



Projektarbeit zur eidg. Berufsprüfung Baubiologie

Gaskessel Bern als E+ Objekt

Praxisarbeit

Anna Beer

Bern, 17. November 2023



Abb. 1 - Gaskessel Bern, Konvex 01

Inhaltsverzeichnis

0	Verwendete Abkürzungen	3
1	Persönliche Vorstellung	4
2	Vorwort	6
3	Einleitung	7
4	Hauptteil	9
4.1	Herangehensweise	9
4.1.1	Monitoring Energieverbrauch	9
4.1.2	Potential zur Optimierung	9
4.1.3	Massnahmenausarbeitung	9
4.1.4	Machbarkeitsstudie im Gesamtkontext	9
4.2	Monitoring Energieverbrauch	10
4.3	Zustandsanalyse, Optimierungspotential & Massnahmen technischer Anlagen	11
4.3.1	Gebäudebetrieb	11
4.3.2	Lüftung	13
4.3.3	Barbetrieb	14
4.3.4	Veranstaltungstechnik	17
4.3.5	Küchenbetrieb	20
4.3.6	Bürobetrieb	22
4.3.7	Weitere	24
4.4	Zustandsanalyse, Optimierungspotential & Massnahmen baulicher Schwachstellen	25
4.4.1	Gebäudeübergreifende Themen	25
4.4.2	WC-Anlagen	30
4.4.3	Büro	30
4.4.4	Veranstaltungsräume K01 & K02	31
4.4.5	Terrasse	36
4.4.6	Flachdach	37
4.5	Varianten zum Generieren von nachhaltiger Energie	38
4.5.1	Gängige Quellen nachhaltiger Energie	38
4.5.2	Innovative Quellen nachhaltiger Energie	39
4.5.3	Soziale Energie	43
4.6	Empfehlung	44
4.6.1	Empfehlung technische Anlagen	44
4.6.2	Empfehlung bauliche Schwachstellen	45
4.7	Schlussfolgerung	46
5	Fachliches Fazit	47
6	Quellenverzeichnis	48
7	Eigenständigkeit Autor:innenschaft / Urheber:innenerklärung	49

0 Verwendete Abkürzungen

GK	Gaskessel
BK	Baukommission
MV	Mitgliederversammlung
VS	Vorstand
SKA	Steuerungs- & Kontrollausschuss
TL	Teamleitung
AS	Aktivensitzung
BGA	Betriebsgruppenausschuss
E+	Energie plus
K01	Konvex 01
K02	Konvex 02
LED	Leuchtdiode
AMP	Amplifier – zu Deutsch „Verstärker“
PA	Beschallungsanlage für das Publikum
dB	Dezibel
LCD	Liquid Cristal Display – zu Deutsch „Display aus flüssigen Kristallen“
BMA	Brandmeldeanlage
WLAN	Wireless Local Area Network – zu Deutsch „Drahtloses Netzwerk“
MIT	Massachusetts Institute of Technology
IV3	Dreifache Isolierverglasung
XPS	Extrudiertes Polystyrol
PV	Photovoltaik
BFE	Bundesamt für Energie
ÖV	Öffentlicher Verkehr
DMX	Digital Multiplexed – zu Deutsch „Übertragungsprotokoll zur Steuerung von Beleuchtungsanlagen“
WD	Wärmedämmung

1 Persönliche Vorstellung

Mein Name ist Anna Beer.

Ich bin gelernte Zeichnerin Fachrichtung Architektur EFZ und habe im Sommer 2020 meine Berufslehre abgeschlossen. Während dem Erstellen dieser Arbeit war ich teils in einer Anstellung als Bauleiterin, teils als Zeichnerin Fachrichtung Architektur tätig.

Rund um das Objekt, das in dieser Arbeit behandelt wird, hatte, habe und werde ich diverse Funktionen auf verschiedenen Ebenen einnehmen.

Vor drei Jahren startete ich als Neumitglied im Jugend- & Kulturzentrum Gaskessel Bern, der das Objekt belebt und betreibt.

Als Aktivmitglied bin ich dort seither, parallel zu meiner hauptberuflichen Tätigkeit, in verschiedenen Betriebsgruppen (Eventtechnik, Bar, Küche, etc.) unterwegs.

Nach einem Jahr im Verein bin ich in den Vorstand gewählt worden und kümmere mich dort um das Ressort der Öffentlichkeitsarbeit, der laufenden (Gaswerk-) Arealüberbauung sowie um die anstehende Gesamtsanierung.

In den Ressorts bin ich nicht aus reinem Zufall gelandet, sondern weil mich die strategische Entwicklung und Planung sowie das Bauen im Bestand seit Beginn meiner Ausbildung faszinieren. Im Ressort der Gesamtsanierung habe ich zudem die Funktion als Vertretung der strategischen Ebene, in der dazugehörigen Baukommission (BK).

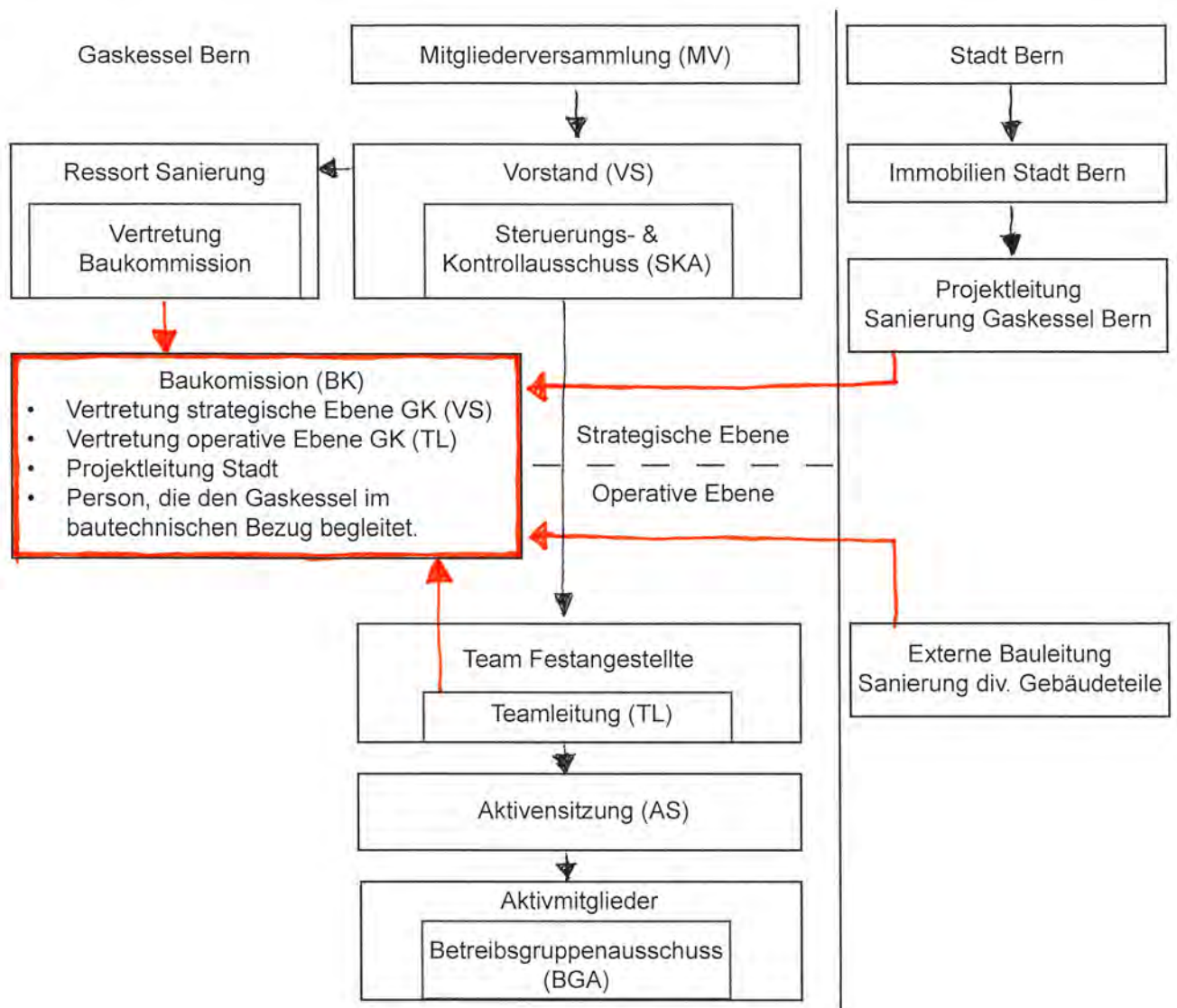
Zu Beginn dieser Arbeit war ich, per externer Anstellung, als stellvertretende Bauleiterin bei einer ersten Sanierungsetappe tätig. Diese Chance war nicht nur in Bezug auf meine berufliche Tätigkeit sehr bereichernd, sondern auch in Hinblick auf diese Projektarbeit. Ich konnte einen vertieften Einblick in die Bausubstanz erhalten und mir neuen Boden verschaffen.

Über eine Anstellung als Zeichnerin in einem Büro, das mit der Bauleitung (meiner externen Anstellung im Sommer) zusammenarbeitet, konnte ich zudem ab Oktober auch Zeichenarbeiten über den offiziellen Weg und in bezahlter Form umsetzen.

Somit bewege ich in den Rollen als strategische Planerin, Projektplanerin und -begleiterin sowie als Nutzende, wodurch ich einen umfangreichen Einblick aus verschiedensten Perspektiven und Anliegen (der verschiedenen Funktionen) gewinne.



Abb. 2 - Verfasserin



Grafik 1 - Organigramm GK

2 Vorwort

Nach meiner persönlichen Vorstellung und dem Aufzeigen meines Bezugs zum Objekt ist schon weitgehend nachvollziehbar, weshalb ich mich dazu entschieden habe, meine Projektarbeit rund um das Objekt zu schreiben.

Warum ich mich aber auf ein so grosses Thema eingelassen habe, hat zwei simple Gründe. Zu Beginn meiner Arbeit im Vorstand vom Gaskessel musste ich sehr schnell feststellen, dass Themen mit diesen Dimensionen (bzgl. Gaswerkareal, Gesamtsanierung und Politischer Arbeit) und deren langjährigen Entwicklung nicht immer nur einfach und lustig sind. Zudem waren sie mit keinem Projekt vergleichbar, das mir in meinem Berufsalltag bisher begegnet war. Nachdem ich mich in den bereits fortgeschrittenen Prozessen um die Arealentwicklung und die Gesamtsanierung etwas eingefunden habe, stellte ich einmal fest:

"Es macht so viel mehr Spass, wenn du weisst, wovon geredet wird." (Verfasserin, 29.02.2023)
Der Satz begleitet mich seither und spornt mich immer wieder an, genau hinter die Dinge zu blicken und diese auch zu verstehen.

Somit ist diese Arbeit die perfekte Gelegenheit, mich einen weiteren essentiellen Schritt ins Thema zu begeben und vertiefter damit auseinanderzusetzen.

Der andere Grund dafür ist der offensichtliche Klimawandel, die nicht bremsende Abschöpfung nichterneuerbarer Ressourcen und nicht zuletzt die Last, die meiner und kommenden Generationen damit aufgebürdet wird.

Mit der Weiterbildung, aber auch spezifisch mit der Arbeit, will ich versuchen, einen Unterschied zu den herkömmlichen Methoden herbeizuführen. Ich will den Ort, der mir Antrieb und Energie spendet, so weiterentwickeln, dass er nicht an ausgelagerten Ressourcen zerren muss, um zu existieren.

Während des ganzen Erarbeitungsprozesses hatte ich stets Menschen an meiner Seite, die mich unterstützt haben.

Der grösste Dank richtet sich an die Mitwirkenden vom Jugend- und Kulturzentrum Gaskessel Bern, sowie das Künstler:innen Kollektiv INKTHEWALL, die stets für Fragen sowie Austausche da waren und Infos zur Verfügung stellten.

Ein spezieller Dank geht an Nils Klaus (Veranstaltungstechnik), Paulo May (Technik und Unterhalt), Ivo Hausherr (Haus- & Veranstaltungstechnik), Alejandro Iglesias (Lüftung), Stefan Huber (Ton-technik & Akustik), sowie Lena Käsermann (Co. Leitung & Korrektorat).

Ein weiterer Dank geht an Michael Högger (Architekt, welcher den Gaskessel schon viele Jahre begleitet) für die stets fachkundige Unterstützung.

Zum Schluss bedanke ich mich bei allen Unterstützenden für kritische Fragen, wohlwollende Inputs und offene Ohren.

3 Einleitung

Der Gaskessel Bern (GK) ist das Gebäude, das seit 1971 die Heimat des Jugend- & Kulturzentrums Gaskessel Bern bildet. Der hohe Wiedererkennungswert der beiden Kuppeln, die Lage am Ufer der Aare, die ausgeprägte Streetart und das rege Leben um und im ganzen Perimeter des Gaskessels machen ihn zu einem einmaligen Ort. Das frühere Industrieareal (Gaswerkareal) auf der Schwemmebene von der Stadt Bern wurde 2014 mittels einer Jugendmotion davor bewahrt, dass es vollständig mit Luxuswohnraum überbaut wird und der Gaskessel dem Bauprojekt weichen muss und vom Areal entfernt wird.

Daher gibt es im Gaskessel seither einen Sanierungsstau, da der Gaskessel, wenn es nach Losinger und Marazzi gegangen wäre, seinen Standort hätte wechseln sollen. Es startete eine partizipative Erarbeitung mit den Jugendlichen und jungen Erwachsenen vom Verein, betreffend einer Standortanalyse und wo der Gaskessel (Verein) hin verschoben werden könnte. Das Ergebnis war klar – der einzige mögliche Standort für das Jugend- & Kulturzentrum ist dieser, an dem der Gaskessel (Verein & Gebäude) nun schon seit über 50 Jahren gedeiht. Der Standortentscheid für den Status Quo fällt der Gemeinderat 2019. Damit einher geht die Planungserklärung, das „Primat Gaskessel“ auf dem Areal zu sichern. – Der erfolgreiche Weiterbetrieb des GK muss auch mit der Überbauung gewährleistet sein.

Die übergeordnete Fragestellung dieser Arbeit bezieht sich darauf, wie mit Einsparung von Energie, Optimierung der Effizienz des Verbrauches und der Generierung von Gebäudeinterner Energie der Gaskessel potenziell zu einem E+ Objekt werden könnte.

E+ bedeutet grundsätzlich, dass ein Objekt mehr Energie (Strom, Gas, Öl, etc.) produziert als es verbraucht.

Da der Gaskessel durch seine bauphysikalischen Mängel und die regelmässigen Veranstaltungen grosse Mengen an Energie verbraucht, und ab 2024 mit einer Strompreiserhöhung von rund 18%¹ zu rechnen ist, sehe ich dieses Objekt als eine spannende Herausforderung für die Analyse seiner heutigen Situation und der Recherche nach nachhaltigeren Lösungen.

Da rund um das Objekt und seiner Sanierung schon seit knapp zehn Jahren Prozesse laufen, gibt es bereits diverse Unterlagen, die teils veraltet sind und deswegen in dieser Arbeit ausgelassen wurden.

Ausgewählte Bereiche (Haus- & Eventtechnik, Logistik, etc.) der Arbeit wurden im Austausch mit den Expert:innen in ihren jeweiligen Fachgebieten vom Gaskessel bilateral erarbeitet.

Aktivmitglieder, die so ausgewählt wurden, dass aus möglichst verschiedenen Perspektiven Aussagen einfließen, wurden per Mail befragt.

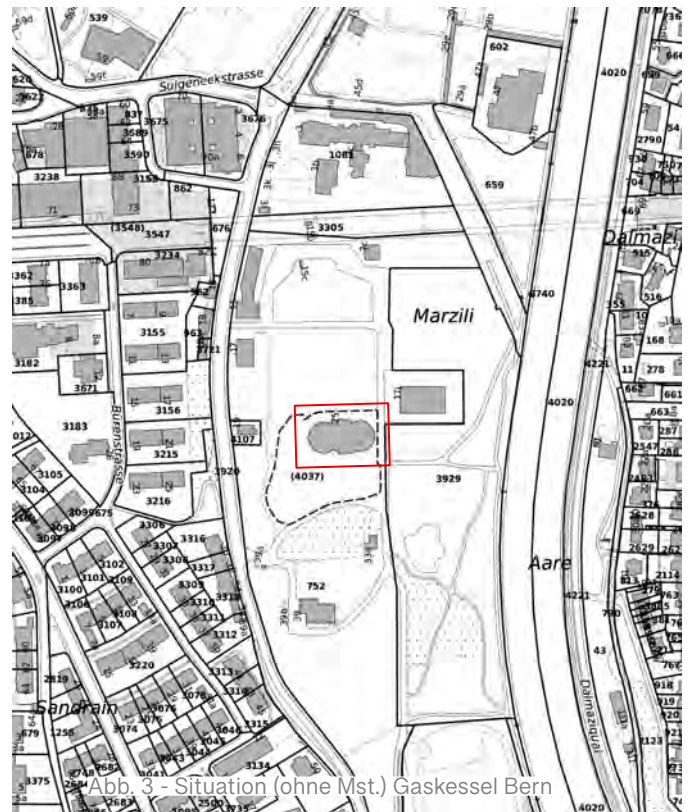


Abb. 3 - Situation (ohne Mst.) Gaskessel Bern

¹ [https://www.elcom.admin.ch/elcom/de/home/die-kommission/kontakt/haeufige-fragen.html#:~:text=Ein%20typischer%20Haushalt%20\(Verbrauch%20von,auf%2012.66%20Rp.%2FkWh.\(Zugriff 13.10.2023\)](https://www.elcom.admin.ch/elcom/de/home/die-kommission/kontakt/haeufige-fragen.html#:~:text=Ein%20typischer%20Haushalt%20(Verbrauch%20von,auf%2012.66%20Rp.%2FkWh.(Zugriff%2013.10.2023))

Dank des komplexitätsreduzierenden Mindmaps, das ich zu Beginn der Arbeit erstellt habe, stellte ich schnell fest, dass die Arbeit wie angedacht den Rahmen um ein Vielfaches sprengen würde. So habe ich mich entschieden, die Arbeit als Grundlage für eine Weiterbearbeitung der verschiedenen Bereiche zu gestalten.

Der Fokus soll vor allem auf den vorgängig formulierten Zielen liegen, aber auch etwas ausreisende Themen sollen Platz finden.

Vorgängig formulierte Ziele:

- Es sollen problematische Teile in Bezug auf den Energieverbrauch und Energieverlust von technischen Anlagen und baulichen Schwachstellen ausfindig und Alternativen oder Verbesserungsvorschläge gemacht werden.
- Es werden speziell auf den Betrieb bezogene Methoden und/oder Systeme zur "Innovativen Energie-Gewinnung" aufgezeigt werden.
- Es wird aufgezeigt, ob und wie das Gebäude zu einem E+ Objekt werden könnte (Bilanzierungen).

Zusätzlich zu meinen vorgängig formulierten Zielen habe ich gemerkt, dass ein weiterer Punkt dazukommt, den ich als essenziell für das Gebäude erachte. Die Mitarbeitenden im Verein stecken extrem viel Energie in das Haus und alles, was darin stattfindet.

Gibt es ihnen die selbe Energie – oder eben mehr – zurück?

Die Arbeit richtet sich an mehrere Adressat:innen. Sie soll im anstehenden Prozess die engagierten Menschen vom Gaskessel, das auserwählte Planer:innenteam, sowie die Projektleitung der Stadt Bern dabei unterstützen, das Projekt (auf das Objekt bezogen) in einer möglichst ökologischen und nachhaltigen Weise zu planen und umzusetzen.

4 Hauptteil / Projektbeschrieb

4.1 Herangehensweise

Um das in der Einleitung bereits beleuchtete Projekt zu bearbeiten, wurde ein Ablauf zur Herangehensweise, die zielführend sein soll, geplant.

Die Arbeit soll so strukturiert sein, dass sie nachvollziehbar und logisch zu lesen ist.

4.1.1 Monitoring Energieverbrauch

Um überhaupt verstehen zu können, wie viel Energie verbraucht wird und welche Menge infolge dessen produziert werden müsste, um ein E+ Objekt zu realisieren, musste ein Monitoring gemacht werden.

Es wird erfasst und ausgewertet, wie hoch der Energieverbrauch ist und wohin die Energie fließt. (Technik, Verlust durch bauliche Schwachstellen, etc.)

Mit einer Art Zustandsanalyse wurde genauer lokalisiert, wo sich die Schwachstellen befinden und was deren Inhalte umfassen.

4.1.2 Potential zur Optimierung

Grundsätzlich stützt sich die ganze Arbeit auf ein Fünfpunkte-System

- Rethink – überdenken (von Gewohnheiten)
Können Abfälle vermindert werden, in dem Produktionsprozesse optimiert werden?
Kann komplett verhindert werden, dass Abfälle produziert werden?
- Refuse – ablehnen (von z.B.: verpackten Früchten, ungewollten Flyern, Werbung, etc.)
- Reduce – reduzieren (Abfall)
- Reuse – wiederverwenden und reparieren
Ist es möglich Abfall zu verhindern, indem Produkte repariert werden?
Können produzierte Abfälle anderswo wiederverwendet werden?
- Recycle – rezyklieren, wiederaufbereiten (Wertstoffsammlung)

Diese Aspekte werden in Form einer Zustandsanalyse beleuchtet.

