 Bern

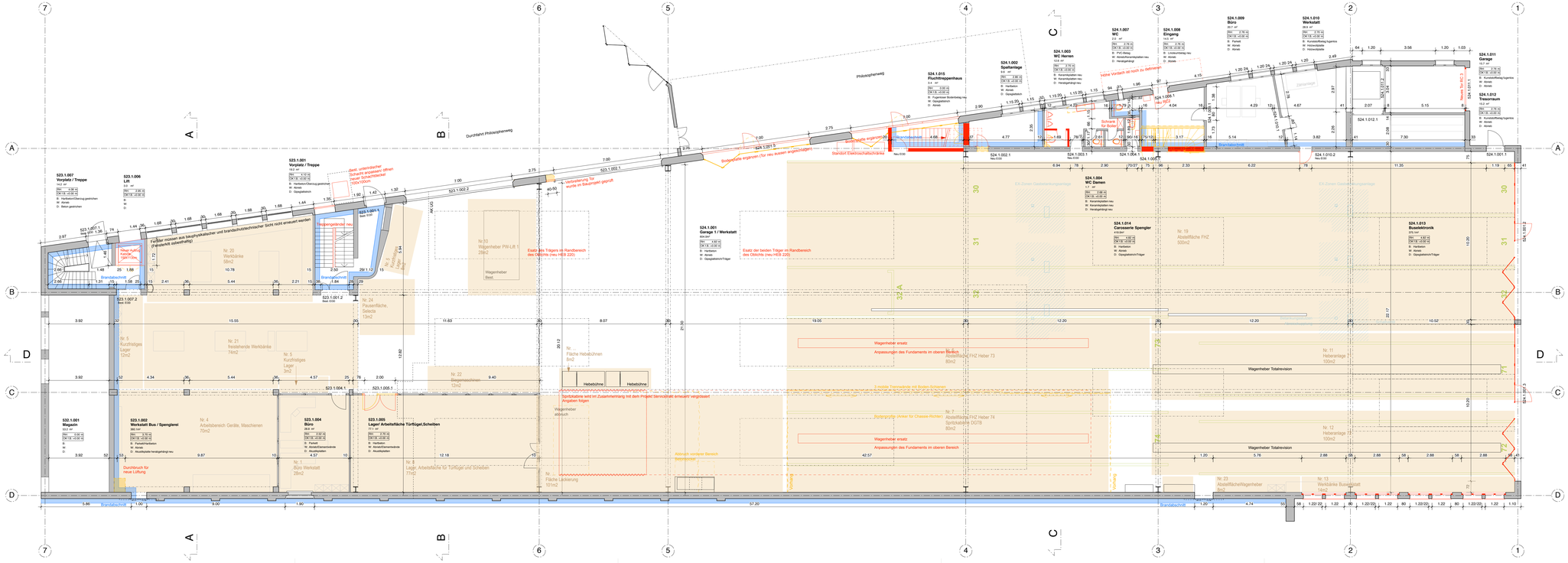
**SPRENG**

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

BERNMOBIL
INTELLIGENT UNTERWEGS

BERNMOBIL | Facility Management
Eigerplatz 3 | 3000 Bern 14

| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene \| Abschnitt | |
| Planinhalt | Fassaden Nord, Ost, Süd | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_FAS _100 | Projektnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. \| Gez. | 06.12.2017/ lga |
| Plangrösse | 105x37.7 | Letzte Rev. \| Gez. | 20.12.2018/ lga |




Legende:

Bestehend | Abbruch | Neu

N

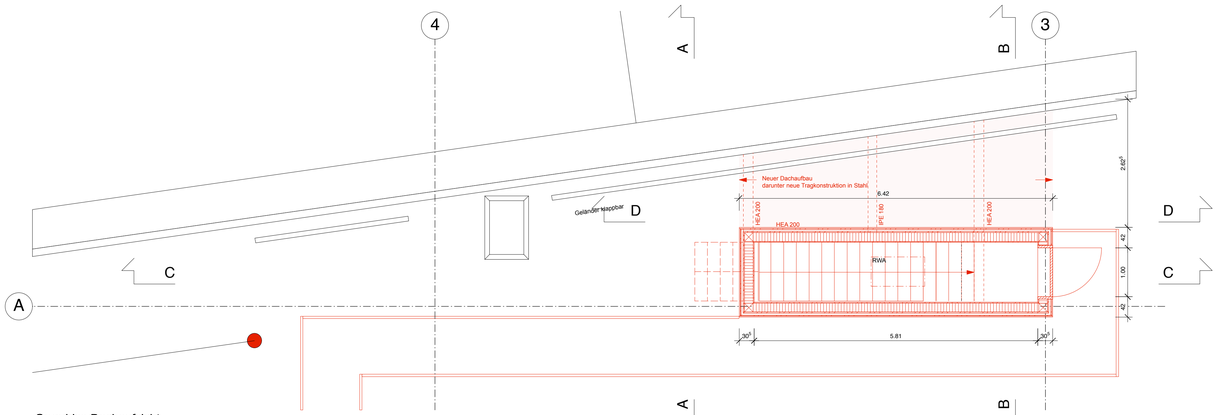
**SANIERUNG GARAGE 1 UND WERKSTATT BUS** Zieglerstrasse 70 | 3007 Bern