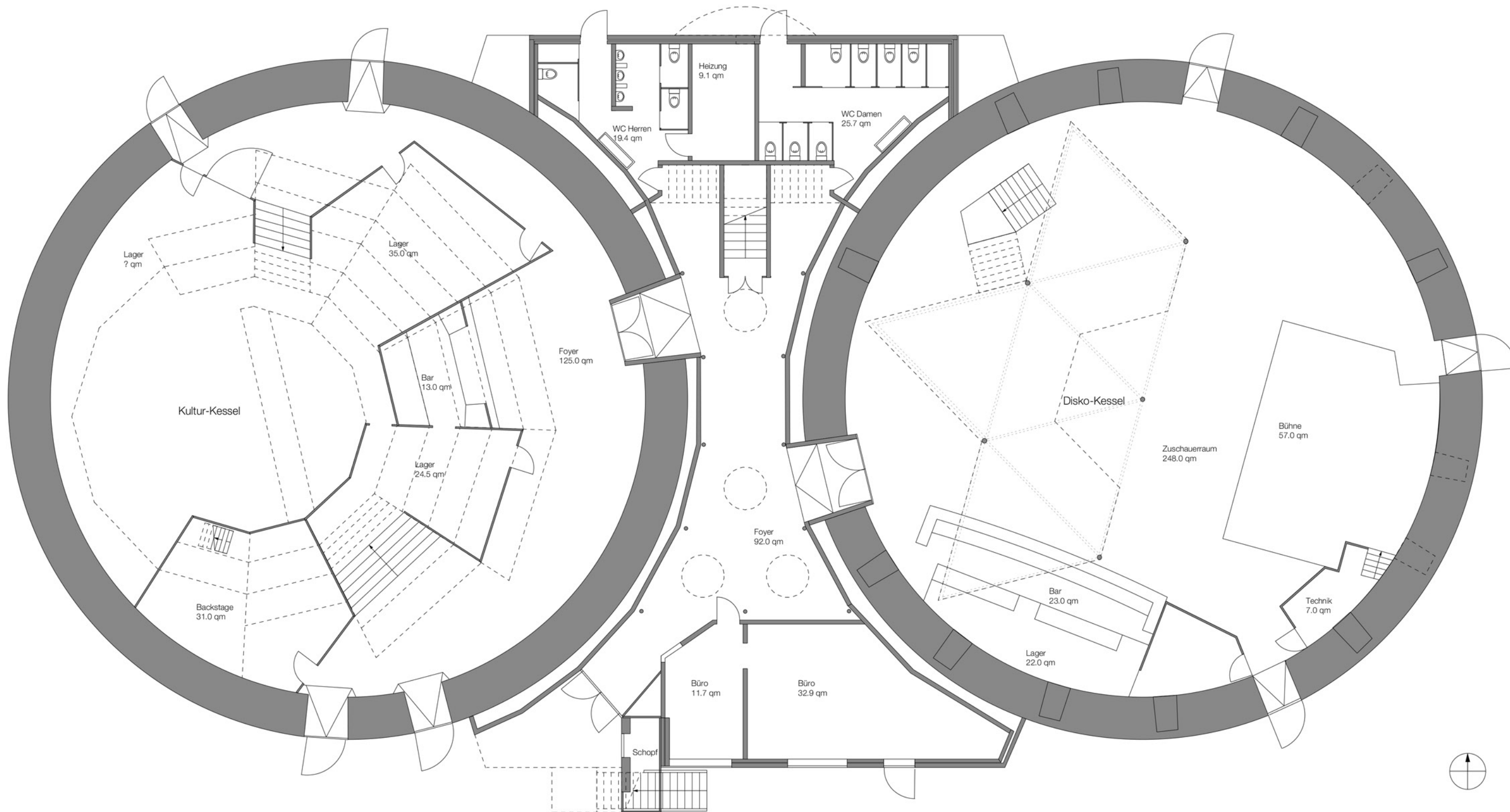
4.1.3 Massnahmenausarbeitung

Als übergeordnete Ebenen sind die Inhalte nach den verschiedenen Bereichen (Gebäudebetrieb, Veranstaltungstechnik, Barbetrieb, etc.) sowie der raumspezifischen Faktoren aufgeschlüsselt worden. Angestrebt wurde dabei das Beachten der folgenden Punkte:

- Substitution von umweltschädlichen Produkten durch umweltfreundliche Produkte
- Erhöhung der Lebensdauer von Produkten
- Produktänderung / Änderung des Designs
- Einsatz von rezyklierten Materialien
- Optimierung der Energieeffizienz
- Vollständiger Verzicht auf kritische Komponenten.

4.1.4 Machbarkeitsstudie im Gesamtkontext

Varianten resp. Szenarien, wie die Transformation zu einem E+ Objekt aussehen könnte, werden aufgezeigt.



Plan Nr. 1

Gaskessel Bern

Erdgeschoss

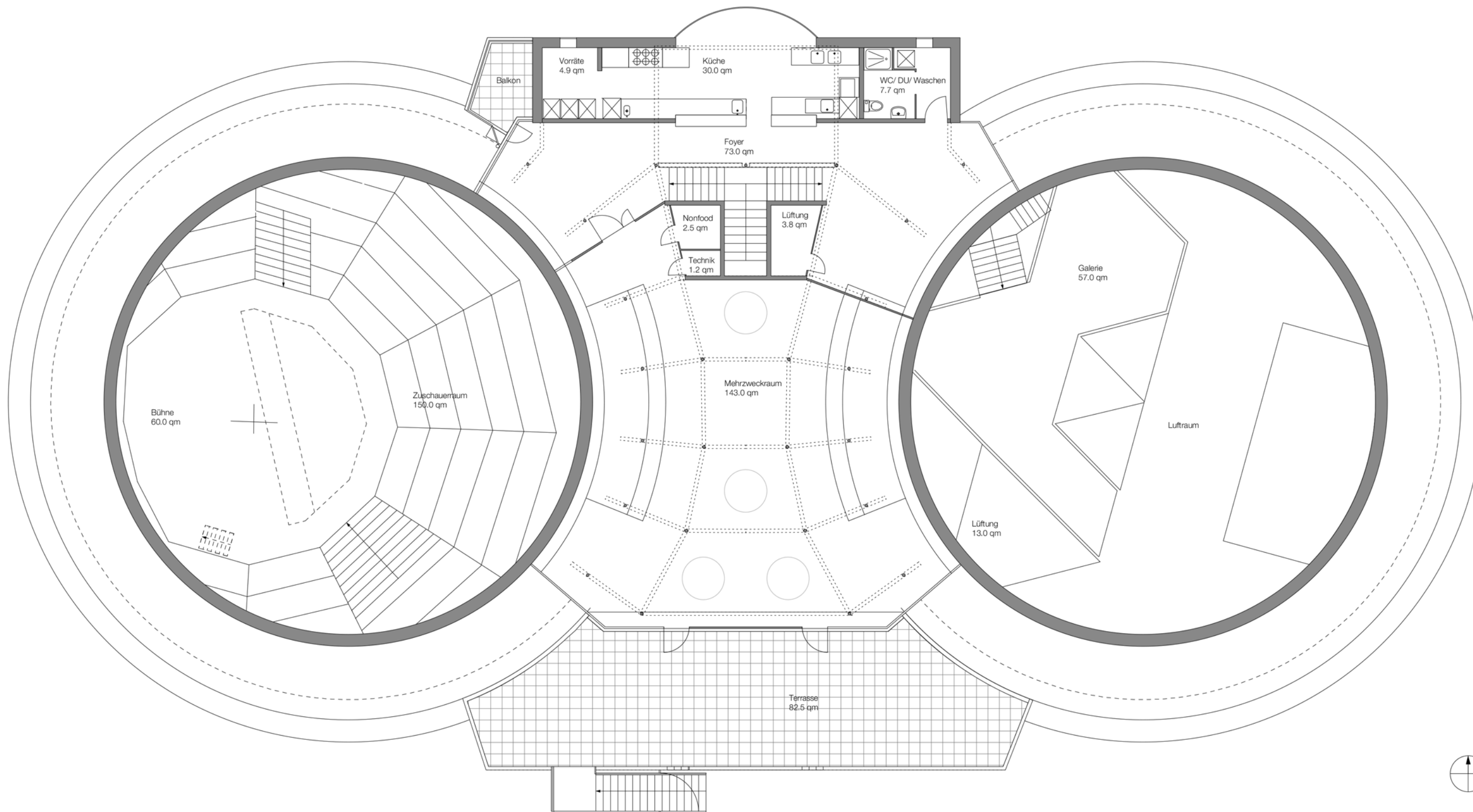
Sandrainstrasse 25
3007 Bern

Projektarbeit Anna Beer



M 1:100
A3
17.11.2023

Eidg. Dipl. Baubiologie



Plan Nr. 2

Gaskessel Bern

Obergeschoss

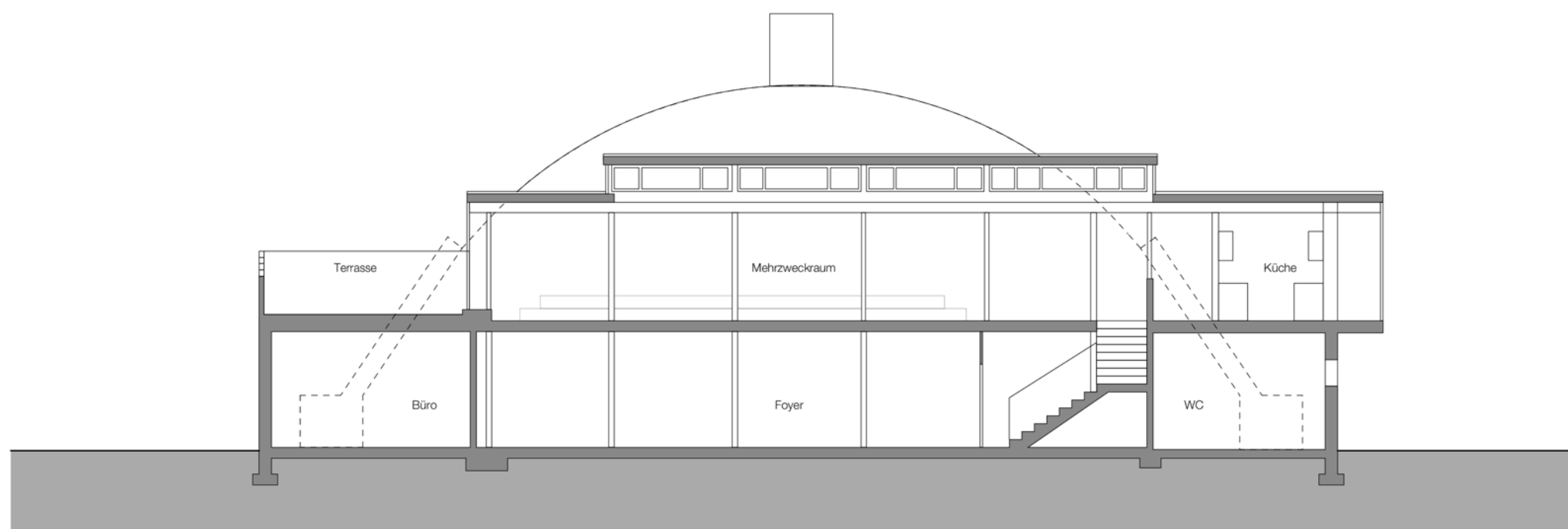
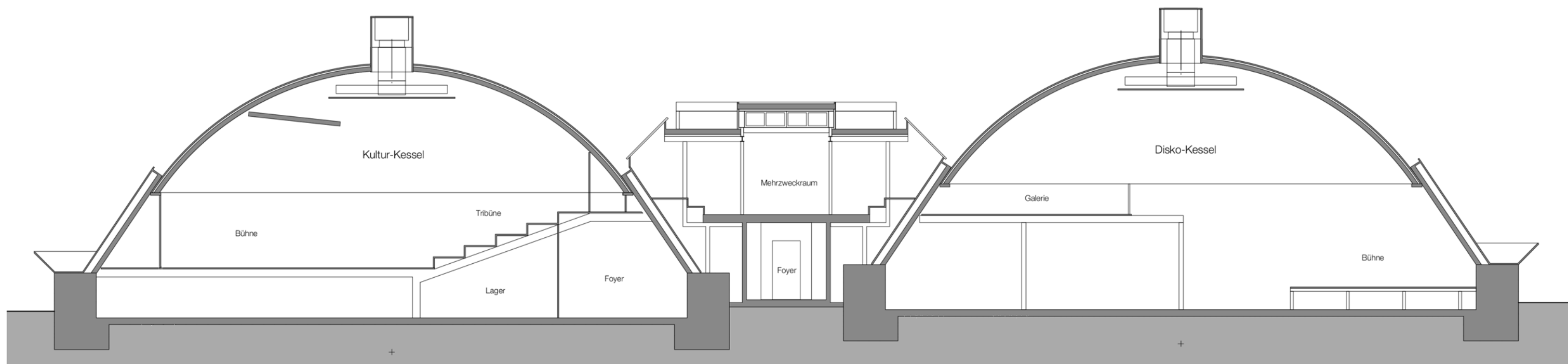
Sandrainstrasse 25
3007 Bern

Projektarbeit Anna Beer



M 1:100
A3
17.11.2023

Eidg. Dipl. Baubiologie



Plan Nr. 3

Gaskessel Bern

Schnitt A-A / B-B

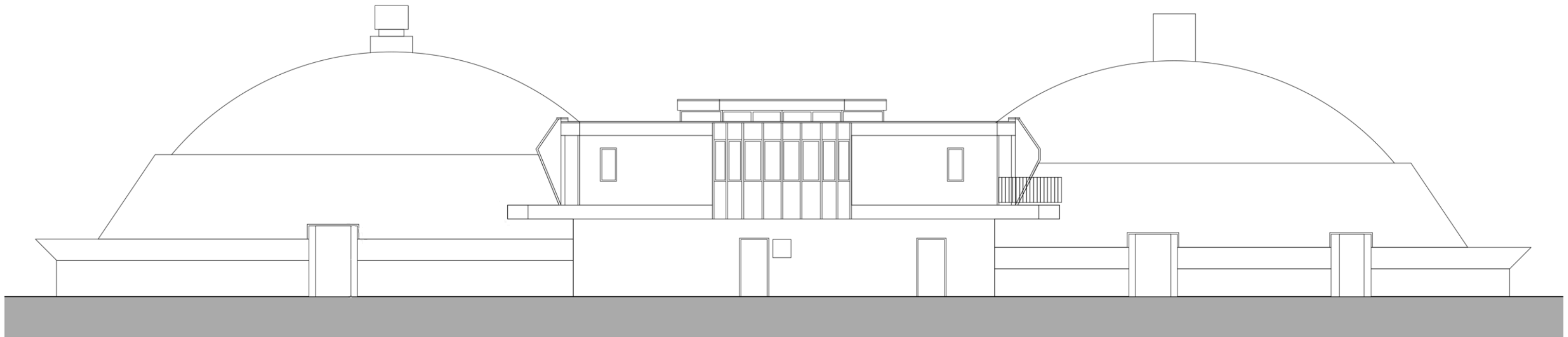
Sandrainstrasse 25
3007 Bern

Projektarbeit Anna Beer



M 1:100
A3
17.11.2023

Eidg. Dipl. Baubiologie



Plan Nr. 4

Gaskessel Bern

Fassade Nord / Süd

Sandrainstrasse 25
3007 Bern

Projektarbeit Anna Beer



M 1:100
A3
17.11.2023

Eidg. Dipl. Baubiologie

4.2 Monitoring Energieverbrauch

In der Bachelorarbeit (Analyse und Optimierung des Energiehaushalts im Jugendkulturzentrum Gaskessel, Bern) von Lukas Schlatter konnte ich viele hilfreiche Anhaltspunkte finden, die jedoch noch selektiert werden mussten. Sie stellte sich als eine Grundlage zu den Punkten, die ich weiterverfolgen wollte, heraus.

Während dem Zusammentragen von meinem Bildmaterial bin ich noch häufiger als gewohnt über die Klima-Sticker gestolpert. Sie wurden im Zuge der Bachelorarbeit an Stellen geklebt, die relevant für den Energieverbrauch und -verlust sind. Diese boten Sicherheit, dass ich auf der richtigen Spur bin.

Die Daten aus der Bachelorarbeit sind nicht neu berechnet worden. Der durchschnittliche Verbrauch hat sich jedoch wahrscheinlich nur bei den veranstaltungsrelevanten Teilen (Eventtechnik, Barbetrieb) erhöht, da im Vergleich zu 2019 mehr Veranstaltungen durchgeführt werden.

In der folgenden Grafik ist mit der Darstellung der Pfeilstärke zu sehen, wie viel Energie wo verbraucht wird (Stand 2019). Die Grafik dient zur Veranschaulichung der Verteilung.

Orange ersichtlich ist der Strombezug und rot das Erdgas.

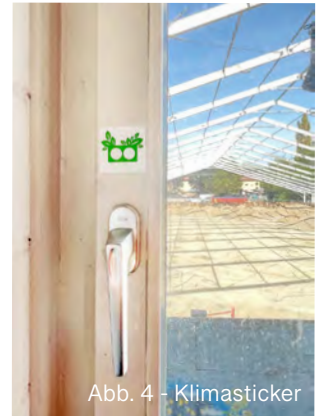
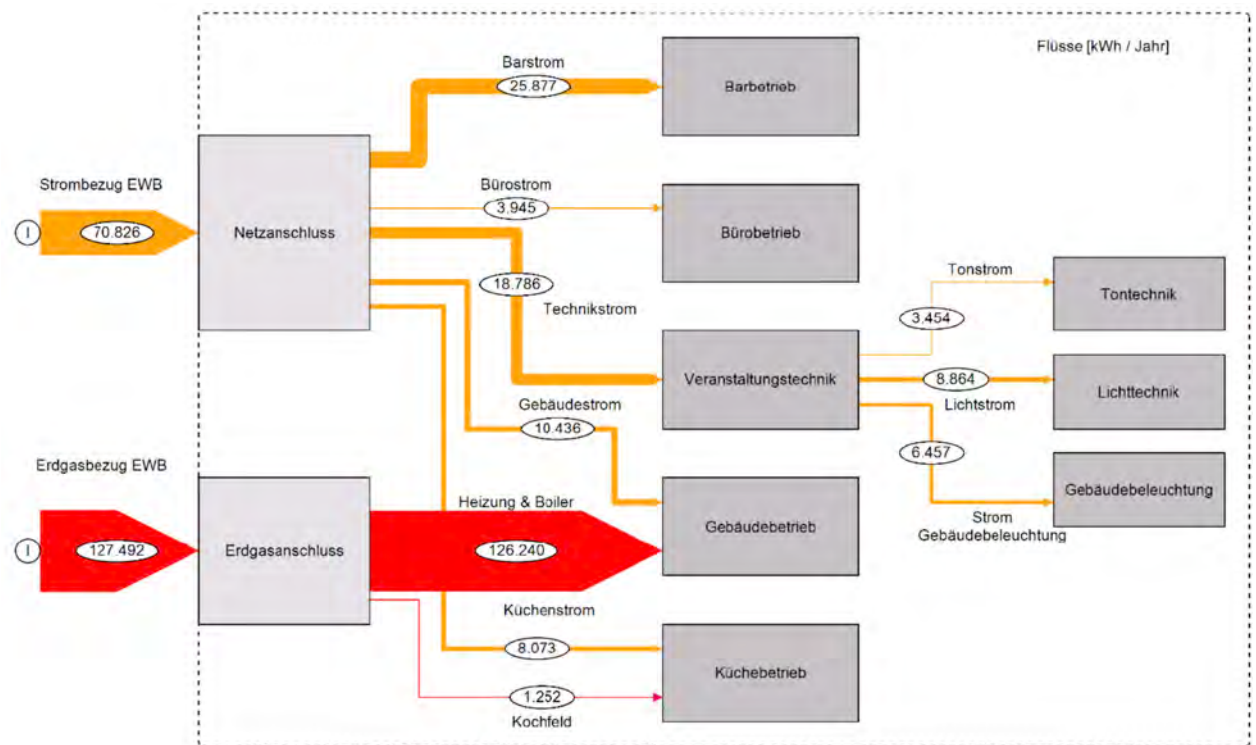


Abb. 4 - Klimasticker



Grafik 2 - Energieverbrauch Gaskessel Bern (2020)

Gut erkennbar sind die fetten roten Pfeile, die sich vor allem aufgrund der Heizung sowie der Warmwasseraufbereitung zu einem erheblichen Verbrauch summieren.

Beim Strombezug fliesst ein Grossteil der bezogenen Energie in den Barbetrieb und die Veranstaltungstechnik, dabei speziell viel in die ganze Lichttechnik.

4.3 Zustandsanalyse, Optimierungspotential & Massnahmen technischer Anlagen

Die einzelnen Punkte sind farblich unterschieden in folgende Kategorien:

- Gebäude (Vermieter:in)
- Mieter:innenausbau / -ausstattung

Die Kategorie des Gebäudes und seiner baulichen Schwachstellen wurde ausführlicher behandelt. Bei technischen Installationen wurden für die Geräte eine umfassendere Massnahmenerarbeitung durchgeführt, die den höchsten Ressourcenverbrauch aufweisen und/oder eine Relevanz im Zusammenhang mit baulichen Massnahmen haben.

4.3.1 Gebäudebetrieb



Abb. 5 - Elektrokasten



Abb. 6 - Boiler

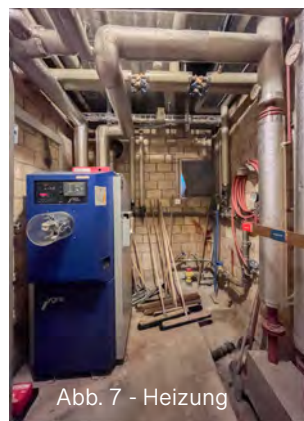


Abb. 7 - Heizung

Stromzufuhr

Aktueller Zustand

Aktuell bezieht das Gebäude das Stromprodukt «Basis», bei dem der Strom in einem einheimischen Wasserkraftwerk produziert wird. Es ist zwar nicht so schlecht wie das Produkt «grau», aber es gibt noch Verbesserungspotential.

Massnahmenausarbeitung

Mit einer Umstellung auf ein anderes Stromprodukt wird zwar nicht der Objektinterne Verbrauch gesenkt, jedoch wird eine nachhaltigere Art und Weise der Stromproduktion unterstützt. Je nach Finanzierbarkeit empfiehlt sich ein Umstieg auf Ökostrom. Dieses Stromprodukt bezieht die Energie aus 30% Solarenergie und 70% Wasserkraft und kann das Label «naturmade star» vorweisen. «naturmade star» erfüllt den höchsten Umweltstandart, welcher strenge und umfassende Auflagen erfüllen muss.²

Heizung

Aktueller Zustand

Mit der heutigen Anlage wird das Gebäude mit dem Beziehen von Erdgas geheizt. Die Anlage wurde 2002 installiert und hat somit die reguläre Lebensdauer von 15-20 Jahren überschritten. Die Verteilung geschieht über sichtbare Rohre, welche die Wärme in einem Einrohrsystem verteilt. Die Heizelemente sind zum Grossteil Radiatoren in verschiedenen Grössen. Im Büro gibt es zudem Heizstrahler. Alle Räume, die nicht über offenliegende Radiatoren verfügen, werden bei Bedarf mit mobilen Heizgeräten geheizt. Diese werden mit Strom gespeist.