**SPRENG**

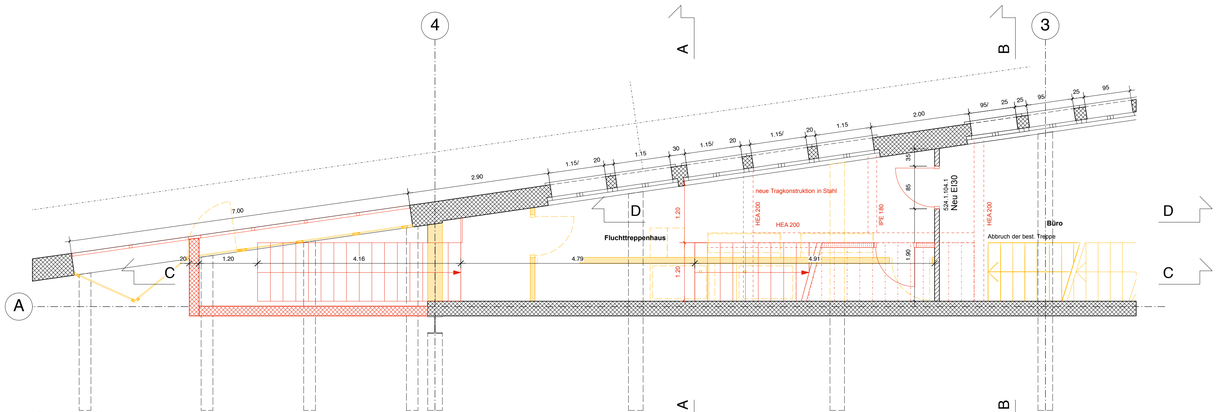
**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

BERNMOBIL
INTELLIGENTE MOBILITÄTSLÖSUNGEN
BERNMOBIL | Facility Management
Eigerplatz 3 | 3000 Bern 14

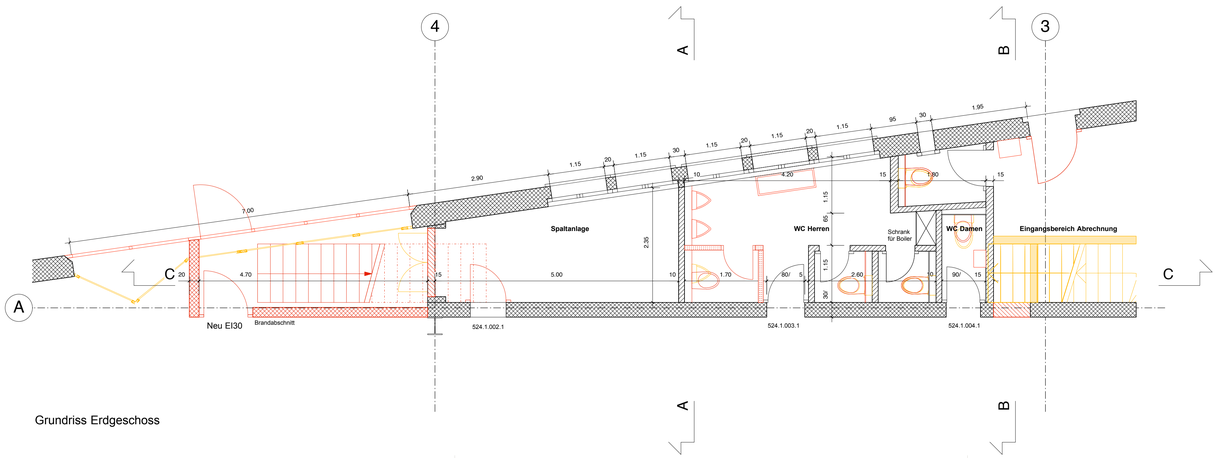
| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene \| Abschnitt | Nutzung |
| Planinhalt | Erdgeschoss Nutzung | Massstab | 1:100 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_G_EG _100 | Projektnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m ü.M. | Erstelldat. \| Gez. | 06.12.2017/ Iga |
| Plangrösse | 126x37.7 | Letzte Rev. \| Gez. | 20.12.2018/ Iga |



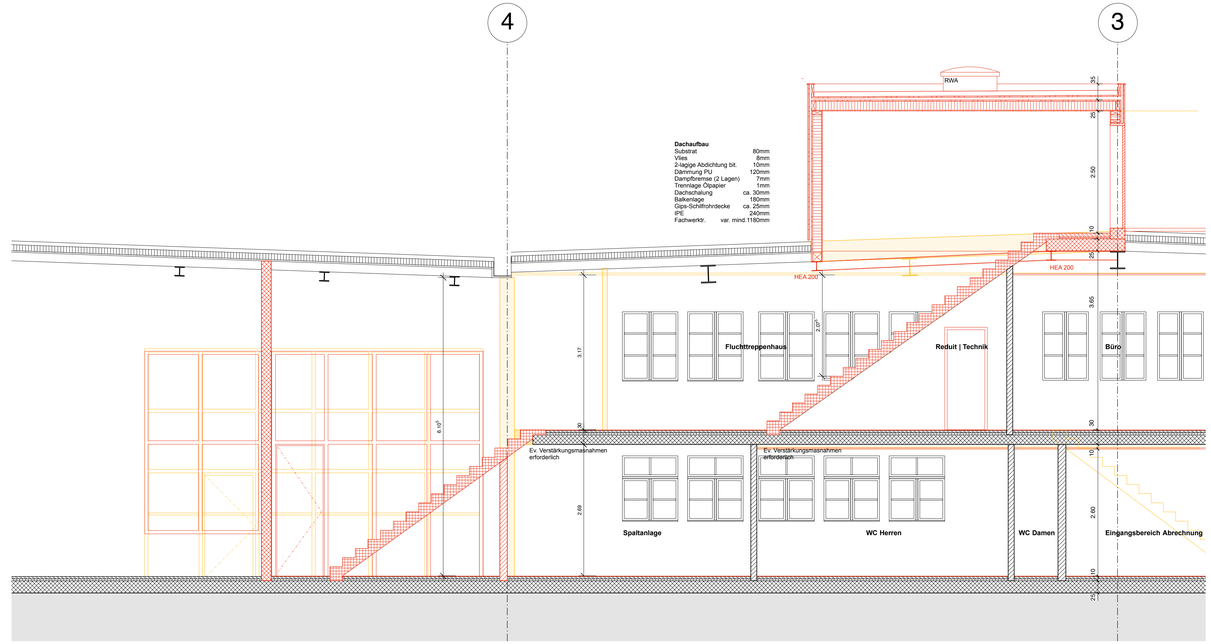

Grundriss Dachaufsicht



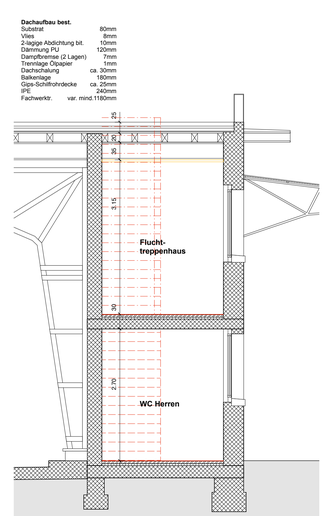

Grundriss Obergeschoss



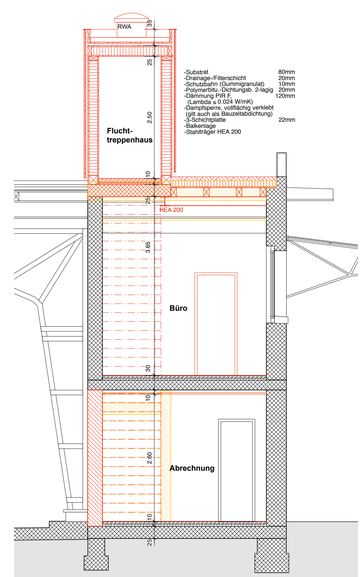

Grundriss Erdgeschoss



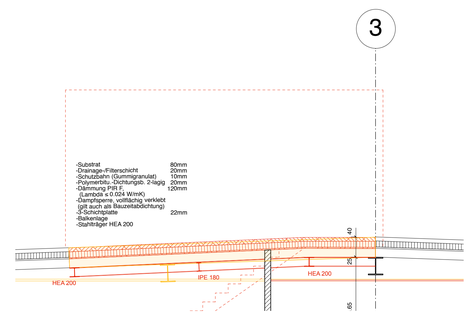

Schnitt C-C




Schnitt A-A




Schnitt B-B




Schnitt D-D

Legende:

Bestehend | Abbruch | Neu

**SANIERUNG GARAGE 1 UND WERKSTATT BUS** Zieglerstrasse 70 | 3007 Bern

**SPRENG**

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

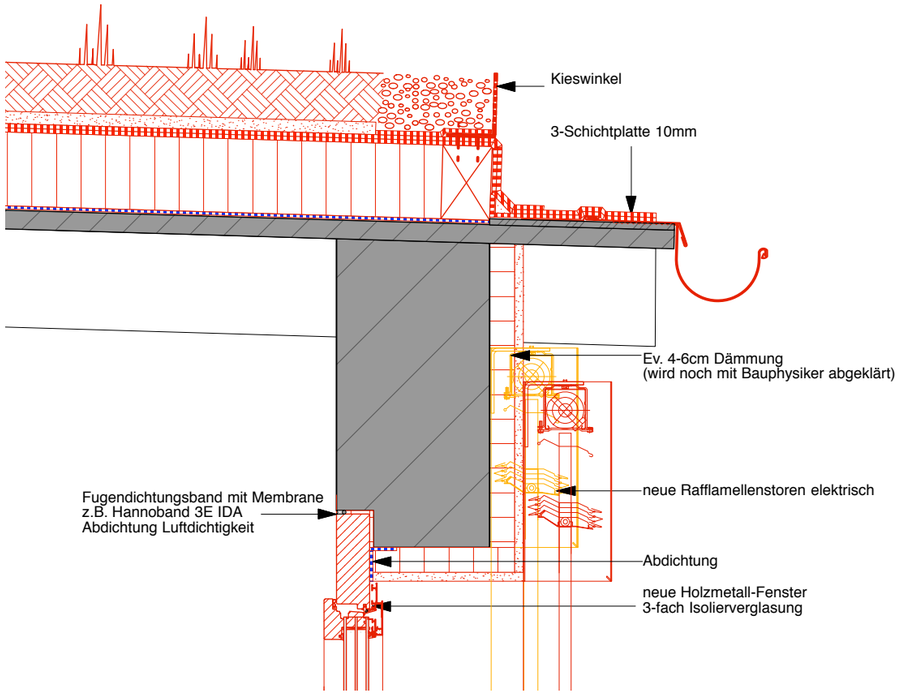
BERNMOBIL INTELLIGENTE LÖSUNGEN
BERNMOBIL | Facility Management
Eigerplatz 3 | 3000 Bern 14

| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene \| Abschnitt | |
| Planinhalt | Fluchttreppenhaus | Massstab | 1:50 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_D _50 | Projektnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. \| Gez. | 01.10.2018/ MRö |
| Plangrösse | 59.4 x 105 | Letzte Rev. \| Gez. | 20.12.2018/ MRö |

**Aufbau Flachdach**

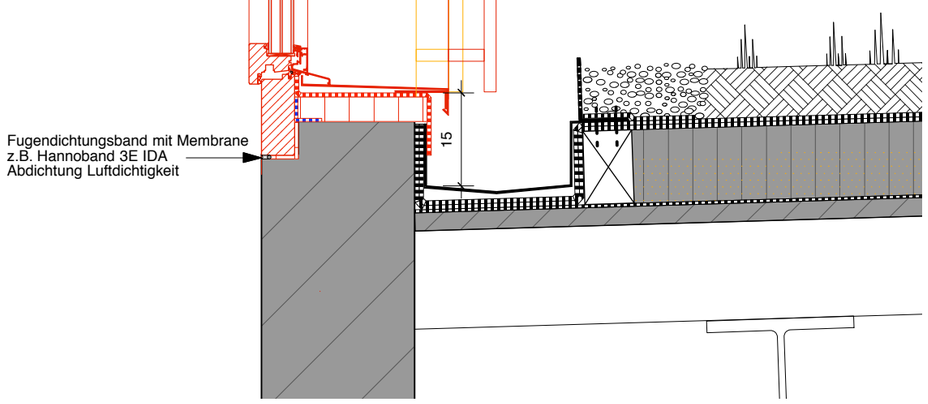
-Substrat, 80mm
-Drainage-/Filterschicht, 20mm
-Schutzbahn (Gummigranulat), 10mm
-Polymerbitu.-Dichtungsb. 2-lagig, 20mm
-Dämmung PIR F, 120mm (Lambda ≤ 0.024 W/mK)
-Dampfsperre, vollflächig verklebt
(gilt auch als Bauzeitabdichtung)
-ev. alte Dampfbremse
-Dachschalung
-Balkenlage
-Stahlträger

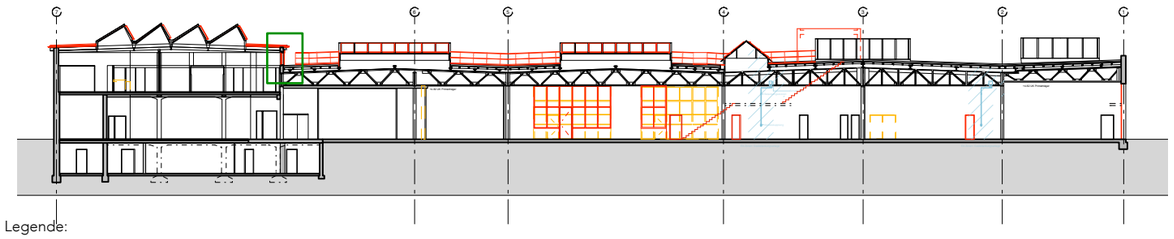
Hinweis:
Abdichtungen gem. Anforderungen SIA 271:2007
"Abdichtungen von Hochbauten"




**Aufbau Flachdach best. (gem Sondierung)**

-Substrat, 80mm
-Drainage-/Filterschicht, 20mm
-Bitumendichtungsb. 2-lagig, 20mm
-Dämmung PU, 120mm
-Dampfsperre 2-lagig
-Trennlage Ölpapier
-Dachschalung
-Balkenlage
-Stahlträger



Legende:

Bestehend | Abbruch | Neu

**SANIERUNG GARAGE 1 UND WERKSTATT BUS** Zieglerstrasse 70 | 3007 Bern

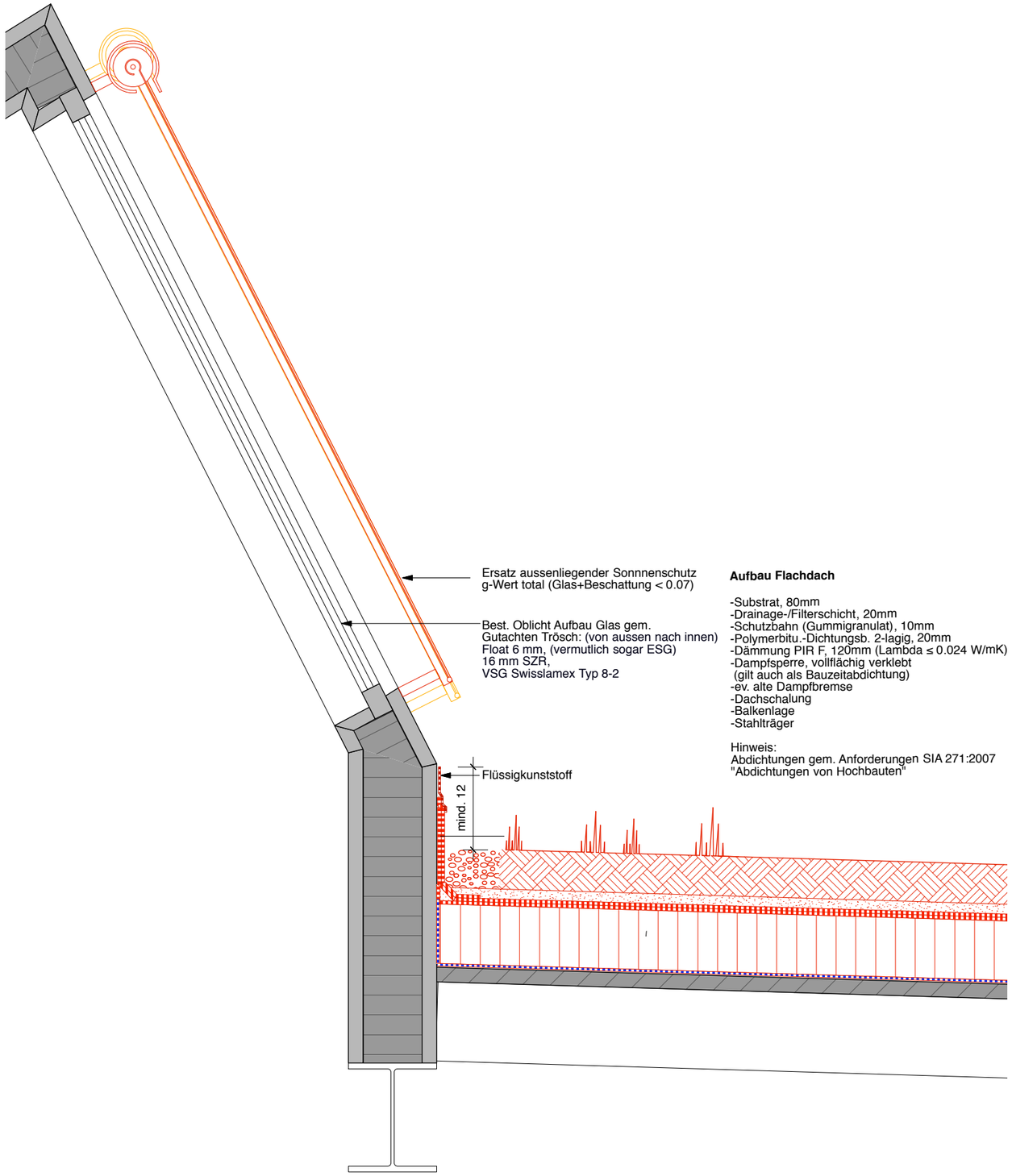
**SPRENG**

BERNMOBIL
INTELLIGENT UNTERWEGS

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

BERNMOBIL | Facility Management
Eigerplatz 3 | 3000 Bern 14

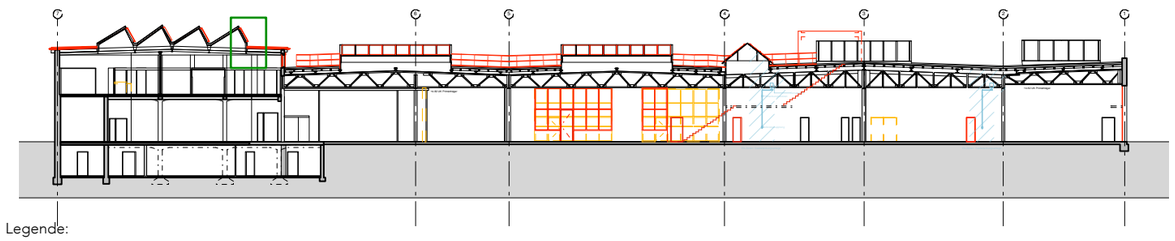
| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene \| Abschnitt | |
| Planinhalt | Dachrand \| Fenster Büros OG | Massstab | 1:10 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_D1 _10 | Projektnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. \| Gez. | 01.10.2018/ MRö |
| Plangrösse | A3 | Letzte Rev. \| Gez. | 20.12.2018/ MRö |