Massnahmenausarbeitung

Klar ist, dass eine Heizwärme aus nicht erneuerbaren Ressourcen nicht zukunftsfähig ist.

Eine Reduktion der bezogenen Heizleistung ist im heutigen baulichen Zustand nicht realistisch, da ohnehin schon am unteren Limit der Behaglichkeit geheizt wird. Ein Austausch des Heizsystems wäre daher sinnvoll.

Im Zuge mit der geplanten Gaswerkarealüberbauung eine neue Fernwärmeerschliessung in die noch nähere Umgebung gezogen wird, ist dies auf den ersten Blick die sinnvollste Variante. Auf Seite 39, im Kapitel „Fernwärme“ wird genauer auf die Situation im Gaskessel eingegangen. Eine andere Variante, wäre über eine Photovoltaikanlage selbst Heizwärme zu generieren und die überschüssige Energie zu speichern. Auf die Generierung von Solarenergie wird auf Seite 38 genauer eingegangen.

Warmwasseraufbereitung (Boiler)

Der aktuelle Boiler ist an der Erdölheizung angeschlossen.

Sobald klar ist, welches das zukünftige Heizsystem ist, kann nach einem möglichst effizienten und nachhaltigen Weg zur Warmwasseraufbereitung gesucht werden.

Schliesssystem

Im heutigen Zustand sind diverse Türen mit einem elektrischen Schloss ausgestattet, welche mit einer verbauten Batterie betrieben sind.

Bei der Sanierung muss geprüft werden, ob es sich lohnt, die Anlage anzupassen, oder ob ein neues System gefordert ist.

4.3.2 Lüftung



Abb. 8 - Lüftung Archiv



Abb. 9 - Lüftung OG



Abb. 10 - Lüftung K01

Monoblock

_Aktueller Zustand

Aktuell sind insgesamt fünf voneinander unabhängige Systeme im Gebäude verbaut. Das System im Archiv regelt die Zu- & Abluft sowie ein Erheizungssystem und ein 2-faches Filtersystem zum K02. Ein weiterer Monoblock befindet sich im K01 und funktioniert mit Zu- & Abluft fürs K01 selbst, die Luftumwälzung ist jedoch suboptimal.

Im Lüftungsnebenraum im Obergeschoss ist das System für das Atelier, das Crew-WC und den inneren Treppenaufgang. Die WCs der Gäst:innen werden im WC selbst entlüftet. Die Küchenabluft (Dampfabzug) wird über den Vorratsraum nach aussen geleitet.

Es ist kein Kühlsystem in den Anlagen integriert. Das Erheizungssystem funktioniert über dem Warmwasserboiler, der an der Erdölheizung angeschlossen ist.

Nach Aussang von HLK Fachmann Iglesias A. besteht ein Unterhaltsvertrag, jedoch nur für einen Teil der Systeme, da wohl wegen der vielen Anlagen im Laufe der Jahre etwas der Überblick geschwunden ist. Daher ist vorstellbar, dass diverse Teile der Anlagen in den vergangenen Jahren nicht ausreichend unterhalten worden sind.

Das Büro und das Foyer verfügen über keine Lüftung.

Die auf den Kuppeln sichtbaren Monoblöcke sind durch dieses Ausschlussverfahren der belüfteten Räume höchstwahrscheinlich nicht mehr in Betrieb, sondern nur noch zu einem optischen Zweck stehen gelassen worden.

_Massnahmenausarbeitung

Ein regelmässiger Unterhalt könnte die Lebensdauer der Anlagen verlängern, den Energieverbrauch minimieren und die Raumluftqualität positiv beeinflussen.

Es empfiehlt sich, alle Anlagen mit einer Fachperson auf ihren Zustand zu prüfen. Für die noch ausgeschlossenen Anlagen sollte ein Unterhaltsvertrag abgeschlossen werden.

Es ist erstrebenswert, die komplette Lüftungsanlage genau zu analysieren und bei der Gesamtanierung neu zu denken.

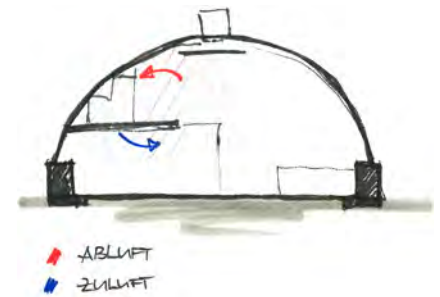


Abb. 11 - Lüftung K01

4.3.3 Barbetrieb



Abb. 12 - Getränke KS



Abb. 13 - Getränke KS



Abb. 14 - Mini KS

Kühlschränke

_Aktueller Zustand

Im ganzen Haus verteilt gibt es viele Kühlschränke und diverse Modelle mit unterschiedlichen Jahrgängen. Die meisten sind jedoch eher ältere Modelle und daher wahrscheinlich nicht sehr energieeffizient. An den Bars selbst sind die Kühlschränke, die für die Gäst:innen ersichtlich sind, oder sich auf der Vorderseite der Bar befinden, mit verglasten Türen ausgestattet.

Durch diese geht ebenfalls viel Energie verloren.

Durch die Woche werden die grossen Getränkekühlschränke im K01 und die Minikühlschränke ausgesteckt und auf die Events wieder gekühlt, so dass die Kühlschränke nicht durchgehend kühlen. Hierbei werden jedoch die mittelgrossen Kühlschränke unter der Bar K01 und die grossen Kühlschränke der Bar K02 ausgelassen.

_Massnahmenausarbeitung

In Zukunft sollten die mittelgrossen Kühlschränke unter der Bar K01 unter der Woche nicht durchgehend in Betrieb gelassen werden. Das gleiche gilt für die grossen Kühlschränke im K02. Da die Steckdosen nicht zugänglich sind und auch keine Ausschaltknöpfe am Gerät selbst vorhanden sind, könnte hier mit abschaltbaren Steckerleisten Abhilfe verschafft und die Zugänglichkeit vereinfacht werden.

Eine energetische Optimierung in Bezug auf die Geräte selbst, deren Stellplatz und wie sie genutzt werden, sind zu prüfen.

Da aufgrund von Verträgen mit Getränkelieferant:innen die Getränke an der Bar sichtbar sein müssen (Glastür), sind sicher alle Kühlschränke, die nicht an der Bar selber stehen, mit energieeffizienten Geräten ohne Glastür zu ersetzen. Aufgrund der Betriebsgrösse ist auch eine Kühlzelle in Betracht zu ziehen.

Sie sind sehr gut isoliert und benötigen verhältnismässig nur wenig Energie.

Da einige der Getränkemarken im Sortiment mit nachhaltiger Produktion werben, könnten diese mal darauf angesprochen werden, ob sie sich der energetischen Konsequenzen ihrer vertraglichen Forderung bewusst sind. Unter Umständen wäre das ein wertvoller Gedankenanstoss und es könnte eine andere Variante zu Sichtbarkeit der Getränke gefunden werden. Es sollte beim zukünftigen Anordnen der Geräte darauf geachtet werden, dass die Kühlschränke nicht neben einem Ort oder Gerät stehen, wo konstant Wärme abgegeben wird (z.B. Geschirrspüler, Radiator, etc.).

Bei Zeitpunkt vom Einschalten der Geräte gibt es folgende Grundsätze zu beachten: Ein sogenanntes «sanftes Vorkühlen» wird dadurch erzielt, indem die Geräte ca. 12 Stunden vor Eventbeginn eingeschaltet werden. Die Temperatur der Geräte sollte zudem zwischen 7°-8°C liegen – alles darunter ist ein unnötiger Energieverbrauch. Bei den meisten Geräten kann eine zeit- und temperaturgesteuerte Regelung eingestellt werden.³

3 <https://kiez-toolbox.de/bar/> (Zugriff 01.10.2023)



Abb. 15 - Gläserspüler



Abb. 16 - Gläserspüler



Abb. 17 - Eismaschine

Barspülmaschinen

_Aktueller Zustand

Das Gerät im K02 wurde im vergangenen Oktober ausgewechselt und mit einer modernen, energieeffizienten Lösung ersetzt. Das aktuelle Modell GG 230E der Marke Gehrig, welches doppelt im K01 steht, ist ein veraltetes Modell, das nicht sehr energieeffizient ist. Die Maschine funktioniert in einem Durchlauferhitzer und wird während der kompletten Gebrauchszeit auf 55°-70°C erhitzt. Während der Events werden die Maschinen intensiv betrieben und stehen dem entsprechend oft offen, wodurch immer wieder Wärme entweicht. Die Maschinen funktionieren zwar meistens noch, machen aber immer wieder Probleme. Sie können fast nicht mehr repariert werden, da die Ersatzteile seit längerer Zeit nicht mehr hergestellt werden. Sie haben ihre Lebensdauer bereits deutlich überschritten.

_Massnahmenausarbeitung

Gebrauchszeit der Geräte möglichst kurzhalten und die Geräte erst kurz vor Beginn des Events einschalten und dann nach dem letzten Abwasch direkt abpumpen und ausschalten. Die Anschaffung von einer energieeffizienteren Lösung im K01 ist zeitnah umzusetzen. Falls bei einem ähnlichen Modell geblieben werden möchte, empfiehlt sich ein ökologischeres, zeitgemässes Gerät. Als Beispiel empfiehlt sich von der Marke Horbat das Modell ecomax. Die Gläserspülmaschine G404-20G bringt einige Optimierungen zu den Vorgängermodellen mit sich, wie z.B. 20% Reduktion des Wasserverbrauchs.⁴

Beleuchtung Bar

Es gibt LED-Stripes an der Back-Bar und unter der Theke.

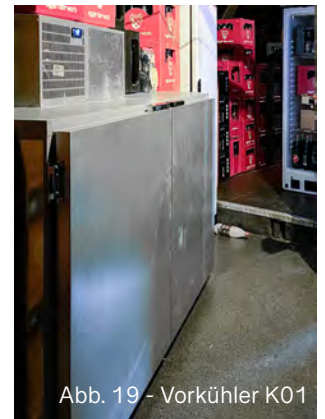
Über dem Bartresen sind dimmbare LED Glühbirnen installiert.

Auf Kosten des Ambiente und der Ästhetik kann überlegt werden, ob alle Beleuchtungskomponenten der Bar nötig sind.

Eismaschine

Heute gibt es zwei Eismaschinen. Eine im Lager der Bar K02 und eine an der Bar K01. Alle sind von der Marke Hoshizaki. Im K01 ist erst vor kurzem ein neues Gerät installiert worden, welchen ein neuer Typ ist. Im K02 ist das Gerät schon etwas länger im Einsatz, jedoch ebenfalls von einem neueren Typ und funktioniert einwandfrei.

4 <https://www.gehriggroup.ch/de/produkte/gastronomie/spuelen/geschirrspuelmaschine-ecomax-g404-20b> (Zugriff 14.10.2023)



Vorkühlertruhen

Im vergangenen Frühjahr wurde ein bereits verwendeter Vorkühler ins K01 gebaut. Im K02 steht ebenfalls ein Gerät, das schon länger im Einsatz ist. Sie sind meist durchgehend in Betrieb. Ähnlich wie bei den Getränkekühlschränken sollten die Geräte unter der Woche nicht unnötig in Betrieb sein und es ist darauf zu achten, dass das sogenannte «sanfte Vorkühlen» wahrgenommen wird.

Eiscrusher

Aktuell gibt es einen relativ neuwertigen, elektrischen Eiscrusher hinter der Bar K01. Dieser wird nur selten verwendet und immer nur direkt bei Bedarf eingesteckt.

4.3.4 Veranstaltungstechnik



Abb. 20 - STechnik K01



Abb. 21 - K02



Abb. 22 - Technik K02

Veranstaltungsbeleuchtung

_Aktueller Zustand

Anfangs 2023 wurde im K01 ein Grossteil der Veranstaltungsbeleuchtung auf LED umgerüstet. Die Frontlichter (Profiler), sowie die Blinder sind in beiden Veranstaltungsräumen konventionell. Im K02 sind noch mehr Teile der Beleuchtung als im K01 konventionell.

Die Atomic-Strobos, welche in beiden Veranstaltungsräumen installiert wurden, sind ebenfalls sehr energieintensiv. Bei intensivem Gebrauch der Atomic-Strobos kommt es im Büro zu flackerndem Licht.

_Massnahmenausarbeitung

Vom Einrichten der Technik bis zum Auftritt verstreicht einiges an Zeit. Hier sollte darauf geachtet werden, dass das System nicht unnötig lange in Betrieb ist.

Die ganzen Profiler-Beleuchtungen sollten möglichst sparsam verwendet werden, da sie verhältnismässig sehr viel Strom verbrauchen.

Die Profiler-Beleuchtungen sollten ebenfalls mit LED ersetzt werden. Seit wenigen Jahren gibt es LED-Beleuchtungen, die auch ein warmes weiss, wie das von konventionellen Leuchten, erreichen. Dadurch kann die gleiche Atmosphäre gestaltet werden.

Im K02 sollte geprüft werden, ob weitere Lampensysteme durch LED ersetzt werden können. Die Atomic-Strobos sollten mit einer LED-Variante ausgetauscht werden, da diese soweit entwickelt wurden, dass sie mit der Reaktionszeit von konventionellen Strobos mithalten können. Allgemein kann mit einem LED-Ersatz eine Energieeinsparung von rund $\frac{3}{4}$ des Verbrauches bei einer konventionellen Belichtung erzielt werden. Um genauere Werte zu erhalten, kann temporär ein Messgerät angehängt werden, das ein genaues Monitoring führt.

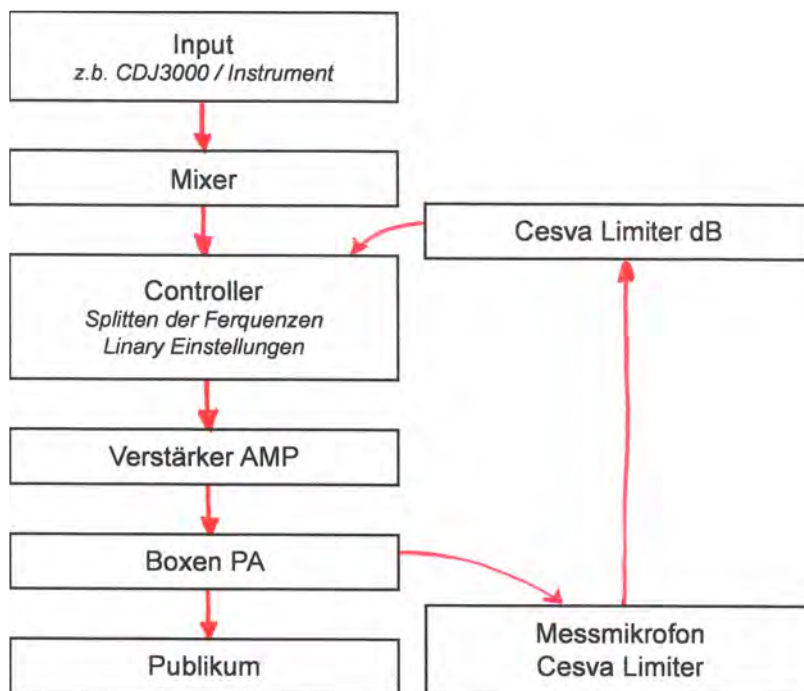


Abb. 23 - Konzertlicht



Abb. 24 - Konzertlicht / DJ Setup

Soundtechnik



Grafik 3 - Schema PA

Aktueller Zustand

Das PA (im Fachjargon verwendeter Begriff, der die Beschallungsanlage für das Publikum bezeichnet) im K01 ist nicht auf neuem Stand, jedoch bereits ein Modell mit Schaltnetzteilen. Die Verstärker sind hierbei die grössten Stromverbraucher. Die Delay-AMPs (dezentrale Beschallung, auch Delay-Lines genannt) unter und auf der Galerie werden nur bei ausverkauften Events eingeschaltet. Die Delay-AMPs sind sehr alt und funktionieren noch über das alte, energieaufwändige Ring-Trafo – sprich sie ziehen konstant Energie nicht nur, wenn Sound abgespielt wird. Das Monitoring (Lautsprecher auf der Bühne für die Künstler:innen), das bei Live-Veranstaltungen genutzt wird, ist eher älter, jedoch schon mit der Schaltnetzteil-Technologie ausgestattet. Im K02 wurden 2020 zwei neue, energieeffiziente Verstärker verbaut. Die PA-AMPs der Marke d&b sind eher älter, jedoch nicht sehr energieaufwändig.

Das Ton-Mischpult wird für Live-Events in beiden Veranstaltungsräumen genutzt und daher immer nach einem Event wieder ausgesteckt und vollständig abgebaut.

Massnahmenausarbeitung

Gleich wie beim Veranstaltungslicht sollte darauf geachtet werden, dass die Anlage nicht unnötig lange in Betrieb ist und richtig ausgeschaltet wird. Es ist anzustreben, die Delay-Lautsprecher im K01 zu erneuern. Bei der Anschaffung von einem komplett neuen PA soll die Anlage mit einer Reihe an Fachpersonen genau auf die Räume und deren Volumen abgestimmt werden, um die bestmögliche Soundqualität herauszuholen, die Statik der Aufhängungen zu sichern, und um eine energieeffiziente Lösung zu finden.

Bei einer Erneuerung der PA-AMPs könnte eine Energieeinsparung von nur ca. 5% erzielt werden. Daher ist eine Neuerung nicht sehr dringend und mit dem Zeitpunkt einer Investition eher mittelfristig zu rechnen.



Abb. 25 - Galerie K01



Abb. 26 - K01

Projektor

_Aktueller Zustand

Aktuell ist ein Occasion Projektor im Einsatz, bei dem es sich um einen älteren Panasonic Lampen-Projektor mit 10'000 Lumen handelt. Der Projektor im K02 ist defekt und es muss bei Bedarf immer einer gemietet werden.

_Massnahmenausarbeitung

Um eine gute Leistung zu erzielen wird im K01 ein 10'000 Lumen Projektor und im K02 ein 6'000-8'000 Lumen Projektor benötigt. Es ist zu überlegen, ob die Projektoren ersetzt werden müssen, oder ganz weggelassen werden. Nach den aktuellen Einschätzungen ist das aber unrealistisch, da immer mehr Veranstaltungen und Acts Visuals haben. Grundsätzlich gilt: Je neuer die Geräte, desto energieeffizienter sind sie in der Regel, daher empfiehlt sich eine Anschaffung von neuen Geräten.

Projektoren mit Laser als Leuchtmittel sind energieeffizienter als solche mit Lampen. Bei diesen nimmt die Leistung ab, je länger die Betriebsdauer ist. Bei Geräten mit Lasern ist das eher nicht der Fall und sie haben zudem eine längere Lebensdauer der Leuchtmittel. Projektoren mit Lasertechnologie sind weniger anfällig auf Schäden bei einem plötzlichen Stromausfall.

Putzlicht

Das Putzlicht wird momentan mit LED-Neonröhren gewährleistet. Das Licht sollte nur so kurz wie möglich und so lange wie nötig angelassen werden.

Discokugel

Die Discokugel hängt an einem Motor, welcher die Kugel drehen lässt. Dieser ist zwar ein altes Modell, verbraucht aber im Verhältnis eher wenig Strom.

4.3.5 Küchenbetrieb



Abb. 27 - GWA



Abb. 28 - Kochherd

Abwaschmaschinen

_Aktueller Zustand

In der Küche gibt es eine grosse Durchschubspülmaschine und eine kleine Untertischlösung. Im normalen Alltagsgebrauch wird meist nur die kleine eingeschaltet.

_Massnahmenausarbeitung

Die beiden Spülmaschinen sind ähnlich zu behandeln wie die an der Bar.

Es sollte bei den Geräten in der Küche besonders darauf geachtet werden, dass sie bei Nichtgebrauch geschlossen werden, da hier teilweise mehr Zeit als an der Bar verstreicht, bis der nächste Spülgang ansteht.

Die Gebrauchszeit der Geräte sollte möglichst kurz gehalten werden. Sie sollten erst kurz vor Gebrauch eingeschaltet und dann nach dem letzten Abwasch direkt abgepumpt und ausgeschaltet werden.

Kochherd inkl. Dampfabzug

_Aktueller Zustand

Die Kochsituation ist aktuell so, dass es drei Doppelfelder in einem Gasherd gibt. Wie der Grossteil der Küche ist auch der Dampfabzug eine Industrieküchenlösung.

_Massnahmenausarbeitung

Bei der Nutzung vom Kochherd sollte darauf geachtet werden, dass dieser möglichst kurz genutzt wird. Die Wahl des richtigen Kochfeldes (klein/gross) und die richtige Pfannengrösse können hierzu beitragen. Der Dampfabzug sollte, um Feuchtigkeitsschäden und geruchsintensive Luft zu verhindern, eingeschaltet werden. Nachdem das Kochfeld nicht mehr genutzt wird und die Luftqualität es zulässt, sollte dieser schnell wieder ausgeschaltet werden.

Im Zuge der Gesamtanierung ist ein umweltfreundlicherer, strombetriebener Ersatz für das Kochfeld unbedingt vorzusehen. Bei einem Umstieg auf ein strombetriebenes Kochfeld wäre ein Induktionsherd die effizienteste Variante. Dieser benötigt jedoch spezielles Kochgeschirr, welches in der Anschaffung sehr teuer ist. Diese Investition würde sich mit der Zeit lohnen. Eine detailliertere Planung vom Kochfeld sowie einem potenziellen Ersatz für den Dampfabzug ist mit Fachpersonal durchzuführen.

Backofen

Die beiden Backofen sind ältere Modelle. Der obere hat zeitweise jeweils schon Ausfälle. Diese sollten bei einer Küchensanierung mit energieeffizienten Geräten nach neusten Standards ersetzt werden.

Diverse Küchengeräte

Verschiedene Küchengeräte haben unterschiedliche Stände der Modernität und der Energieeffizienz. Sie werden von Zeit zu Zeit ersetzt – dabei sollte darauf geachtet werden, dass Geräte mit guter Energieeffizienz gekauft werden.

Kühlschränke

Die Kühlschränke sind alle unterschiedliche Modelle. Sie sind funktionstüchtig. Es kann überlegt werden, ob immer alle Geräte laufen müssen, da einigen teils ungenützt sind. Die älteren Geräte sollten in naher Zukunft mit einer Effizienteren Lösung ersetzt werden.

Tellerwärmer

Für den Restaurantbetrieb gibt es in der Küche einen Tellerwärmer, der jedoch nur selten in Betrieb ist. Dieser zieht sehr viel Energie. Aufgrund der seltenen Verwendung muss jedoch geprüft werden, ob sich ein neues Gerät lohnt.

Wärmelampen

Ebenfalls vorhanden sind Wärmelampen zum Warmhalten von fertigen Tellern. Sie sind sehr energieintensiv, werden jedoch selten genutzt. Ähnlich wie beim Tellerwärmer ist zu prüfen, ob sich eine Neuanschaffung lohnt.

Kaffeemaschine

Die Kaffeemaschine ist wohl das am meisten genutzte Gerät im Raum. Sie ist das Modell Coffee Art von der Marke Schaerer USA, welches nicht sehr neu ist und dem entsprechend nicht sehr energieeffizient. Die Maschine sollte im ungenutzten Zustand ausgeschaltet werden. Die Maschine funktioniert noch gut und kann noch eine Weile genutzt werden.

Mikrowelle

Die Mikrowelle wird nicht nur für die Mitarbeitenden unter der Woche praktisch, sondern ermöglicht der Crew in der Nacht eine schnelle Zwischenmahlzeit. Die Mikrowelle wurde gerade erst mit einem neuen Modell ersetzt. Es besteht hier aktuell kein Erneuerungsbedarf.



Abb. 29 - Kaffeem.



Abb. 30 - Backofen



Abb. 31 - Küchen KS

4.3.6 Bürobetrieb



Abb. 32 - Büro



Abb. 33 - BMA

Computer & Laptops

Die Computer & Laptops der Mitarbeitenden, die fix im Büro stehen, sind alle thin-clients oder docking Stationen, da das gesamte System serverbasiert läuft. Diese haben einen relativ geringen Energieverbrauch. Die verwendeten Bildschirme sind zum grossen Teil neue LCD-Panels. Die Laptops der Mitarbeitenden sind eher ältere Geräte. Es empfiehlt sich beim Erneuern der älteren Bildschirme zu einer stromeffizienteren Lösung zu wechseln.

Brandmeldeanlage (BMA)

Die BMA ist ein unerlässlicher Teil vom Gebäude, da sie hilft in einem so komplexen Haus die Übersicht zu behalten und in einem Brandfall die Quelle schnell zu finden. Zudem ist sie relevant in einem Versicherungsfall.

Die BMA von der Marke Siemens wurde in diesem Jahr revidiert und ist voll funktionstüchtig. Gerade im Sommer wurden die Notausgänge erneuert und mit einem neuen Überwachungssystem ausgestattet. Dieses entspricht der neusten Technik und ist unerlässlich.

Bei einer Gesamtanierung muss die Anlage evtl. angepasst werden, aber ansonsten besteht kein Handlungsbedarf.

Beleuchtung

Die Beleuchtung vom Büro wurde im vergangenen September zu LED gewechselt. Hier besteht aktuell kein Handlungsbedarf.

Telefonanlage

Die Telefonanlage ist ebenfalls ein älteres Modell. Das Telefon verfügt über eine begrenzte Anzahl interne Kanäle, die jedoch selten genutzt werden. Es ist anzustreben, eine modernere Lösung (evtl. via Smartphone) zu finden.

iPads

Die iPads, die für die Steuerung der Technik und den Einlass am Eingang verwendet werden, sind von der aktuellen Generation. Keines der Geräte kann weggelassen werden, ohne dass es eine Effizienzeinbusse bei der Abwicklung der Gäst:innen mit sich bringt. Es besteht kein Bedarf an Erneuerungen.

Kartenlesegeräte

Die Kartenlesegeräte werden nach den Betriebsanforderungen von Seite Gaskessel und von Seite des Betriebssystems sporadisch erneuert. Die Frage nach einem Wechsel wird daher aktuell nicht gestellt.



Abb. 34 - Funkgerät

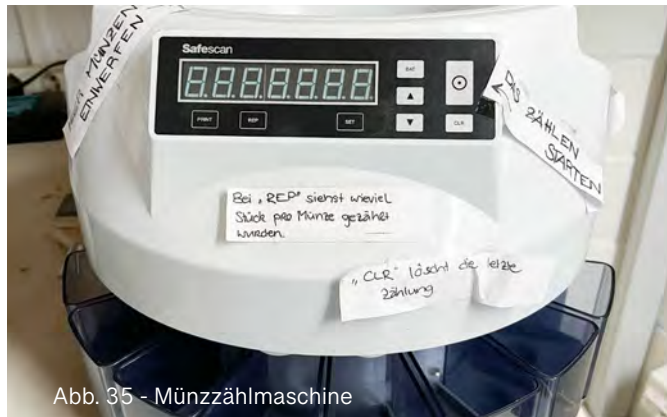


Abb. 35 - Münzzählmaschine

Funkgeräte

In die Funkgeräte wurde im vergangenen Oktober investiert. Es wurden 22 neue Geräte angeschafft, daher ist der Bedarf gut abgedeckt.

Münzzählmaschine

Die Münzzählmaschine wird, wie ihr Name schon verrät, zum Zählen von Kleingeld verwendet. Sie ist von der Marke Safescan und ist bereits etwas älter. Da sie aber an den Events nur kurz verwendet wird, ist von dem Energieaufwands aufgrund des Alters abzusehen.

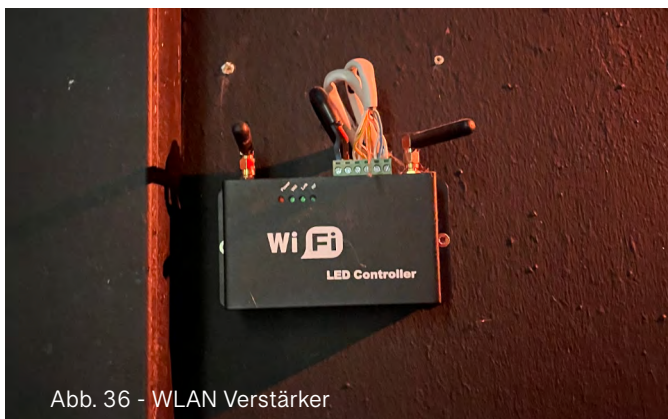


Abb. 36 - WLAN Verstärker



Abb. 37 - Drucker

WLAN

Beim WLAN wurde gerade der Ausbau von einem Kupferanschluss zu einem Glasfaseranschluss abgeschlossen. Durch die Optimierung des Glasfaseranschlusses können die Mitarbeitenden effizienter arbeiten. Im Haus verteilt gibt es Verstärker, damit beispielsweise die Kartenlesegeräte funktionieren können.

Drucker

Der Drucker ist ein Gerät der Marke Ricoh und das Modell IM C3500. Dieses ist ein eher neueres Modell, das einen breiten Bedarf an Funktionen abdecken kann. Hier gibt es aktuell keinen Handlungsbedarf.

4.3.6 Weitere

Treppenlifte

_Aktueller Zustand

Stand heute gibt es zwei Treppenlifte, die Menschen im Rollstuhl den Zugang zu den verschiedenen Niveaus im Gebäude gewährleisten. Einer befindet sich im Schlauch zum K02 und der zweite bei der Aussentreppe zur Terrasse.

_Massnahmenausarbeitung

Die Treppenlifte sind absolut zwingend für die Rollstuhlgängigkeit. Es gibt aktuell kein Einsparpotenzial. Die Barrierefreiheit muss zukünftig zwingend im Kapitel der baulichen Massnahmen aufgezeigt werden können. Bei der Gesamtsanierung ist unbedingt der Einbau von einem Personenlift weiterführend zu prüfen. Dieser braucht zwar mehr Energie, bietet jedoch einen grossen Mehrwert für den ganzen Betrieb.

Beleuchtung Vorplatz

Heute hängen neben den Kandelaber von der öffentlichen Hand Lichterketten, die noch mit konventionellen Glühbirnen als Leuchtmittel funktionieren.

Aus Sicherheitsaspekten sollte mit der Beleuchtung hier nicht gespart werden, jedoch auch nicht unnötig brennen gelassen werden. Mit dem Austausch der Leuchtmittel könnten zwei Probleme auf einmal gelöst werden. Durch den Einsatz von LED-Glühbirnen könnte eine bessere Helligkeit und eine verbesserte Energieeffizienz erzielt werden.

Waschmaschine

Die Waschmaschine, die sich im Vorraum vom Crew-WC befindet, ist das Modell Novamatic WA714E von Fust. Das Gerät ist als A+++ eingestuft und vollfunktionsfähig.

Ventilatoren

Im ganzen Haus verteilt gibt es einige Ventilatoren. Die meisten sind unterschiedliche Modelle und daher auch unterschiedlich in ihrer Energieeffizienz. Da sie meist nur gegen den Sommer hin zur Saisonpause genutzt werden, sind sie eher wenig im Einsatz. Bei der Anschaffung von neuen Geräten sollte auf die Energieeffizienz geachtet werden.

Klimagerät Backstage K01

Das Klimagerät im Backstage K01 wurde im vergangenen Sommer mit dem neuen Backstage-Container geliefert. Es entspricht neuen Standards und ist vollfunktionsfähig. Aktuell besteht kein Erneuerungsbedarf.



Abb. 38 - Treppenlift



Abb. 39 - Vorplatz



Abb. 40 - Waschm.

4.4 Zustandsanalyse, Optimierungspotential & Massnahmen baulicher Schwachstellen

4.4.1 Gebäudeübergreifende Themen

Fenster und Verglasungen

_Aktueller Zustand

Die südliche Eingangsfront, welche aktuell noch den Haupteingang bildet, ist eine Glasfront in Metall gefasst. Im Büro sind IV3-Fenster verbaut, welche einen guten Zustand ausweisen. In der Küche gibt es eine Fensterfront, ebenfalls gefasst in Metallrahmen, mit einer Doppelverglasung. Im Obergeschoss gibt es zudem eine transparente Acrylglas-Verglasung, seitlich oben, gegen die Kuppel. Das Glas ist sehr wärmedurchlässig und zwar hagelbeständig, aber nicht trittsicher. Die komplette Front zur Terrasse ist nach dem gleichen System wie das der Fenster in der Küche gebaut.

_Massnahmenausarbeitung

Die Fenster sollten besonders während den kalten Jahreszeiten nicht unnötig lange offen stehen gelassen werden. Grundsätzlich ist der Austausch zu IV3-Fenstern anzustreben. Zusätzlich müssen alle Fenster auf weitere Anforderungen (Brandschutz, Trittsicherheit, etc.) geprüft werden. Bei der Gesamtsanierung sollte auf grosse Fensterflächen, die nicht einen wichtigen Beitrag zur Raumbelichtung leisten, verzichtet werden.

Undichte Stellen: Aussenwände und Bodenplatte

_Aktueller Zustand

Im aktuellen Zustand sind an der Zusammenschluss-Stelle deutliche Spuren von eindringender Feuchtigkeit ersichtlich. Das Problem ist bereits seit langer Zeit bekannt, jedoch konnte nicht wirklich etwas dagegen unternommen werden. Es handelt sich dabei um drückendes Grundwasser, da sich das Bodenniveau vom Erdgeschoss unterhalb des Grundwasserspiegels befindet und dieses stetig am Durchdrücken ist.

Der heutige Bodenaufbau besteht höchstwahrscheinlich lediglich aus einer Betonbodenplatte und aus einem Bodenbelag aus Epoxidharz mit einer rutschfesten Oberflächenstruktur. Dieser ist speziell dafür verarbeitet worden, damit das drückende Grundwasser nicht ins Innere eintreten kann. Zudem ist er sehr belastbar, dadurch hat er eine lange Lebensdauer und ist pflegeleicht, was weniger Zeitaufwand bei der Reinigung bedeutet.

Ebenfalls innerhalb einer Bodenfläche sind undichte Stellen ersichtlich. Diese sind jedoch eher in den Räumen mit einer Betonoberfläche zu finden.

_Massnahmenausarbeitung

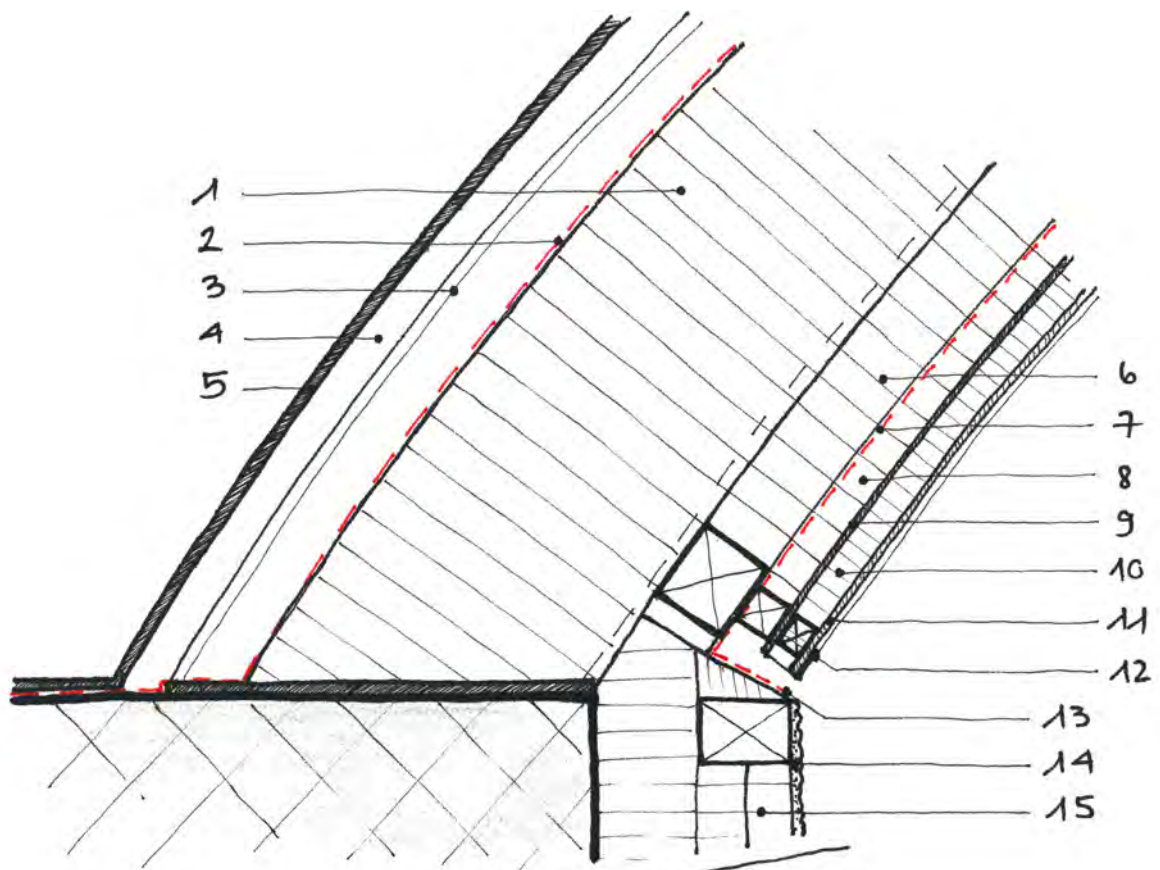
Bei einer Sanierung können die freigelegten Materialien auf ihre Tauglichkeit geprüft werden und unter Umständen wieder verbaut werden.

Da der Boden vom Gaskessel weiter unten als das Terrain liegt, muss die Bodenplatte von unten her abgedichtet sein und eine Art Wanne bilden.

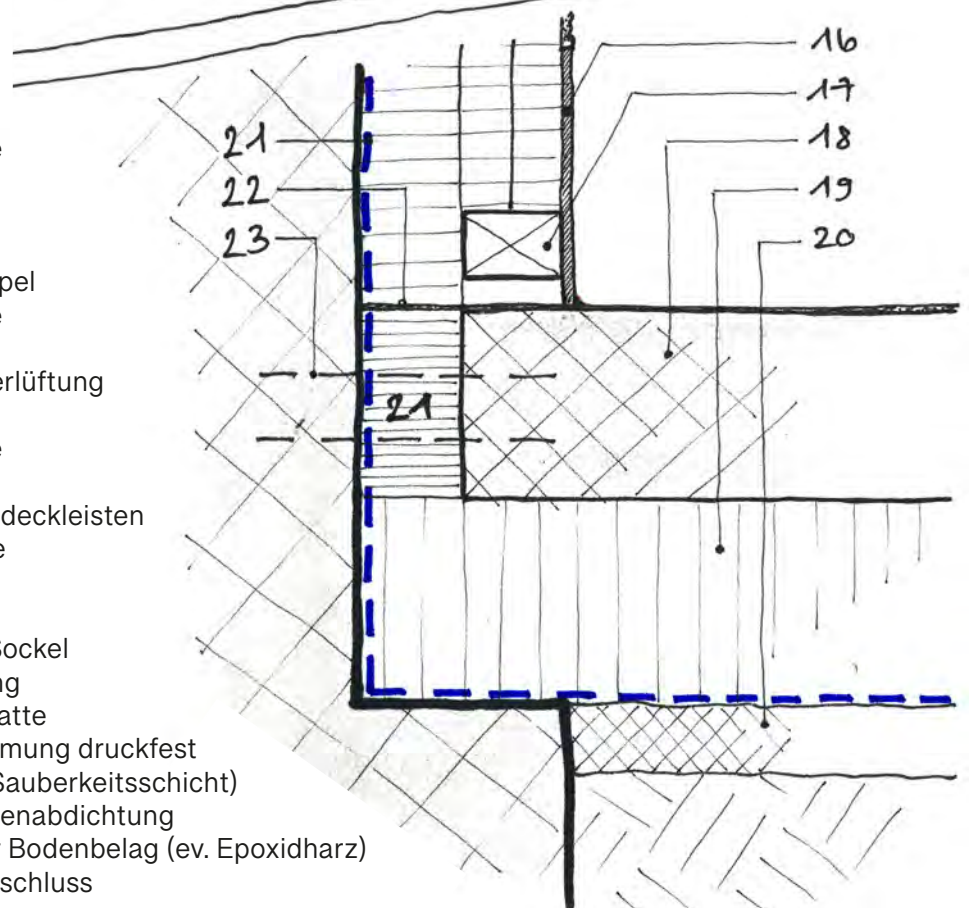
In Detail 1 (folgende Seite) wird dies angedeutet, muss jedoch im Sanierungsfall genauer geplant werden.



Abb. 41 - Sockel K01



- 1 WD Steinwolle
- 2 Dampfsperre
- 3 Stahlträger
- 4 Luftraum
- 5 Gusseisenkuppel
- 6 WD Steinwolle
- 7 Dampfsperre
- 8 WD oder Hinterlüftung
- 9 Stahlpaltten
- 10 WD Steinwolle
- 11 Lochblech
- 12 Moltotuch / Abdeckleisten
- 13 Schattenfuge
- 14 Verputz
- 15 WD druckfest
- 16 Schlagfester Sockel
- 17 Montagelattung
- 18 Betonbodenplatte
- 19 Perimeterdämmung druckfest
- 20 Magerbeton (Sauberkeitsschicht)
- 21 2-fache Bitumenabdichtung
- 22 Wasserdichter Bodenbelag (ev. Epoxidharz)
- 23 Kragplattenanschluss



Detail 1 - Aussenwand K01

Ungenügende Wärmedämmung

Aktueller Zustand

K02: Die Wände im «Schlauch» sind massiv und mehrfach gestrichen. In den Bereichen, welche direkt zu Ausserhalb angrenzen, gibt es ca. 6cm XPS-Dämmung an den Wänden. Die Bereiche der Kuppel, welche in den Schlauch reichen, wird dieselbe Konstruktion wie im K01 vermutet. In der Werkstatt und im Archiv ist der Boden, wie in «Undichte Stellen: Aussenwände und Bodenplatte» auf Seite 25, aus Beton. Der genaue Ausbau ist jedoch nicht bekannt.

K01: Die Konstruktion der Aussenwand besteht aus einer massiven Betonwand, welche innen teilweise über ca. 6 cm XPS-Dämmung verfügt. Der Dämmperimeter ist nicht durchgehend. Die Kuppel ist wie die bei «Kuppeln» Seite 31, erläuterte Konstruktion. Die Bodenkonstruktion ist nicht vollständig bekannt. («Undichte Stellen: Aussenwände und Bodenplatte» auf Seite 25)

Decke/Aussenwand Büro: Die Aussenwand vom Büro und auch von den beiden WCs besteht aus einer massiven Betonwand und keiner Wärmedämmung. Die tragende Decke im Büro ist hinter der heuruntergehängten Decke im Büro dirket ersichtlich. Es gibt keine Dämmung unterhalb der Betondecke. Der Aufbau oberhalb der Decke ist nicht bekannt. (4.4.5 Terrasse, Seite 36)

Atelier: Die Aussenwände vom Atelier bestehen aus der Glasfront zur Terrasse und dem Acrylglas, welches beides bei «Fenster und Verglasungen» Seite 25, erläutert wird. Das Dach wird bei «Flachdach» Seite 37 erläutert.

Küche: In der Küche gibt es die Besonderheit von einem Doppelten Boden. Dieser ist in Form von einem Leerraum unterhalb der Küche ersichtlich. Er ist von aussen über den Ring der Kuppel Zugänglich (Zugang verhindert durch ein Gitter). Der Betonboden, welcher einen bescheidenen Bodenaufbau aufweist und mit Keramikplatten belegt ist, bildet somit eine direkte Wärmebrücke zu Aussenbereich.

Flachdach: Das Dach wird bei «Flachdach» Seite 37 erläutert.