**Aufbau Flachdach**

-Substrat, 80mm
-Drainage-/Filterschicht, 20mm
-Schutzbahn (Gummigranulat), 10mm
-Polymerbitu.-Dichtungsb. 2-lagig, 20mm
-Dämmung PIR F, 120mm (Lambda ≤ 0.024 W/mK)
-Dampfsperre, vollflächig verklebt
(gilt auch als Bauzeitabdichtung)
-ev. alte Dampfbremse
-Dachschalung
-Balkenlage
-Stahlträger

Hinweis:
Abdichtungen gem. Anforderungen SIA 271:2007
"Abdichtungen von Hochbauten"



Legende:

Bestehend | Abbruch | Neu

**SANIERUNG GARAGE 1 UND WERKSTATT BUS** Zieglerstrasse 70 | 3007 Bern

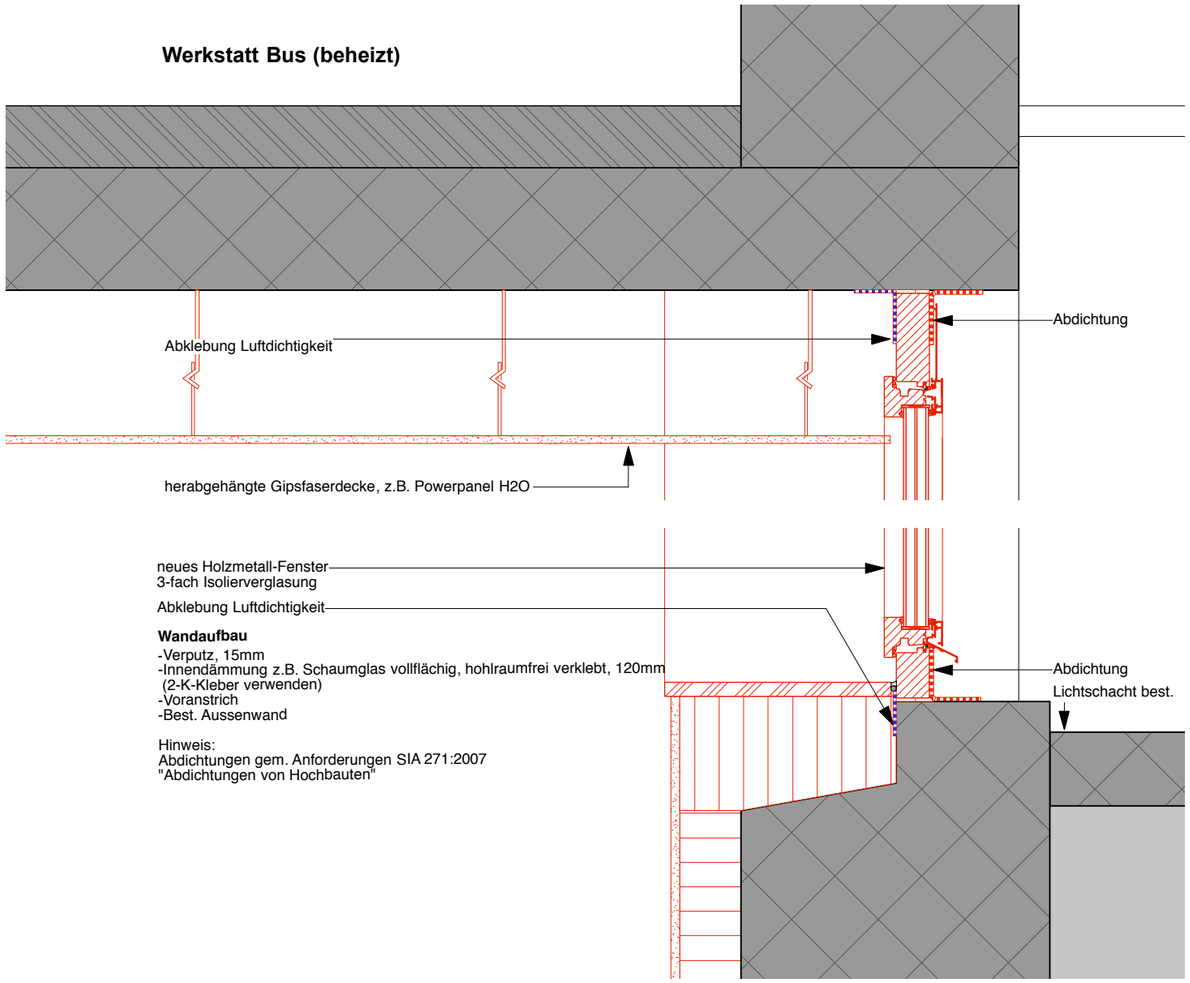
# SPRENG

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

BERNMOBIL
INTELLIGENT UNTERWEGS
BERNMOBIL | Facility Management
Eigerplatz 3 | 3000 Bern 14

| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene \| Abschnitt | |
| Planinhalt | Flachdachanschluss an Shedoblicht | Massstab | 1:10 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_D2_10 | Projektnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. \| Gez. | 01.10.2018/ MRö |
| Plangrösse | A3 | Letzte Rev. \| Gez. | 20.12.2018/ MRö |