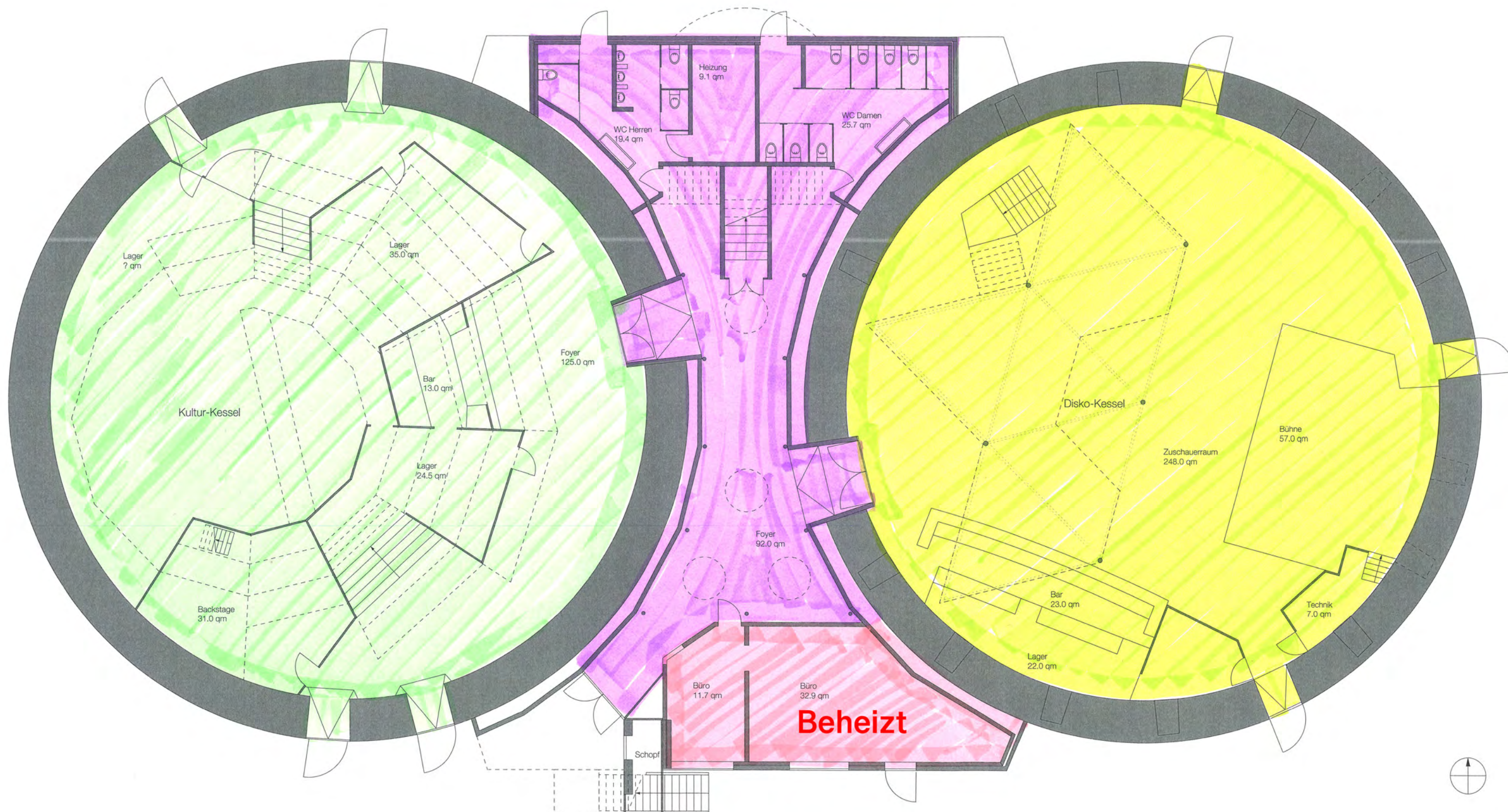
_Massnahmenausarbeitung

Es sollte in Betracht gezogen werden, ausgewählte Zonen in einen eigenen Wärmedämmperimeter zu hüllen.

So können unter dem Wochenbetrieb viele Heizaufwände gespart werden. Wenn nur einzelne Räume beheizt werden, strahlt die Wärme nicht in andere, irrelevante Räume ab.

Nach der Einschätzung vom Team, das unter der Woche arbeitet, sind auf jeden Fall das Büro, das Atelier und die Küche relevant.

Nicht unwichtig seien jedoch auch die ungekühlten Getränkelager und die Bereiche in der Bar, wo Getränke aufgestellt sind. Es kann wegen dem Kälteindruck zu geplatzten Flaschen führen, wenn die Temperatur innerhalb von wenigen Tagen von über 0°C in den Minusbereich fällt. Das ist in der heutigen Situation nicht unrealistisch. In den folgenden Plänen wird der Dämmperimeter im Falle einer solchen Abkopplung von einzelnen Bereichen aufgezeigt. Es bestehen diverse Stellen, die genauer zu prüfen sind, da der Dämmperimeter mehrere Male von innen nach aussen liegend, oder umgekehrt wechselt. Im aufgezeigten Beispiel wird die Abkopplung vom Obergeschoss über eine Dämmeinlage im Fussboden gewährleistet. Durch diesen würde der Treppenaufgang um einen Tritt erhöht werden und die Raumhöhe etwas niedriger werden. Bei der Küche zu Treppenaufgang ist die Konstruktion komplett neu zu gestalten, da die Küche nach neuen Brandschutzvorschriften einen eigenen Brandabschnitt bilden muss. In diesem Zuge kann auch der Dämmperimeter innerhalb des Gebäudes neu gelegt werden.



Plan Nr. 5

Gaskessel Bern

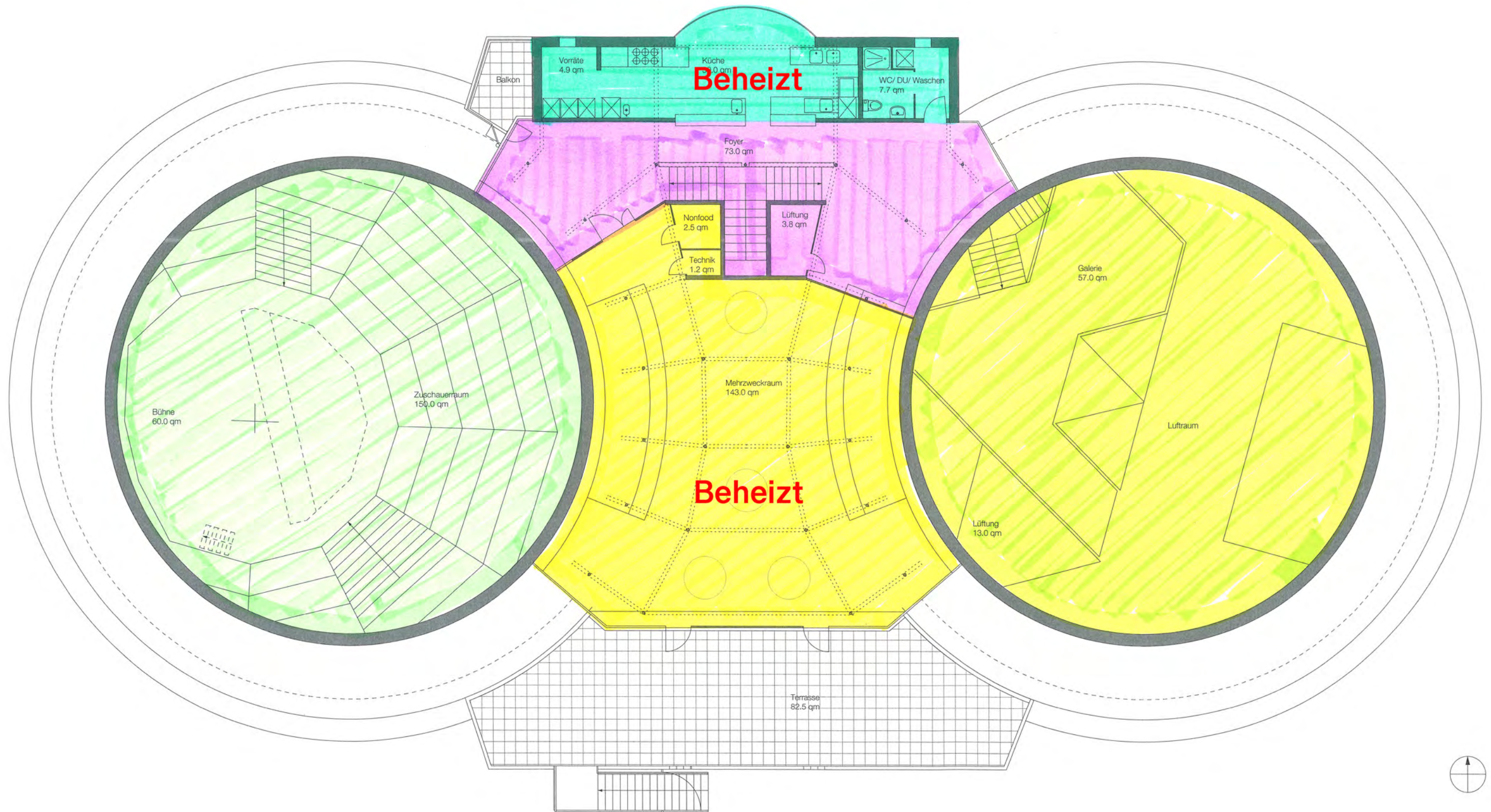
Erdgeschoss
Heizbereiche
Sandrainstrasse 25
3007 Bern

Projektarbeit Anna Beer



M 1:100
A3
17.11.2023

Eidg. Dipl. Baubiologie



Plan Nr. 6

Gaskessel Bern

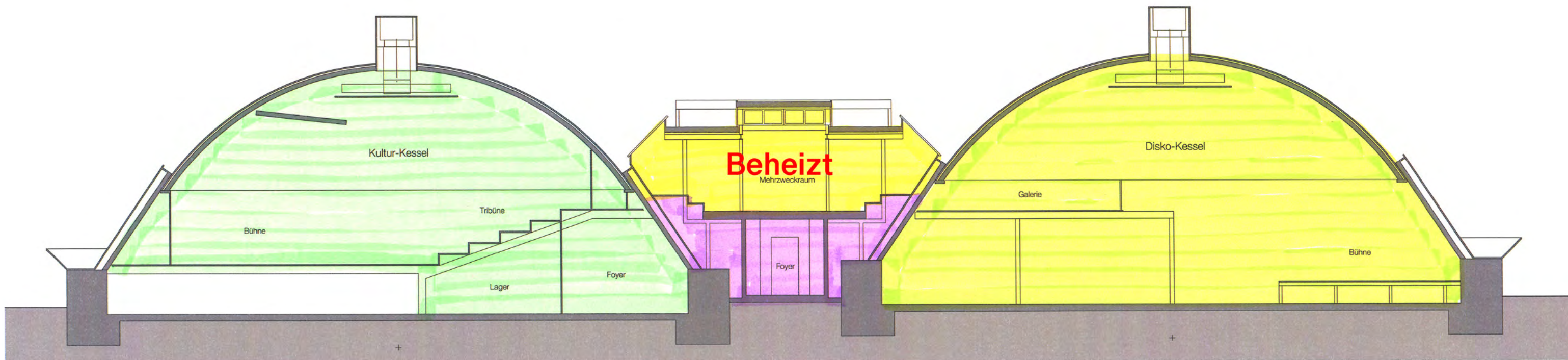
Obergeschoss
Heizbereiche
Sandrainstrasse 25
3007 Bern

Projektarbeit Anna Beer

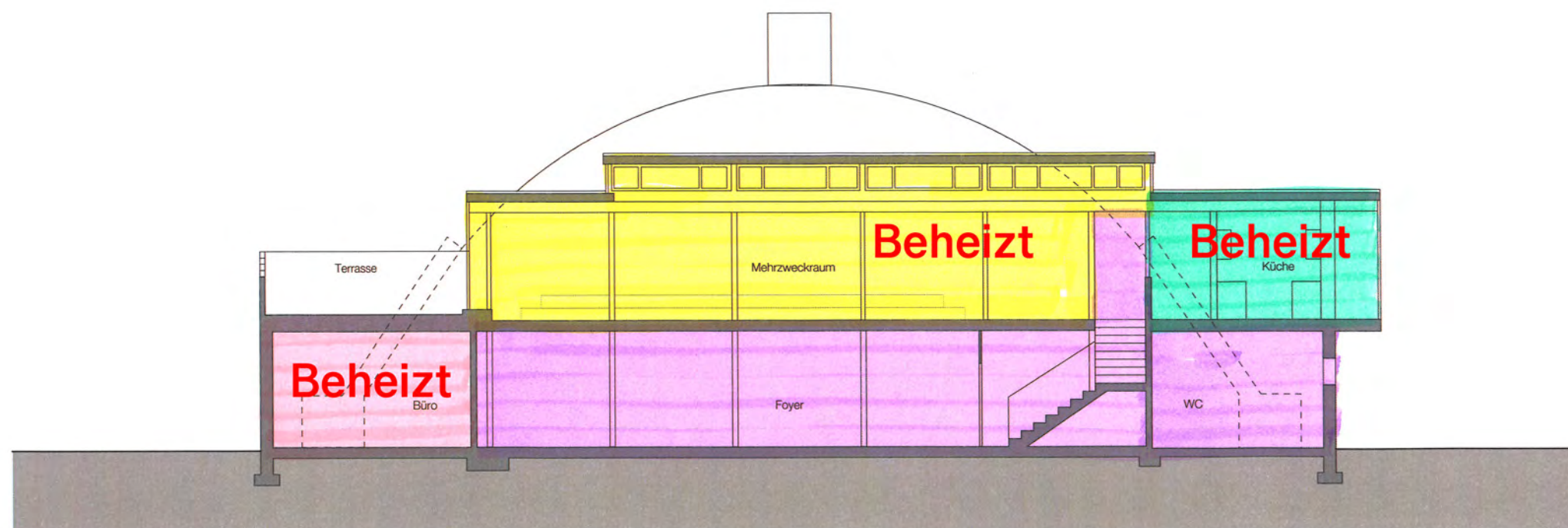


M 1:100
A3
17.11.2023

Eidg. Dipl. Baubiologie



Schnitt AA



Schnitt BB

Plan Nr. 7

Gaskessel Bern

Schnitt A-A / B-B
Heizbereiche
Sandrainstrasse 25
3007 Bern

Projektarbeit Anna Beer



M 1:100
A3
17.11.2023

Eidg. Dipl. Baubiologie

Reinigung

Da das Gebäude rege genutzt wird und das Publikum zusätzlich gerne mal einen Drink verschüttet, muss dementsprechend häufig gereinigt werden.

_Aktueller Zustand

Aktuell gibt es diverse erschwerende Situationen:

Die WC-Bürstenhalterungen müssen bei jeder Reinigung einzeln hochgestellt werden. Zu den Konvexen gibt es steile Rampen, welche mit dem Putzgerät nur schwer zu bezwingen sind. Der Zugang zu den Technik-Truss ist erschwert, da diese fix montiert sind.

Im K02 hat es die abgestufte Arena und im Atelier ist ein Teppichbelag auf den seitlichen Stufen verlegt. Allgemein sind diverse Räume ausschliesslich über Treppen erschlossen.

Schwere Reinigungsgeräte sind mühsam zu transportieren und müssen über die Treppenlifte verschoben werden, die sich teilweise im Aussenbereich befinden.

_Massnahmenausarbeitung

Weniger Gegenstände am Boden gestellt lassen.

Auch für die Reinigung ist die Verbesserung der Hindernisfreiheit eine Erleichterung. Es kann viel kleiner Aufwand, der sich mit der Zeit summiert, gespart werden, indem weniger Gegenstände direkt auf dem Boden platziert werden (beispielsweise für die WC-Bürsten und kleinen Abfalleimer Wandhalterungen verbauen).

Der Ausbau zu fahrbaren Truss wird als sinnvolle Massnahme beurteilt. Durch diese Änderung könnte nicht nur die Zugänglichkeit vereinfacht werden, eine bessere Arbeitssicherheit hergestellt werden, sondern auch diverse Arbeitsschritte effizienter gestaltet werden. Da es für die fahrbaren Truss mehrere Motoren braucht, muss geprüft werden, ob dazu neue Aufhängepunkte benötigt werden.

Der Einbau von einem Personenlift ist bereits einmal grob geprüft worden. Dieser Gedanke sollte unbedingt weiterverfolgt werden, da dieser abgesehen von einer enormen Verbesserung der Hindernisfreiheit auch andere Abläufe vereinfachen würde.



4.4.2 WC-Anlagen

Spülung

_Aktueller Zustand

Die Spülkasten, die heute verbaut sind, haben im Vergleich zu Anlagen mit modernen Spülkasten einen überdurchschnittlich hohen Wasserverbrauch. Sie sind alle mit Trinkwasser erschlossen.

_Massnahmenausarbeitung

Es gibt keine Option zur wassersparenden Spülung, sondern nur einen Hebel, der den ganzen Speicher entleert. Es sollte bei der Sanierung der WC-Anlagen unbedingt Wasserspartasten verbaut werden, damit nicht bei jeder Spülung der komplette Speicher in die Kanalisation gelassen wird. Auch die Speisung mit Trinkwasser ist zu überdenken.

Als Alternative könnte der Einbau von einem Regenwassertank unter Einbezug von Fachpersonen genau geprüft werden, da das Wasser zwar gefiltert wird, aber nicht klar ist, was das in Zusammenhang mit den besprayten Kuppeln bedeutet. Dieser Punkt ist ohnehin im Hinterkopf zu behalten, da das ganze Dachwasser nur über einen Schlammssammler in die Kanalisation geleitet wird und nicht genauer auf die Farb- und Metallpartikel eingegangen wird.



Abb. 46 - FINTA* WC

4.4.3 Büro

Heruntergehangte Decke

_Aktueller Zustand

Der Niveauunterschied der heruntergehangenen Decke wird durch seine Täfer-Oberfläche sichtbar gemacht. Durch ein Loch in der Täfer-Decke ist ersichtlich, dass es keinerlei Dämmung auf der Innenseite gibt und direkt auf die Betondecke geschaut werden kann. Wenn Anpassungen der Installationen anfallen, sind diese wegen der durchlaufenden Täfer-Struktur immer eher aufwändig, da sie unterbrochen und anschliessend wieder zusammengefügt werden muss.

Die Zugänglichkeit könnte bei einem Umbau für zukünftige Anpassungen besser gewährleistet werden. Falls das Holz rückgebaut wird, könnte die Verkleidung einen anderen Verwendungszweck finden.



Abb. 47 - Terrasse



Abb. 48 - Bürodecke

4.4.4 Veranstaltungsräume K01 & K02

Kuppeln

_Aktueller Zustand

Von aussen sind bunt besprayte Kuppeln zu sehen.

Im K01 ist die Kuppel sichtbar korrodiert. Die Korrosion ist dadurch entstanden, dass die Club-Saison hauptsächlich zu den kalten Jahreszeiten läuft und die Innenseite der Kuppel dementsprechend kalt ist. Während den Veranstaltungen entstehen durch die Anzahl der feiernden Gäst:innen eine Abwärme und Feuchtigkeit, welche dann nach oben steigt. An der Kuppel angelangt kondensiert die Feuchtigkeit und bleibt durch die fehlende Hinterlüftung liegen.

Der Zustand der Kuppel vom K02 ist nicht bekannt.

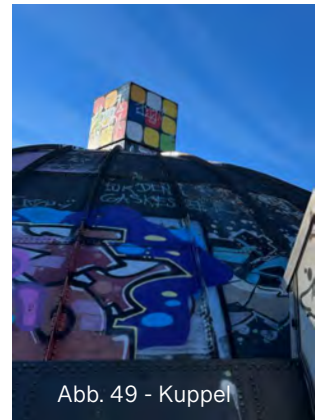
_Massnahmenausarbeitung

Auf Detail 1 wird gezeigt, wie die oben erläuterte Problematik behoben werden kann. Zum einen wird durch eine verbesserte Wärmedämmung der Temperaturabfall an der Oberfläche vermindert und zum anderen wird durch eine Dampfsperre verhindert, dass es zu Feuchtigkeit in der Konstruktion kommt. Eine Hinterlüftung im Inneren könnte Abhilfe gegen liegende Feuchtigkeit innerhalb der Konstruktion verschaffen. Dazu müssen weitere Abklärungen mit bereichsspezifischen Fachpersonen gemacht werden, ob ein Abluftsystem sinnvoll sein und wie ein daraus entstehender Unterdruck vermieden werden könnte.

Grundsätzlich wird in der Variante jedoch aufgezeigt, dass es auch für andere Themen gut sein könnte, die Kuppel als Verkleidung zu verstehen und sie als Aussenhülle von der inneren Konstruktion zu entkoppeln.

Es kann überlegt werden, wie die aufsteigende Wärme weiterverwendet werden könnte.

„Bodyheat“ Seite 41/42)



Innenkonstruktion inkl. Akustik

_Aktueller Zustand

Auf der Innenseite der Kuppeln gibt es drei verschiedene Zustände und Konstruktionen, da diese teilsaniert wurden.

- Kuppel K01 obere Konstruktion (Sanierung vermutlich 2015)
- Kuppel K01 untere Konstruktion (Sanierung 2003)
- Kuppel K02 (Sanierung 2008)

Durch die runde Form der Kuppeln ist der Schall und seine Übertragung eine Herausforderung. Ohne Massnahmen würde der Schall sich wild durch den Raum reflektieren und eine starke Ton-Verfälschung erzeugen. Die vielen glatten und harten Oberflächen sind nicht förderlich.

K01 Kuppel oben

Ersichtlich sind blaue Akustikpaneele, welche aus einem Holzwerkstoff bestehen. Die Konstruktion dahinter ist unbekannt.

K01 Kuppel unten

Von aussen sind hier schwarz gestrichene Holzspanplatten zu sehen. Sie sind direkt auf den Stahlträgern der Kuppel montiert. Hinter der Platte liegen wenige Zentimeter Steinwollplatten, welche wohl durch das eingedrungene Kondensat verschimmelt sind. Die Holzspanplatten sind teilweise mit Wasser vollgesogen.

K01 Wände

Bei dem tragenden Betonsockel, welcher teils als Aussenwand funktioniert, gibt es lediglich wenige Zentimeter XPS-Dämmung.

In den innen liegenden Bereichen der neuen Notausgänge wurden Holzwollplatten mit einem mineralischen Bindemittel montiert. Diese verfügen durch ihre Oberflächenstruktur ebenfalls über schallabsorbierende Eigenschaften.



Abb. 50 - Notausgang

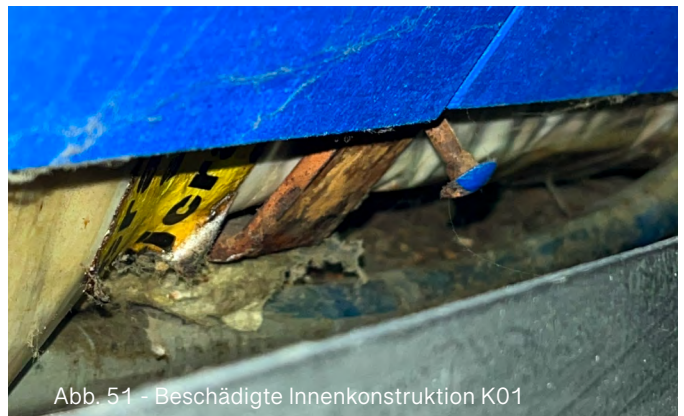


Abb. 51 - Beschädigte Innenkonstruktion K01

K02 Kuppel

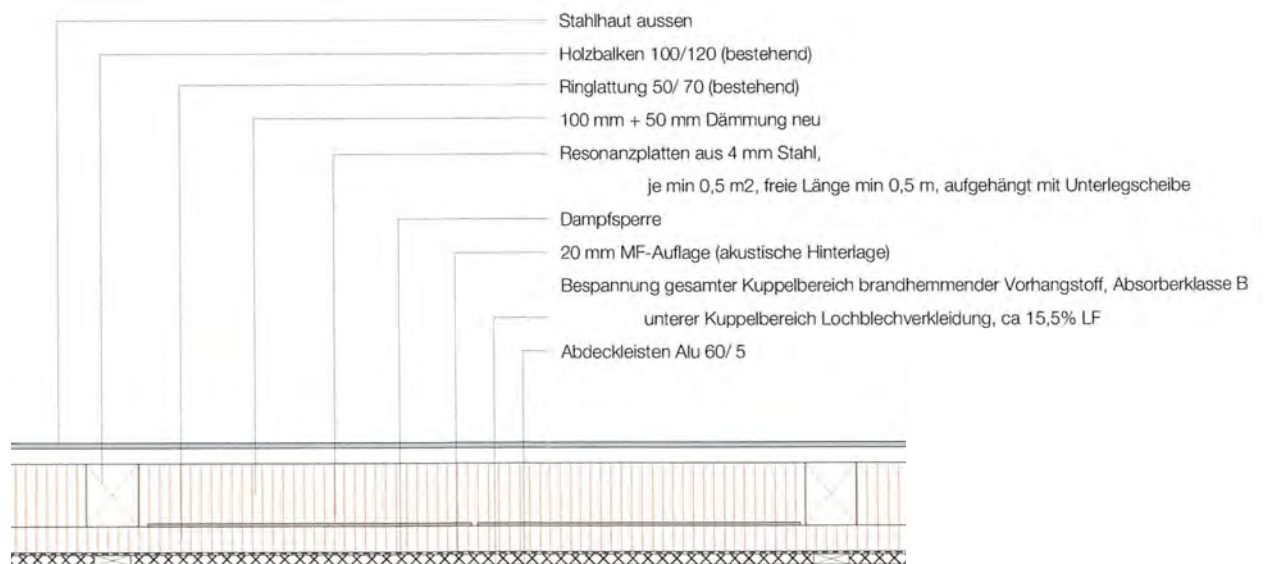
Die Kuppel innen ist mit einem Stofftuch belegt, welches die dahinterliegende Konstruktion abdeckt. Im unteren Bereich ist ein Lochblech mit 50% Durchlässigkeit montiert, hinter dem sich ca. 20mm Steinwolle befinden. Dahinter verbaut wurde die Dampfsperre und hinter dieser Resonanzplatten aus 4mm Stahl. Gefasst von Holzbalken sind 150mm Steinwolldämmung verbaut.

Im K02 ist grundsätzlich eine bessere Soundqualität gegeben, da durch die Holzkonstruktion, welche leicht mitschwingt, bessere Werte erzielt werden. Oberhalb der Bühne wurde eine Decke heruntergehängt, welche den Schall bricht, bevor sich dieser von der Bühne aus über die ganze Rundung der Kuppel streut.

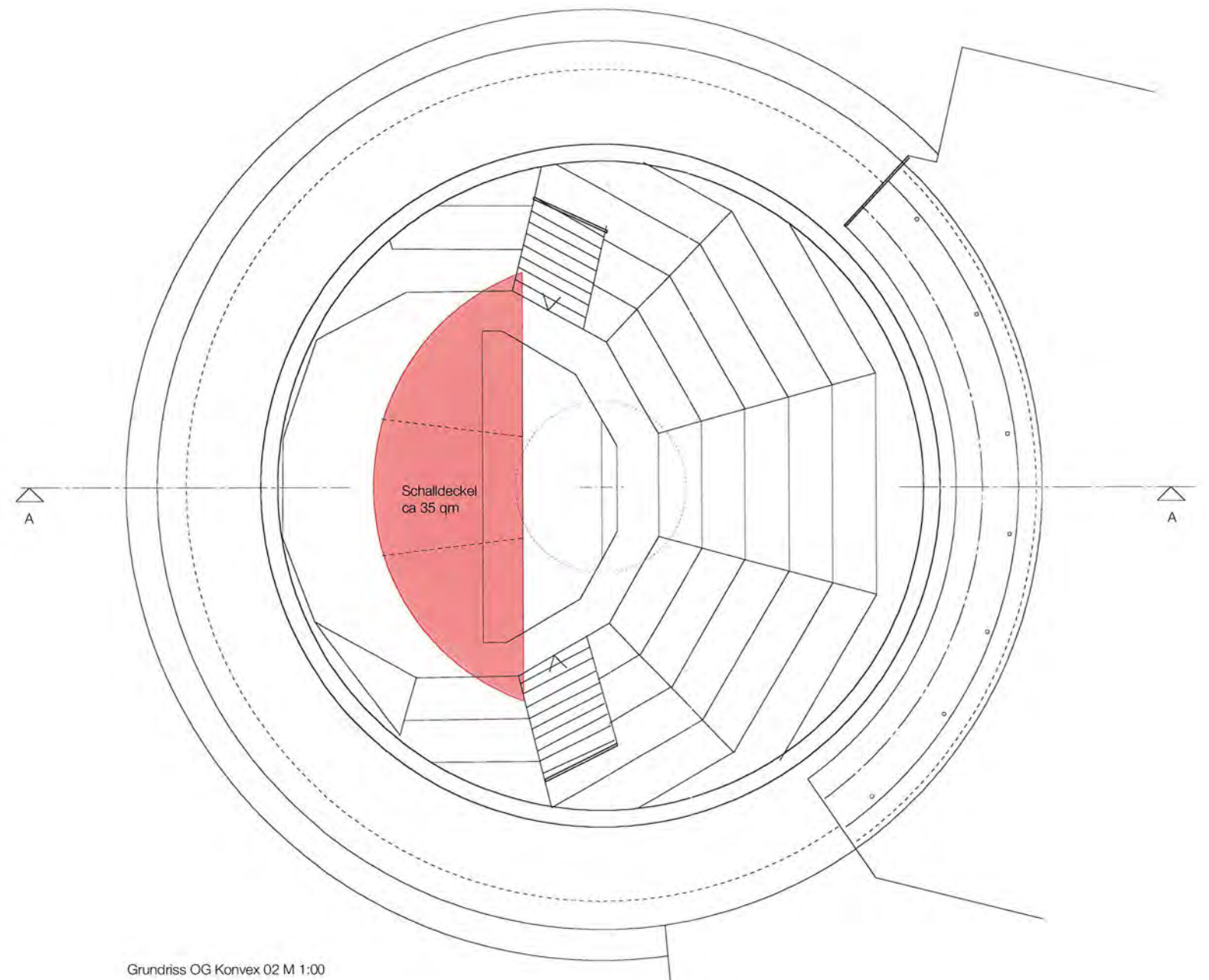
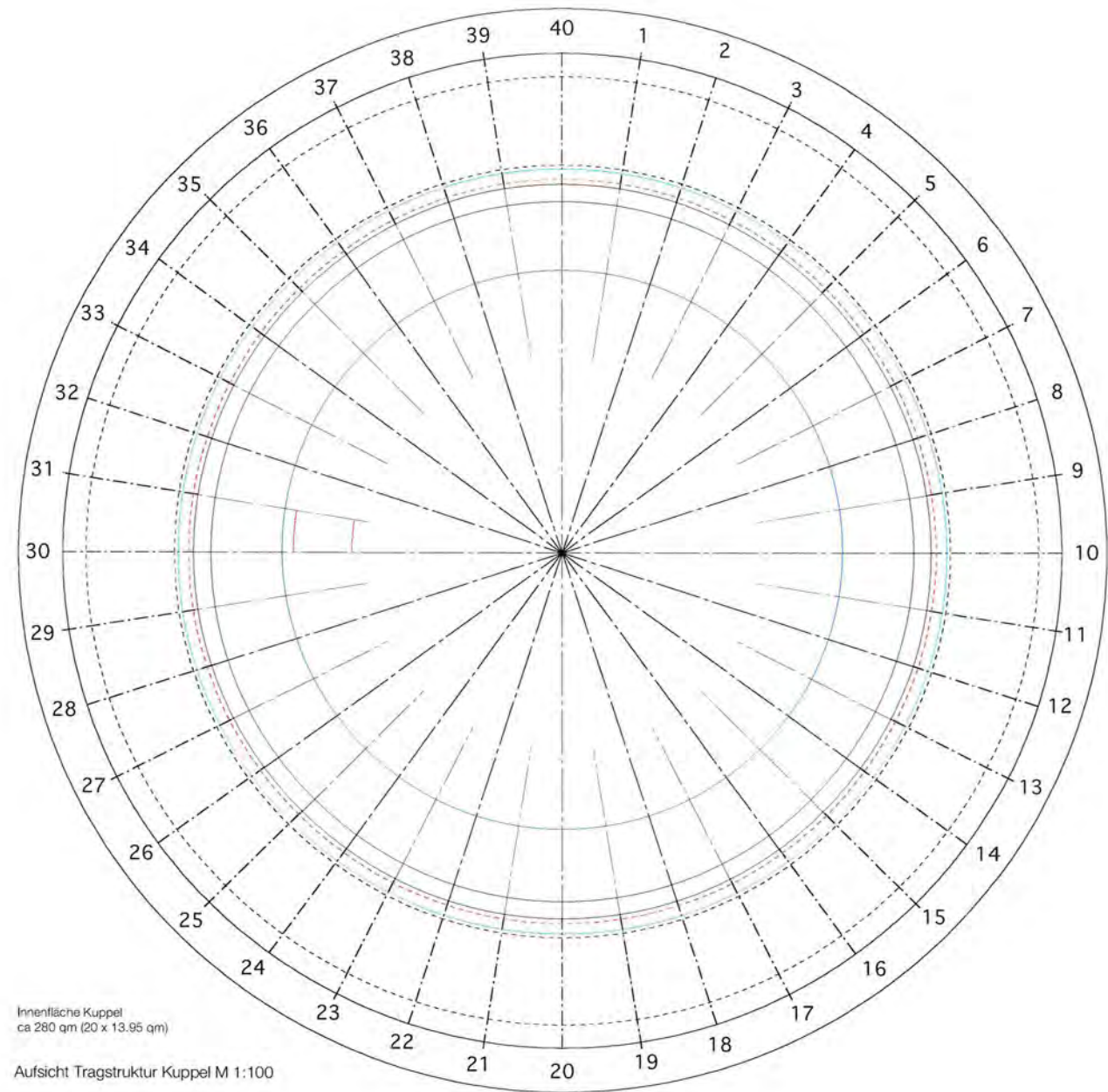
K02 Wände

Bei dem tragenden Betonsockel, welcher teils als Aussenwand funktioniert, gibt es lediglich wenige Zentimeter XPS-Dämmung.

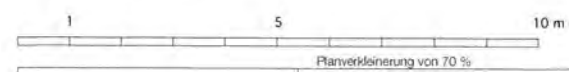
In den innen liegenden Bereichen der neuen Notausgänge wurden Holzwollplatten mit einem mineralischen Bindemittel montiert. Diese verfügen durch ihre Oberflächenstruktur ebenfalls über schallabsorbierende Eigenschaften.

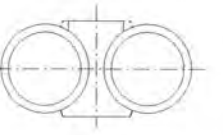


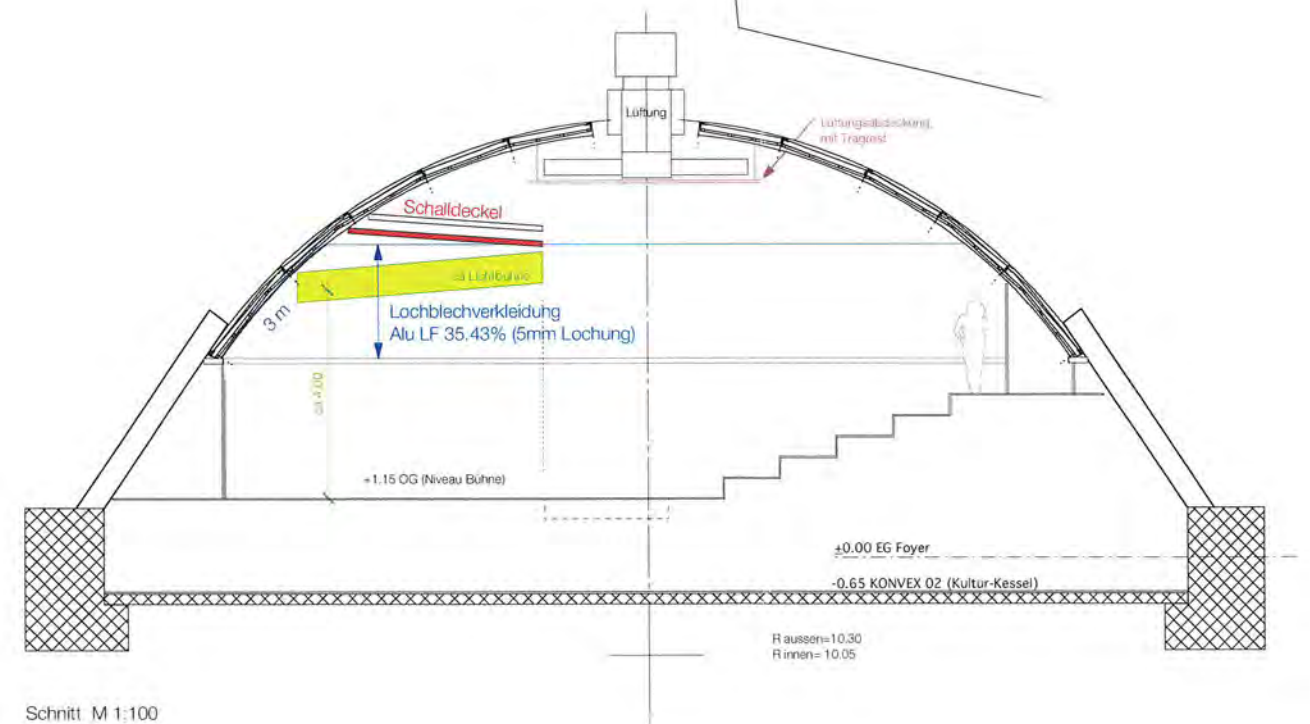
Detail 2 - Innenkonstruktion K02



ALLE MASSE SIND AM GEBÄUDE ZU PRÜFEN!



		GASKESSEL SANDRAINSTRASSE 25 BERN Grundriss, Schnitt	
Planung: Michael Högger GmbH Monbijoustrasse 89 3007 Bern Tel.: 031 / 371 73 40		Name: Mst. Gez. Datum: Rev	



Massnahmenausarbeitung

Grundsätzlich sind alle bestehenden Innenkonstruktionen auf Tauglichkeit nach Mass der heutigen Standarte zu prüfen. Im Sanierungsfall sollten alle rückgebauten Elemente auf ihre Tauglichkeit und ihr Wiederverwendungspotenzial geprüft werden.

K01

Bei einer Neuerung des Innenaufbaus sollte geprüft werden, ob die Konstruktion vom K02 sich auch fürs K01 eignet, da diese sehr gute Qualitäten mit sich bringt.

Im K01 sollte eine Art heruntergehängte Decke (schallabsorbierende Abschirmung) wie im K02 angedacht werden. Diese würde den Schall der Rundung brechen, damit er sich nicht wild im Raum spiegeln kann und eine bessere Soundqualität erzeugt.

Zusätzlich könnten von der Decke hängende Akustikelemente angedacht werden. Diese würden den Schall zugleich brechen und absorbieren. Diese könnten auch als Deko-Elemente ausgestaltet werden. Eine Grundkonstruktion könnte eine Kugel aus einem formstabilen Gitternetz, teilweise gefüllt mit Steinwolle (Absorption) und umhüllt mit einem Molto (brandhemmender Vorhangstoff) sein.

Die Akustikelemente in der Innenkonstruktion und der frei im Raum hängenden haben eine Reihe an Anforderungen zu erfüllen. Sie müssen den Schall gut absorbieren, schwer entflammbar, formstabil, reinigungsbeständig, resistent gegen Schimmelbefall und verrottungssicher sein. Sie sollen keine Reizstoffe enthalten (allergiefreundlich), wiederverwendbar und allgemein umweltverträglich sein.

Mit dem Produkt Caruso-Iso-Bond® werden alle diese Vorgaben eingehalten und mit weiteren ergänzt. Caruso-Iso-Bond® besteht aus Polyesterfaser und kann dank seiner guten thermischen Isolationseigenschaften auch als Teil eines Aufbaus und nicht nur als Additiv angesehen werden. Dieses Material eignet sich gut als Bestandteil der Innenkonstruktion.⁵

Ein grosser Bestandteil der Innenkonstruktion wird die Wärmedämmung sein. Eine mögliche Lage sowie mögliche Materialien sind auf Seite 35, bei den Varianten der Innenkonstruktion ersichtlich.

Eine neue Innenkonstruktion wäre wegen der nötigen Hinterlüftungsebene und den neuen energetischen Vorschriften dicker als die heutige und würde das Niveau der Träger nach innen überschreiten. Als Reaktion darauf müsste ein Innenaufbau geplant werden, der fähig ist sich den Rundungen der Kuppeln anzupassen.

Bei der Gesamtsanierung sollte geprüft werden, ob die verbauten Schallelemente an einem anderen Ort wiederverwendet werden können.

K02

Da die Innenkonstruktion grundsätzlich intakt ist, muss diese lediglich auf die heutigen energetischen Anforderungen geprüft werden. Es gibt es den bereits erwähnten schallabsorbierenden Innenaufbau und den Schaldeckel. Es besteht kein zusätzlicher Handlungsbedarf bezüglich der Raumakustik.



Abb. 52 - Aufbau Schallelement

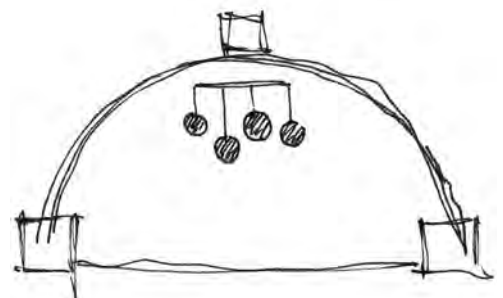
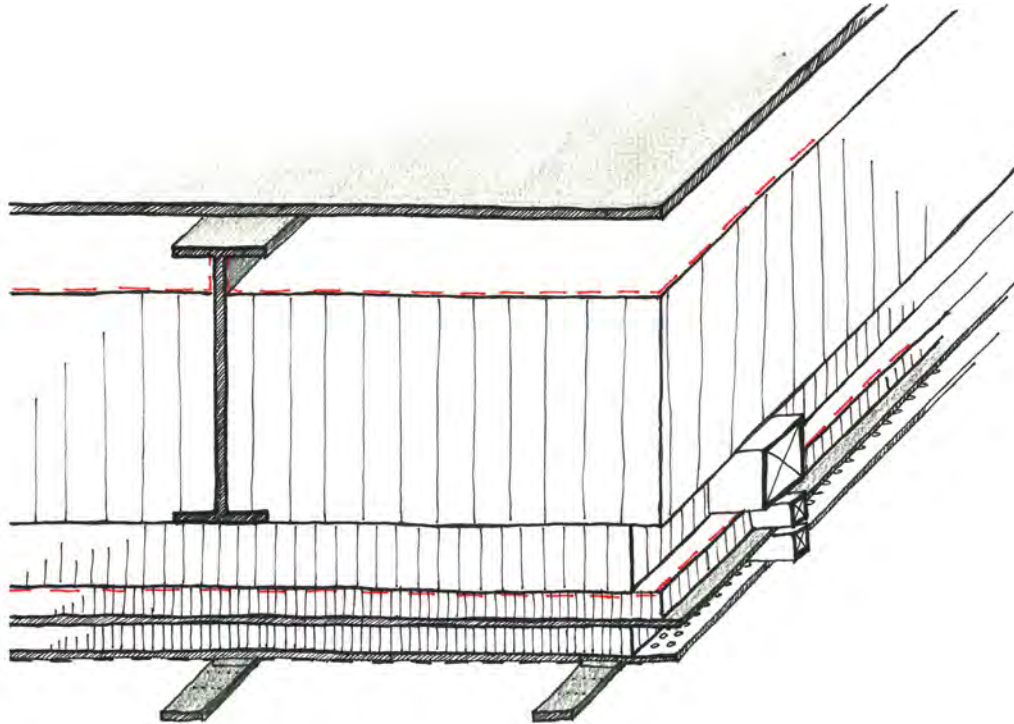


Abb. 53 - Aufhängung Schallelemente

Kuppel K01 - Variante 1

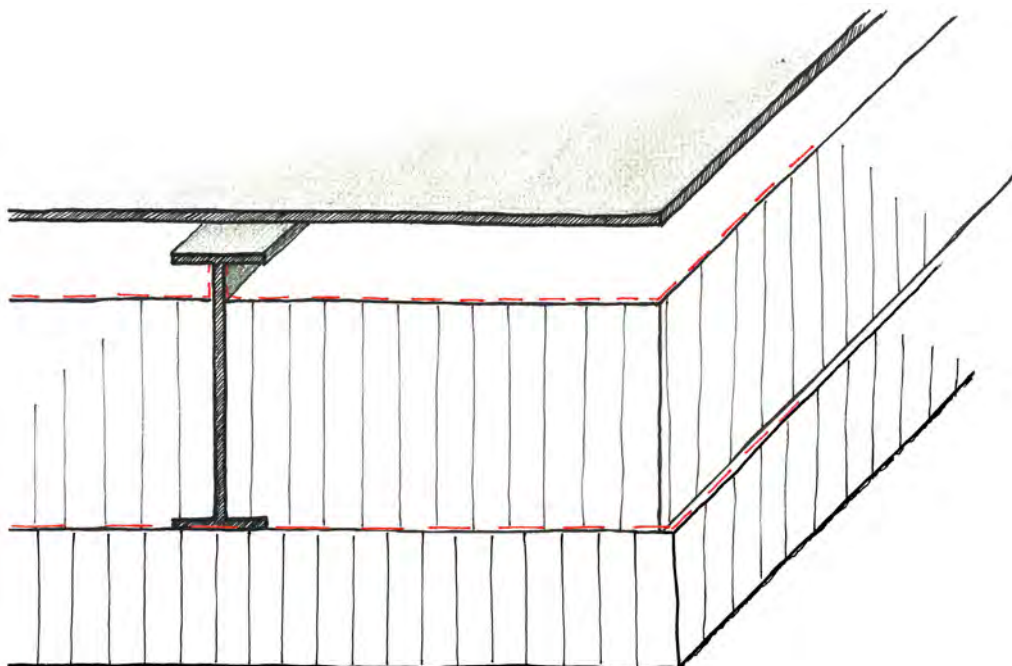
Diese Variante stützt sich auf das Prinzip, welches bereit sim K02 zum Einsatz kommt.