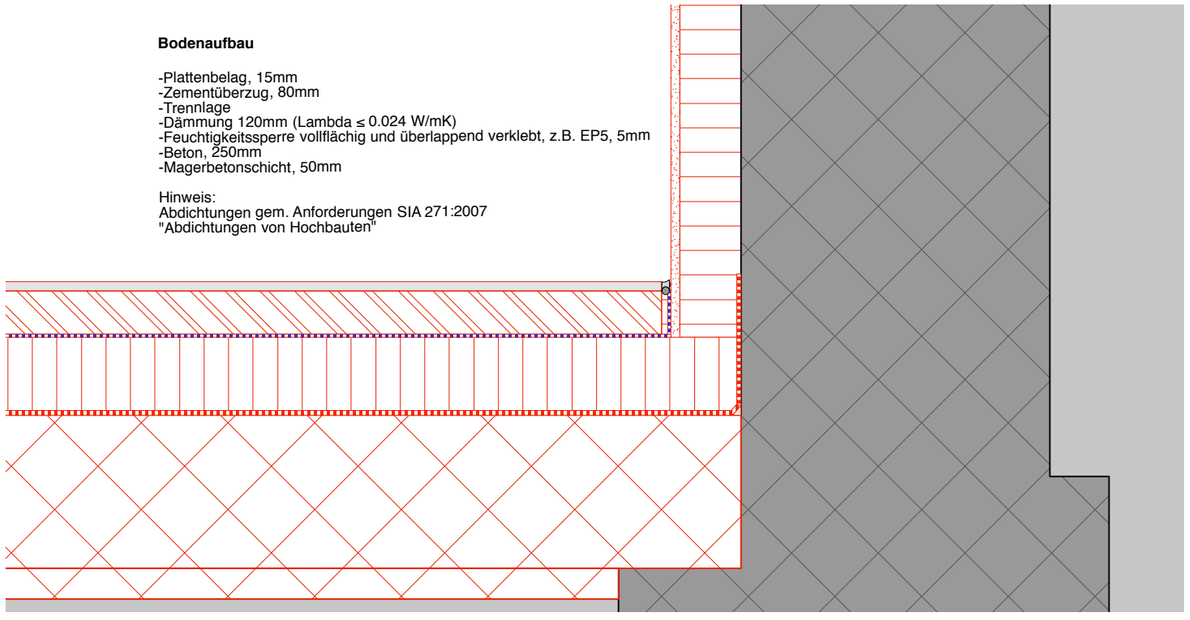
## Werkstatt Bus (beheizt)




**Wandaufbau**

-Verputz, 15mm
-Innendämmung z.B. Schaumglas vollflächig, hohlraumfrei verklebt, 120mm
(2-K-Kleber verwenden)
-Voranstrich
-Best. Aussenwand

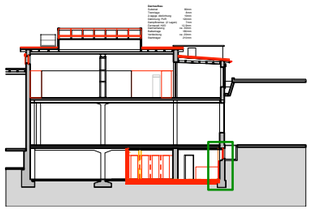
Hinweis:
Abdichtungen gem. Anforderungen SIA 271:2007
"Abdichtungen von Hochbauten"



**Bodenaufbau**

-Plattenbelag, 15mm
-Zementüberzug, 80mm
-Trennlage
-Dämmung 120mm (Lambda ≤ 0.024 W/mK)
-Feuchtigkeitssperre vollflächig und überlappend verklebt, z.B. EP5, 5mm
-Beton, 250mm
-Magerbetonschicht, 50mm

Hinweis:
Abdichtungen gem. Anforderungen SIA 271:2007
"Abdichtungen von Hochbauten"



Legende:

Bestehend | Abbruch | Neu

**SANIERUNG GARAGE 1 UND WERKSTATT BUS** Zieglerstrasse 70 | 3007 Bern

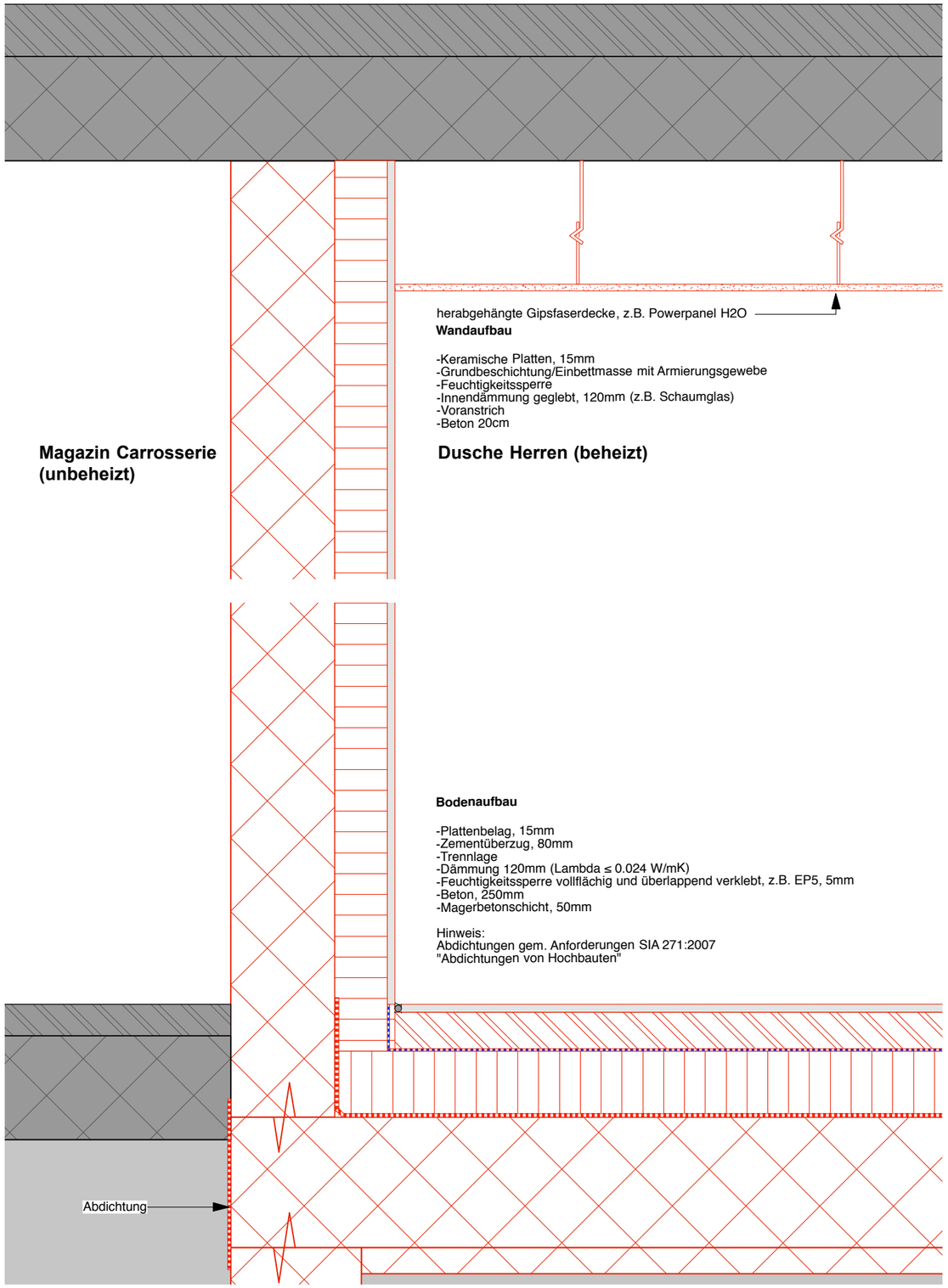
**SPRENG**

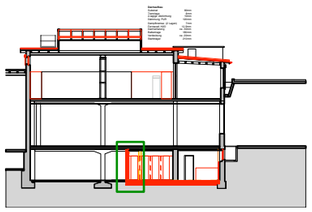
**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

BERNMOBIL
INTELLIGENT UNTERWEGS

BERNMOBIL | Facility Management
Eigerplatz 3 | 3000 Bern 14

| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene \| Abschnitt | |
| Planinhalt | Anschluss Boden \| Aussenwand UG | Massstab | 1:10 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_D3_10 | Projektnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. \| Gez. | 01.10.2018/ MRö |
| Plangrösse | A3 | Letzte Rev. \| Gez. | 20.12.2018/ MRö |



Legende:

Bestehend | Abbruch | Neu

**SANIERUNG GARAGE 1 UND WERKSTATT BUS** Zieglerstrasse 70 | 3007 Bern

**SPRENG**

**SPRENG + PARTNER ARCHITEKTEN AG** | Falkenweg 3a | CH-3012 Bern
031 300 21 21 | info@spreng-architekten.ch | www.spreng-architekten.ch

BERNMOBIL
INTELLIGENT UNTERWEGS

BERNMOBIL | Facility Management
Eigerplatz 3 | 3000 Bern 14

| | | | |
|---|---|---|---|
| Planungsphase | Bauprojekt | Ebene \| Abschnitt | |
| Planinhalt | Anschluss Boden \| Innenwand UG | Massstab | 1:10 |
| Plannummer | 523-524-211513 _A_D4_10 | Projektnummer | 523-524-211513 |
| Bezugskote | ± 0.00 = 524.27m.ü.M. | Erstelldat. \| Gez. | 01.10.2018/ MRö |
| Plangrösse | A3 | Letzte Rev. \| Gez. | 20.12.2018/ MRö |