Detail 3 - Innenkonstruktion K01, Variante 1

Kuppel K02 - Variante 2

Mit dem flächigen Einsatz von der Caruso-Iso-Bond®-Dämmung könnte mit der Schallabsorptionsschicht auch ein Teil der Wärmedämmung übernommen werden und so die Aufbaustärke verringert werden. Nachteil hierbei ist die helle Farbegebung, welche ohne Verlust der akustischen Qualitäten nicht gestrichen werden kann.



Detail 4 - Innenkonstruktion K01, Variante 2

Nischen

_Aktueller Zustand

Im K01 gibt es eine Nische mit einem Wanddurchbruch, zwecks Anschluss des Aussenwasserhahns und Gartenschläuchen an einen kleinen Boiler, der sich in der Nische befindet. Zudem werden aus diesem Weg Stromkabel ins Innere der Kuppeln geführt.

An dieser Stelle ist die Verbindung von innen nach aussen unkontrolliert. Teils sind die Nischen innen so feucht, dass Wasser an den Wänden runter rinnt.

_Massnahmenausarbeitung

An der Durchbruchsstelle im K01 können viele unnötig Energieaufwände verringert werden. Die unkontrollierte Verbindung nach aussen ist zu vermeiden und somit der Wanddurchbruch zu schliessen. Bei der Veränderung und einem neuen Ausbau des Dämmperimeters sollten die Nischen gut miteinbezogen werden, wenn es darum geht den Perimeter aussen oder innen zu führen.



Abb. 54 - Mauerlücke

4.4.5 Terrasse

_Aktueller Zustand

Die Terrasse ist aktuell mit Betongartenplatten belegt. Der Zustand der restlichen Konstruktion ist von aussen her nicht ersichtlich. Bei der Terrasse ist unklar, ob diese mit der Gesamtsanierung zu einem Innenraum umgenutzt/umgebaut wird.

_Massnahmenausarbeitung

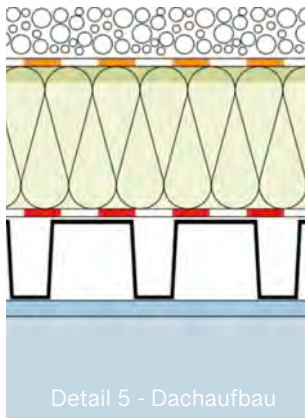
Falls die Terrasse nicht zu einem Inneraum umfunktioniert wird, muss diese die geforderten Grenzwerte der Wärmedämmung erfüllen, wie sie es auch beim Flachdach müssen.

(4.4.9. Flachdach Seite 37)

Soweit die Platten noch in Stand sind, sollten diese bei der Sanierung wiederverwendet werden. Zum Auffrischen können die Platten mit einem Hochdruckreiniger gereinigt werden.

Falls in der aktuellen Konstruktion Kies als Drainageschicht verwendet wird, kann dieses auch wieder in der gleichen Funktion verwendet werden.

4.4.9 Flachdach



_Aktueller Zustand

Es handelt sich um ein bekiesstes Flachdach auf einer Grundlage aus Formblech (bereits im Gefälle). Durch die Jahre ist die Abdichtungsebene spröde geworden und es hat Wasser in die Dämmebene gezogen. Die Spenglerarbeiten sind nach aktuellem Wissensstand alle in Takt, sollten aber bei einer Sanierung geprüft werden.

_Massnahmenausarbeitung

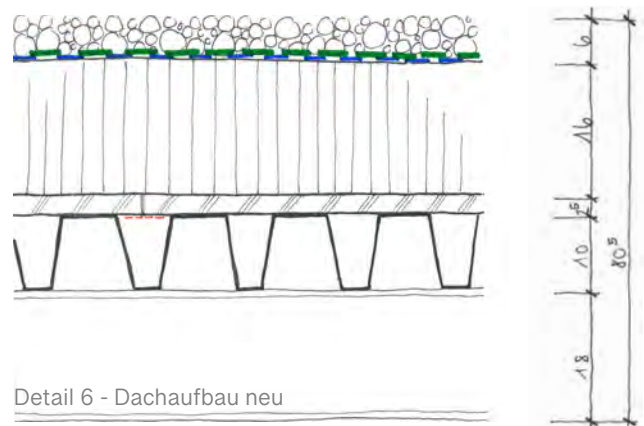
Im Minimum muss die Abdichtungsebene, sowie die Abdichtung neu erstellt werden. Zudem muss die Wärmedämmung nach den aktuellen Energievorschriften aufgestockt werden.

Das Dach ist auch in weiteren Themen wie beispielweise die Sicherheit zum Unterhalt nach den heutigen Standarten zu prüfen und entsprechend auszubauen.

Bauteil gegen Bauteil	Grenzwerte U_{fi} in $W/(m^2 \cdot K)$ mit Wärmebrückennachweis		Grenzwerte U_{fi} in $W/(m^2 \cdot K)$ ohne Wärmebrückennachweis	
	Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich	Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile - Dach, Decke - Wand, Boden	0,20	0,25 0,28	0,17	0,25
opake Bauteile mit Flächenheizungen	0,20	0,25	0,17	0,25
Fenster, Fenstertüren und Türen	1,3	1,6	1,3	1,6

Grafik 4 - Anforderungen U-Wert

Flachdachaufbau	
Eindeckung Rundkies	60 mm
2x Bituminöse Abdichtung	4.2 mm
Wärmedämmung Steinwolle	160 mm
Unterdachplatte OSB (Stösse abgeklebt)	25 mm
Formblech	100 mm
Stahlträger	180 mm



Als Lösungsvorschlag empfiehlt sich die Verwendung von Steinwolle in Kombination mit einer bituminösen Abdichtung. Es könnte auch sinnvoll sein, eine Unterdachplatte auf dem Formblech anzubringen, um zusätzlichen Schutz zu bieten. Wenn als Unterdachplatte eine aus OSB verwendet wird, kann diese zugleich auch die Dampfbremse bilden, sofern die Stösse abgeklebt werden. Der U-Wert wurde anhand der Vorschriften von Neubauten gemessen, da nicht abschliessend klar ist, wie tiefgreifend die Sanierung sein muss und, ob die Werte von neuen Bauteilen strenger sind. Um den gewünschten mindest-U-Wert von $0,25 W/(m^2 \times K)$ zu erreichen, empfiehlt sich die Verwendung einer 160mm starken Steinwoll-Dämmplatte, wie zum Beispiel die Flumroc PRIMA. Für die Abdichtung könnte eine bituminöse Schicht mit einer Dicke von 4,2mm (z.B. Bikutop LL) verwendet werden. Wenn möglich, könnte die Eindeckung mit dem vorhandenen Rundkies erfolgen und dieses so wiederverwendet werden.^A

A Verfasserin (2022), Modulprüfungsfrage M3

4.5 Varianten zum Generieren von nachhaltiger Energie

4.5.1 Gängige Quellen nachhaltiger Energie

Die Energiestrategie 2050 sendet eine klare Botschaft für den Ausbau erneuerbarer Energien in der Schweiz: Bis zum Jahr 2050 soll die gesamte Energieversorgung aus erneuerbaren Quellen stammen. Diese Strategie bietet die Möglichkeit, langfristig Ressourcen und die Umwelt zu schonen sowie die Wertschöpfung in der Schweiz zu stärken. Durch den Einsatz erneuerbarer Energien wird ein nachhaltiger und ausgewogener Energiemix ermöglicht, der auch den kommenden Generationen zugutekommt.⁶

Solarenergie

Es gibt verschiedene Varianten, wie Sonnenenergie (Licht und Wärme) genutzt werden kann:

- Photovoltaik-Anlagen (PV) zur Stromerzeugung
Sie bestehen aus Panels, die aus Solarzellen aufgebaut sind.
- Sonnenkollektoren zur Wärmeerzeugung (Warmwasser und/oder Heizungsunterstützung)
- Konzentrierende Systeme für chemische Prozesse und für die Stromproduktion
Im Falle vom Gaskessel wird nur eine Photovoltaik-Anlage als potenziell sinnvoll erachtet.

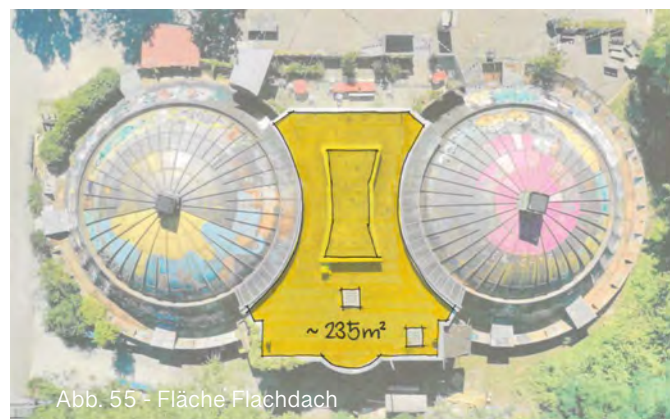


Abb. 55 - Fläche Flachdach

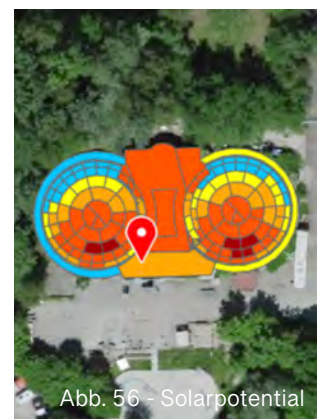


Abb. 56 - Solarpotential

Der Mitteltrakt weist auf seinem Flachdach ein sehr gutes Solarpotenzial von rund 235m² auf. Im Falle von einem Ausbau der Terrasse zu einem Innenraum kommen nochmals 88m² dazu.⁷ Die Nutzung der Süd-Fassade wird eher als unrealistisch eingestuft, da die Paneele wahrscheinlich recht schnell verspritzt werden würden und ihre Funktion nicht mehr erfüllen könnten.

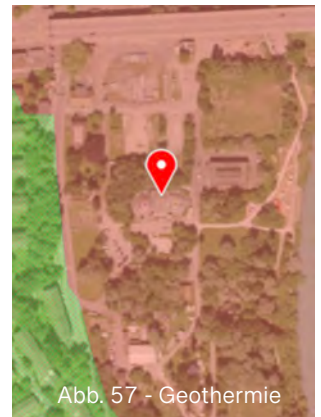
Da die Energiegesetze laufend einen Wandel durchleben, ist vorstellbar, dass in den weit in der Zukunft liegenden Jahren der Arealüberbauung Solarenergie aus gemeinsam genutzten Flächen bezogen werden könnte.

⁶ <https://www.energieschweiz.ch/erneuerbare-energien/> (Zugriff 09.09.2023)

⁷ <https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/sonnendach/index.html?featureId=14631968&lang=de> (Zugriff 09.10.2023)

Geothermie (Erdwärme)

Geothermie ist, laut Aussage nach einer Ersteinschätzung vom Bundesamt für Energie (BFE), auf dem ganzen Areal nicht realisierbar.⁸



Fernwärme

Im Brückenkopf der nahegelegenen Monbijoubrücke befindet sich die Heizzentrale vom Wärmeverbund Marzilli. Da im Zusammenhang mit der geplanten Gaswerkarealüberbauung eine neue Fernwärmeerschliessung in die noch nähere Umgebung gezogen wird, ist dies auf den ersten Blick die sinnvollste Variante. Hierbei müssen die verschiedenen Timelines im Blick gehalten werden. Zurzeit ist nicht klar, ob zum Zeitpunkt der Sanierung vom Gaskessel der Netzausbau der Fernwärmeverteilung genug fortgeschritten ist, um den Gaskessel direkt anzuschliessen. Die Ablösung vom Heizsystem ist gut zu koordinieren und muss in Austausch mit der Arealüberbauung erfolgen.

Windenergie und **Wasserkraft** sind aufgrund des Standorts und der damit verbundenen Nutzung nicht praktikabel.

4.5.2 Innovative Quellen nachhaltiger Energie

Neben den herkömmlichen Möglichkeiten und Massnahmen, um nachhaltiger unterwegs zu sein, gibt es immer mehr Innovationen, wie Energie gewonnen werden kann.

Nachhaltiges Touren

Auf der Suche nach Beispielen von gefederten Turnhallenböden und wie daraus Energie gewonnen werden könnte, wurde ich auf die vergangene Tour von Coldplay aufmerksam. Dieser zeigte ein Beispiel von der Band Coldplay, die nachhaltigere Touren veranstalten will und viele weitere Massnahmen zur Nachhaltigkeit unternommen hat.

Aus einer Aussage, die aus dem Stegreif gezogen wurde, entwickelte sich ein riesiges Projekt. Diese Aussage enthält kurz zusammengefasst, dass Coldplay erst wieder eine Tour machen wird, wenn sie das nachhaltiger machen kann.

Sie wollte im Vergleich zu 2016/17 50% der Emissionen reduzieren. 47% wurden erreicht, was sehr gut ist. Die Datenbasis beruht aus einer Validierung von einem Professor vom MIT (Massachusetts Institute of Technology), jedoch ohne Offenlegung der Zahlen. Laut einer Studie aus Frankreich von shift project, welche den Kultursektor und seine Emissionen detailliert analysiert hat, können bis zu ca. 60% eingespart werden. Der Rest sei systembedingt von aussen und nicht selbst beeinflussbar.⁹

8 <https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/kann-ich-bohren/index.html?X=2600285&Y=1198583&canton=BE&lang=de> (Zugriff 09.10.2023)

9 <https://www.srf.ch/audio/sounds-story-talk/sounds-story-wie-gruen-sind-coldplay?id=12407986> (Zugriff 09.10.2023)

Massnahmen, die für die Tour getroffen wurden:

- Unterstützen von Renaturierungs- & Umweltnachhaltigkeits-Projekte.
- Für jedes Ticket wurde ein Baum gepflanzt. Bei der ganzen Tour sind dabei Bäume in einer ungefähren Fläche vom halben Kanton Zürich zusammengekommen.
- Das Ticket beinhaltet ein ÖV Ticket zur Anreise an das Konzert. So konnte einer Anreise mit dem Auto entgegengewirkt werden.
- Reisen wurden effizienter gestaltet. Die Tour-Stops wurden sinnvoll geplant, sodass möglichst wenigen Kilometer gefahren werden mussten.
- Die Fahrzeuge wurden mit Bio-Diesel betrieben.
- Bei den Shows wurde der Strom vor Ort produziert. Während des Aufbaus und den Proben wurden Solarmatten in den Tribünen ausgelegt und Windturbinen aufgestellt.
- Die Fans konnten auf Fahrrädern strampeln, um Energie zu generieren. Zudem wurde ein kinetischer Boden verlegt, der durch das Tanzen und die Schritte der Gäste Strom produzierte. Dieser wurde in Batterien, die aus 40 recycelten Autobatterien bestehen, gespeichert.
- Es wurde kein Einwegplastik (Becher etc.) an den Veranstaltungen genutzt.

Auf den ersten Blick und ohne Hintergrundwissen wirkt es sehr schnell wie Greenwashing, kann jedoch bei genauerem Hinschauen als wichtiger Versuch zu nachhaltigeren Touren gewertet werden.⁹

Dieser Versuch ist auch für die Situation vom Gaskessel spannend. Einige der Massnahmen können adaptiert werden.

Portable Solarmatten

Da an der Fassade keine fix montierte Photovoltaik-Anlage in Frage kommt, wären als eine alternative Variante portable Solarmatte anzudenken. Die Matten könnten an sonnigen Tagen montiert und am Abend wieder abgebaut werden. Diese würden stabile Aufhängungen voraussetzen, sowie eine praktikable Lösung zum Installieren der Matten.

Die Investitionskosten dazu wären verhältnismässig hoch, weswegen der Mehrwert genauer analysiert werden müsste.

Kinetische Fussböden

Da im Gaskessel viel getanzt, gesprungen und gelaufen wird, bietet sich ein kinetischer Boden (vgl. gefederter Turnhallenboden) zum Generieren von Energie an. Auf der Suche nach vorhandenen Systemen wurde schnell erkannt, dass solche Böden bisher eher in öffentlichen Räumen wie beispielsweise bei Bürgersteigen realisiert wurden und keine Details zur Technologie öffentlich zu finden sind.

Auf den Gaskessel bezogen bieten sich Flächen wie hinter dem Bartresen, auf der oft genutzten Tanzfläche und auf den am häufigsten genutzten Verkehrsflächen an, um sie mit einem kinetischen Boden auszustatten.

Abzuklären wären die unvoreilhaftigen Eigenschaften, die der Boden mit sich bringen könnte:

- Inwiefern können ausgeschüttete Getränke oder zerbrochene Gläser zu Problemen führen?
- Wie wird der Boden gereinigt?
- Besteht durch das geringe Nachgeben vom Fussboden Stolpergefahr?
- Wie zugänglich ist die Unterkonstruktion? -> Demontierbarkeit von einzelnen Platten

9 (www.srf.ch/audio/sounds-story-talk/sounds-story-wie-gruen-sind-coldplay?id=12407986)
(Zugriff 09.10.2023)

„Bodyheat“



Abb. 58 - SWG3, Glasgow

erdgekoppelten Wärmepumpen in unterschiedliche Bohrlöcher gepumpt, die sich tief unter dem Terrain von der Umgebung des Eventlokals befinden. Die Abwärme kann in diesen Bohrlöchern über mehrere Monate gespeichert werden.

Der Vorteil von diesem System ist nicht nur die Heizfunktion, bei der die Wärme einfach wieder nach oben gepumpt werden kann, sondern auch die Kühlfunktion, die eine Klimaanlage überflüssig macht.

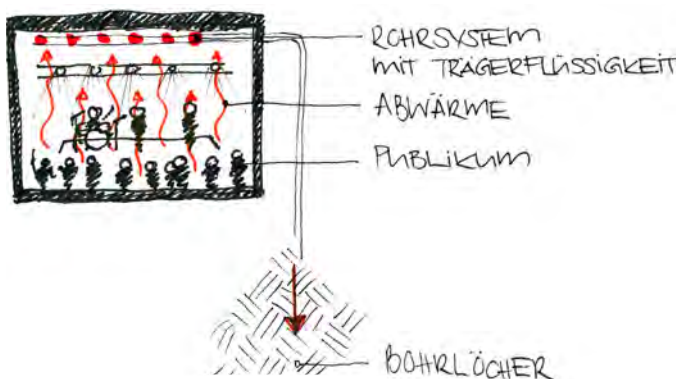


Abb. 59 - Schema „Bodyheat“

welcher beim Standort des Objekts zuerst gründlich von Fachpersonen zu prüfen wäre.

Die Anlagegekosten sind schwer abzuschätzen, da jedes System individuell den Voraussetzungen angepasst werden muss. Zudem ist in der Schweiz, so weit wie bekannt, kein vergleichbares System im Einsatz. Da es sich um ein junges System handelt, sollte jedoch mit eher hohen Anschaffungskosten gerechnet werden und weiterführende Abklärungen mit der Gründungsfirma BODYHEAT aus Schottland getroffen werden.¹⁰

Im Fall vom Gaskessel bringt dieses System ebenfalls Potential mit sich. Wie in Detail 7 aufgezeigt, könnte ein ähnliches Rohrsystem direkt hinter den Kuppeln sowie innerhalb des Wärmedämmperimeters angebracht werden.

Das Energiepotenzial würde zudem mit der bevorstehenden Kapazitätserhöhung nochmals steigen, da mehr Gäst:innen automatisch mehr Abwärme bedeuten.

Es wurde zudem festgestellt, dass dieses System nicht nur für die Abwärme von den Gäst:innen interessant ist, sondern auch jener von den technischen Geräten wie die Eventbeleuchtung und einer zusätzlichen Schlaufe im AMP-Raum um die Serverracks (Messsystem & Limiter der Lautstärke, Controller PA, Verstärker Tops & Subs, Dimmer für konventionelle Lampen, Sicherungsfeld für Dimmer, Splitter DMX-Signale) zu kühlen. Hierbei kann sehr viel Abwärme der Geräte aufgenommen werden und die Geräte werden durchs Kühlen energieeffizienter.

„Bodyheat“ ist eine neue Technologie, die erst in wenigen Lokalen im Einsatz ist. Sie strebt eine Weiterverwendung der Abwärme an, welche die feiernden Gäst:innen produzieren.

Die Wärme in den Räumlichkeiten steigt automatisch nach oben. Diese kann mit Hilfe von einem geschlossenen Rohrnetz, das mit einer Trägerflüssigkeit gefüllt ist, aufgefangen und nach aussen abtransportiert werden.

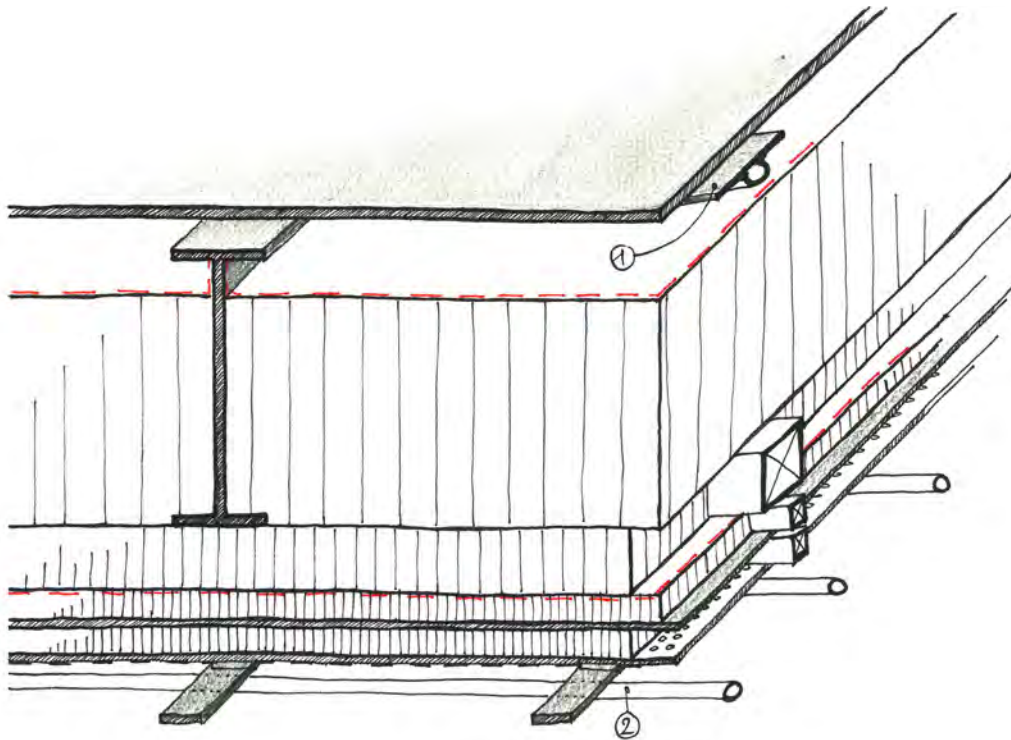
Im Beispiel vom ersten Modell im SWG3 in Glasgow wird die Wärme mithilfe von

Wenn es im Lokal zu hohen Temperaturen kommt, wird kaltes Wasser in das Rohrsystem geleitet. Diese wird, sobald die Wärme absorbiert wurde, zurück in die Bohrlöcher geführt und dort gespeichert. Ein weiterer Vorteil von diesem System ist, dass es im Vergleich zu einem Erdwärmesystem nicht eine Bohrtiefe von ungefähr 1km haben muss, um einen Wärmegewinn zu erzielen, sondern nur 200m zum Speichern der abgeführten Wärme benötigt wird. Voraussetzung hierfür ist jedoch ein geeigneter Untergrund,

¹⁰ <https://www.geo.de/natur/nachhaltigkeit/koerperwaerme-als-energielieferant--club-nutzt-waerme-der-gaeste-33181412.html> (Zugriff 09.10.2023)

Zusätzlich zu dem innen liegenden Rohrsystem, welches die Abwärme aus dem Veranstaltungsbetrieb aufnimmt, kann direkt hinter der Kuppel liegend eine ähnliche Installation gemacht werden. Diese könnte die Hitze, welche von der Sonneneinstrahlung generiert wird, aufnehmen. Durch Trägerplatten, aus einem Material mit guter Wärmeleitfähigkeit, kann die Wärme besser absorbiert werden.

Das System ist wegen dem Sonnenverlauf lediglich auf der südlichen Halbkuppel sinnvoll.



Detail 7 - Innenkonstruktion K01 mit integriertem „Bodyheat“-System

- 1 Rohrsystem aussen (Sonneneinstrahlung)
- 2 Rohrsystem innen (Veranstaltungsbetrieb)

Beim ganzen System ist die Zugänglichkeit zu gewährleisten. Das kann in Form von Unterhaltsklappen oder demontierbaren Modulen sein. Eine detaillierte Planung dieser muss im gleichen Zug wie die Ausarbeitung der Rohrsysteme geschehen.

4.5.3 Soziale Energie

Wie bereits im Vorwort erwähnt, ist der Gaskessel für mich ein Ort, der mir Antrieb und Energie in vielen verschiedenen Facetten beschert. Er motiviert mich zu genau solchen Dingen wie dieser Ausbildung, die einen grossen Einfluss auf den weiteren Verlauf meiner beruflichen Laufbahn und welche Ziele ich dabei verfolge, werde.

Da ich aber ungern nur von mir aus gehen will, habe ich Menschen aus verschiedenen Betriebsgruppen und Funktionen zwei Fragen gestellt:

- Was ziehst du aus deiner Tätigkeit im „Chessu“ raus und was gibt die Energie / Antriebskraft?
- Gibt dir der „Chessu“ mehr Energie zurück, als du investierst?

Die Antworten, die ich bekommen habe, sprechen für sich:

„Im Leben eines jungen Menschen ist für mich Freundschaft und das Gefühl der Zugehörigkeit ein essenzieller Bestandteil des „Erwachsen“-werdens. Der Chessu bietet für mich genau das. Das Nachtleben ist mein Hobby und Beruf. Es gibt keinen Abend der gleich abläuft. Das Unwissen, was an einem Abend passieren könnte, gibt mir viel Energie. Neben dem Arbeiten ist der Gaskessel auch ein wesentlicher Bestandteil meines Hobbys. Die Möglichkeit eine Veranstaltung organisieren zu können ist für mich auch ein grosser Mehrwert.

Die Glücksgefühle, die an einem solchen Abend auftauchen, sind ein riesiger Motivator und bindet mich emotional an diesen Ort. Der Gaskessel gibt mir [...] in verschiedensten Formen die investierte Energie zurück. Dies kann in Form von positiven Feedbacks, Freiheit, Glücksgefühle, Zugehörigkeit oder Freundschaft sein.“

(Novak I. Resident DJ, Mail 02.10.2023)

„Was mir persönlich Energie gibt, ist das Gefühl etwas zu schaffen bzw. etwas zu ermöglichen, woran Menschen Freude haben. Einen Raum zu kreieren in dem sich möglichst viele Menschen wohl fühlen können und so einfach eine gute Zeit haben können. Gleichzeitig ist das GK-Team ein bisschen wie eine Grossfamilie und [...] gibt mir viel Energie.“

(Ness D. Aktivmitglied, Mail 04.10.2023)

„Die Energie und die Erfahrungen, die mir der Chessu gibt sind immens. Egal ob fachlich, menschlich oder, wie es am meisten der Fall ist, irgendwo dazwischen. [...]

Ob der Chessu mir mehr Energie zurückgibt, als ich investiere ist phasen- und tagesabhängig. Eigentlich so, als wäre es eine zwischenmenschliche Beziehung. Mal laugt er mich mit Schichten und Sitzungen komplett aus, [...] meistens gibt er mir jedoch bei weitem mehr zurück, als ich als Einzelperson ihm jemals geben können werde.“

(Dietrich E. Vorstandsmitglied, Mail 11.10.2023)



Abb. 60 - Gaskessel

4.6 Empfehlung

Bei der Analyse liegt der Fokus auf den Anlagen/Stellen, die den höchsten Ressourcenverbrauch verzeichnen. Nach dem Prinzip, wo grosse Mengen verbraucht werden, können auch grosse Mengen gespart werden. – Das findet sich auch in den Empfehlungen in Form einer Auflistung wieder.

Die Umsetzung der baulichen Massnahmen ist mit hoher Wahrscheinlichkeit erst zum Zeitpunkt der Gesamtanierung möglich. Einige technische Schwachstellen kann schon früher entgegen-gewirkt und auf allfällige Neuerungen adaptiert werden.

4.6.1 Empfehlung technische Anlagen Gaskessel

- Heizung (Kochfeld)
Bei der Heizung sowie dem Kochfeld sollte vom Erdgas-Bezug weggekommen werden. Nachhaltigere Lösungen sind in Absprache mit der Arealüberbauung zu koordinieren und mit Fachpersonen zu planen.
- Lüftungssystem
Eine Vereinfachung des Lüftungssystems ist anzustreben, ebenso wie einer Verbesserung der Lüftungsqualität. Dies ist mit Fachpersonal zu planen.
- Kühlschränke Getränke
Energieintensive, alte Kühlgeräte sind mit neuen, energieeffizienten Lösungen auszutauschen und die alten Geräte fachgerecht zu entsorgen.
- (Aussen-)Beleuchtung
Die konventionelle Aussenbeleuchtung sollte durch eine LED-Lösung ersetzt werden. Alle Beleuchtungsanlagen sollten auf einen modernen, energieeffizienten Standard gebracht werden.
- Spülmaschinen
Die Spülmaschinen sind bewusst und effizient zu nutzen.

Alle weiteren Punkte, die in Kapitel 3.4 bearbeitet wurden, sind nicht irrelevant und sind mitzu-denken.

Die in der Liste erwähnten technischen Anlagen stehen im Sanierungsfall (zu einem Grossteil) stark in Verbindung mit den baulichen Optimierungsmassnahmen und sind aufeinander abzu-stimmen.

Spezifisch auf die einzelnen Anlagen/Geräte bezogen, sollten die Massnahmenausarbeitungen in Kapitel 4.3 „Zustandsanalyse, Optimierungsmassnahmen & Massnahmen technischer Anla-gen“ beachtet werden.

Ein wichtiger Bestandteil der Massnahmenempfehlung ist die repetitive Sensibilisierung der Mitarbeitenden und allen anderen Nutzer:innen.

4.6.2 Empfehlung bauliche Schwachstellen Gaskessel

Bei den baulichen Schwachstellen wurde auf eine Priorisierung verzichtet, da die meisten Punkte alle im Zuge der Gesamtanierung umgesetzt werden könnten.

- **Wärmedämmung**
Der Ausbau eines durchgehenden Dämmperimeters, welcher aus einem nachhaltigen, den Anforderungen entsprechendem Material besteht, ist prioritär zu forcieren.
- **Kuppeln**
Abgesehen von dem Ausbau der Wärmedämmung ist die Kuppel selbst sowie die Innenkonstruktion anzugehen.
Zur Sanierung der inneren Fläche der Kuppel müssen die Innenkonstruktionen der Kuppeln wahrscheinlich rückgebaut werden. Das Vorgehen ist im Voraus genau zu definieren.
- **Abdichtungsebenen**
Die Abdichtungsebenen sind für die Umsetzung einer guten bauphysikalischen Substanz essenziell. Hierbei wird im Aussenbereich von Abdichtungen mit auswaschbaren Additiven abgeraten. Im Innenbereich sind lückenlose Dampfbremsen zu montieren.
- **Fenster**
Alle Fenster sind nach den aktuellen Standards aufzurüsten. Die Materialität sollte in einem Gesamtkonzept festgelegt und auf Funktionalität und Nachhaltigkeit abgestimmt werden.
- **Bodenplatte**
Die Bodenplatte muss mit Fachpersonen begutachtet werden (inkl. Sondagen), gedämmt werden und eine Dichtigkeit gegen das drückende Grundwasser aufweisen.
- **Akustik**
Bei der Akustik sollte das Optimierungspotenzial (insb. im K01) genutzt werden und durch den Einbezug von Fachpersonal praktikable und flexible Lösungen erarbeitet werden.
- **Zugänglichkeit Truss**
Durch ein fahrbares Truss kann eine bessere Arbeitssicherheit und schnellere Arbeitsweise erzielt werden. Die Anlage sollte ebenfalls mit den Fachpersonen aus den spezifischen Bereichen (Statik, Bühnentechnik, etc.) geplant werden.
- **Barrierefreiheit**
Als inklusiver, diverser Ort ist unbedingt eine Erleichterung der Barrierefreiheit anzustreben. Dies kann ebenfalls unter Einbezug von Personen von einer Fachstelle geplant werden. Der Einbau von einem Personenlift sollte angestrebt werden.

Die in der Liste erwähnten baulichen Schwachstellen, die optimiert werden könnten, sind zwingend nicht isoliert zu betrachten. Auf einen Bauablauf und die Bauphysik bezogen haben sie untereinander grosse Abhängigkeiten. Werden sie nicht zusammen gedacht, können keine situativ funktionierenden Systeme geplant werden und schwerwiegende Bauschäden entstehen. Spezifisch auf die einzelnen Bauteile bezogen, sollten die Massnahmenausarbeitungen in Kapitel 4.4 „Zustandsanalyse, Optimierungsmassnahmen & Massnahmen baulicher Schwachstellen“ beachtet werden.

4.7 Schlussfolgerung

Die Erarbeitung von Optimierungsmöglichkeiten, wie der Gaskessel ein noch nachhaltigerer Ort werden könnte, zeigt auf, wie viel Luft nach oben es noch gibt und was alles gemacht werden könnte. Da sich das Objekt in einem ständigen Wandel befindet und auch die Zeit nicht stehen bleibt, ist die Analyse nicht als endgültig zu verstehen.

Die Finanzierung in der Kulturbranche erweist sich oftmals als eher schwierig. Mit den finanziellen Mitteln, die durch die Optimierungen eingespart werden können, würde das Budget im besten Fall entlastet werden können, oder zumindest den finanziellen Druck der steigenden Preisen von Strom, Baumaterialien sowie weiterer Ressourcen beträchtlich verringern.

Werden die energetischen Optimierungsmassnahmen umgesetzt, so kann zudem ein wichtiger Beitrag zur Umsetzung der Schweizer Energiestrategie 2050 geleistet werden.

Ein Beitrag zur Einsparung von Energie, der nicht zu unterschätzen ist, ist die immer wieder aufzugreifende Sensibilisierung der Nutzer:innen. Die Klimasticker von Lukas Schlatter sind dabei eine gute Unterstützung und sollten weitergeführt und bei neuen Anlagen und Geräten immer wieder aktualisiert werden. Da die im Veranstaltungsbetrieb arbeitende Crew eine gewisse Fluktuation aufweist, können spezifische Hinweise an den Geräten hilfreich sein.

Ob und in welcher Qualität die als möglich erachteten Optimierungsmassnahmen machbar sind und was mit der Gesamtsanierung alles umgesetzt werden kann, ist jedoch eine Frage der Finanzierbarkeit, die den Umfang der Umsetzungen schlussendlich definieren wird. Der Kredit der Stadt ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht klar und daher kann auch nicht abgeschätzt werden, ob mit den Massnahmen im finanziellen Rahmen der Stadt ein E+ Objekt realisiert werden kann.

Es ist auf jeden Fall erstrebenswert, das Gebäude in technischen Hinblicken weiter zu entwickeln und für den Verein eine zukunftsfähige Grundlage zu schaffen.

5 Fachliches Fazit

Dadurch dass ich ein Objekt bearbeitet habe, dass ich bereits gut zu kennen glaubte, durfte ich darüber staunen, dass die Bausubstanz viele Geschichten erzählt und Spuren von vergangenen Generationen mit sich trägt, die mir unbekannt waren.

Ich habe viele neue Erkenntnisse in einem extrem breiten Themenfeld gewinnen dürfen, das jene der Baubiologie teilweise überschreitet und dennoch unterstützen kann.

Durch meine emotionale Beziehung zu dem Ort hatte ich jedoch oftmals das Gefühl, dass es erschwerend war, Rationalität und Objektivität zu wahren - was sich zum Schluss als sehr wahr behauptete. Nach einem Gespräch darüber sehe ich dies nun aber nicht mehr nur als etwas Schlechtes an.

Ich konnte erkennen, dass das Themenfeld der Baubiologie eine widersprüchliche Komplexität mit sich bringt, welche für mich genau meine Faszination auslöst:

„Wissenschaft schaut von aussen. Baubiologie bewegt sich jedoch im eigenen Biotop.“
(Högger M. Architekt, Telefongespräch 06.11.2023)

Wie eingangs erläutert, konnte ich mich immer wieder auf die komplexitätsreduzierende Struktur zurückbesinnen, welche mir Boden unter den Füßen geboten hat, aber auch diese lies viel aus. Trotzdem werde ich für Arbeiten in der Zukunft wieder versuchen mir eine ähnliche Basis zu schaffen und so stressvolle, oder überfordernde Momente besser relativieren zu können.

Gestartet bin ich mit einer ziemlich unkonkreten Vorstellung, wie die Arbeit schlussendlich aussehen könnte und stellte erst im Laufe der ersten paar Wochen fest, wie hoch das Potenzial ist, sich in der detaillierten Forschung zum technischen Bestand (Ziel 1) zu verlieren.

Nachträglich ist mir klar, dass das ein gewisser Charakterzug meiner Person ist, dass ich Themen, zu denen ich aus meiner Perspektive noch nicht so viel weiss, sehr genau analysieren will, um dabei möglichst viel lernen zu können.

Dasselbe bemerkte ich später in den Inhalten von Ziel 2 erneut.

Bei Ziel 3 habe ich das Aufzeigen der Ergebnisse in einer Bilanz unterschätzt. Mir war nicht bewusst wie viel Aufwand und Komplexität hinter einem genauen Monitoring steckt. Zudem kamen Faktoren wie Ungewissheiten von verschiedenen Seiten (Gesamtsanierung, Arealüberbauung, etc.) hinzu und so habe ich die Bilanzen am Schluss auch nicht gemacht, da diese den Rahmen um einiges gesprengt hätte.

Nachträglich würde ich meine Zielsetzungen jedoch etwas konkreter formulieren:

- Es sollen problematische Teile in Bezug auf den Energieverbrauch und Energieverlust von technischen Anlagen mit hoher Relevanz punkto Energieverbrauch und baulichen Schwachstellen ausfindig gemacht werden und zu den je 5 wichtigsten Alternativen oder Verbesserungsvorschläge gemacht werden.
- Es werden speziell auf den Betrieb bezogene Methoden und/oder Systeme zur "Innovativen Energie-Gewinnung" aufgezeigt werden.
- Es wird primär mit Hilfe von vorhandenen Grundlagen aufgezeigt, ob und wie das Gebäude zu einem E+ Objekt werden könnte. (Bilanzierungen).

Alle Erkenntnisse, die in dieser Arbeit gemacht wurden, werde ich versuchen in die Planung der anstehenden Gesamtsanierung vom Gaskessel Bern einfließen zu lassen. Zudem erhoffe ich mir mit einer detaillierteren Weiterbearbeitung dieser Arbeit, die als eine Art Grundlagedokument dienen soll, ein stabiles Fundament für den Erarbeitungsprozess der Gesamtsanierung zur Verfügung stellen zu können.

Die Arbeit hat mir Einblick in viele spezifische Bereiche der Veranstaltungs- & Kulturbranche geboten. Aus der Arbeit werde ich viele Erkenntnisse mitnehmen und diese versuchen auf zukünftige Projekte zu adaptieren.

Die weiterführende Utopie, die für mich aus dieser Arbeit resultiert, ist, mitzuhelfen weitere Veranstaltungs- und Kulturlokale zu zukunftsfähigen, nachhaltigen und flexiblen Orten umzugestalten, ohne die bestehenden Strukturen zu übergehen oder gar komplett aufzugeben.

6 Quellenverzeichnis

Fachgespräche

Lüftung	Iglesias A. Fachmann HLK, Insel Gruppe AG, 3010 Bern
Sound	Huber S. Teamleiter Technik ERS, Kilchenmann AG, 3122 Kehrsatz BE
Licht	Klaus N. Licht- & Videodesigner, INKTHEWALL, 3097 Liebefeld
Haustechnik	Hausherr I. Dipl. Elektrotechnik HF / Tontechniker eidg. FA, Gaskessel Bern, 3007 Bern

Internet Die hochgestellten Zahlen verweisen auf die Quelle, welche sich jeweils am Ende der Seite befinden.

Bilder & Fotos

Abb.1	erstellt durch Verfasserin (2023)
Abb. 2	Jahresbericht 2022 Gaskessel Bern (2022)
Abb. 3	https://www.map.apps.be.ch/pub/synserver?project=a42pub_basis&userprofile=geo&client=flex&language=de (Zugriff 13.10.2023)
Abb. 4 -54	erstellt durch Verfasserin (2023)
Abb. 55	erstellt durch Verfasserin (2022)
Abb. 56	https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/sonnendach/index.html?featureId=14631968&lang=de (Zugriff 09.10.2023)
Abb. 57	https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/kann-ich-bohren/index.html?X=2600285&Y=1198583&canton=BE&lang=de (Zugriff 09.10.2023)
Abb. 58	https://www.geo.de/natur/nachhaltigkeit/koerperwaerme-als-energielieferant-club-nutzt-waerme-der-gaeste-33181412.html (Zugriff 09.10.2023)
Abb. 59-60	erstellt durch Verfasserin (2023)
Abb. 61	erstellt durch Klaus N. (2023)

Tabellen & Grafiken

Grafik 1	erstellt durch Verfasserin (2023)
Grafik 2	Schlatter L. (2020), Bachelorarbeit Umweltwissenschaften, ETH Zürich
Grafik 3	erstellt durch Verfasserin (2023)
Grafik 4	https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjI4a6m1q-CAXXS6AIHHS7SACwQFnoECA0QAAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.endk.ch%2Fde%2Ffachleute-1%2Fvollzugshilfen%2Fmukun-2014%2Fftw-simplelayout-filelistingblock%2FEN-102-d_Waermeschutz_3801_2016_2020Jan.pdf%2Fview&usg=AOvVaw0ByOPNJNbtRWki8zz1WRnz&opi=89978449 (Zugriff 14.10.2023)

Zitate Die zitierten Personen werden jeweils direkt nach dem Zitat deklariert.

Pläne

Plan 1-4	Michael Högger GmbH (2017), Bearbeitung durch Verfasserin (2023)
Plan 5-7	Michael Högger GmbH (2017), Bearbeitung durch Verfasserin (2023)
Plan 8	Michael Högger GmbH (Erstellungsdatum unbekannt)
Detail 1	erstellt durch Verfasserin (2023)
Detail 2	Michael Högger GmbH (Erstellungsdatum unbekannt)
Detail 3-7	erstellt durch Verfasserin (2023)

7 — Eigenständigkeit und Autor:innenschaft / Urheber:innenerklärung

Vorname: Anna
Wohnadresse: Hessestrasse 5
PLZ: 3097

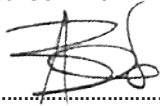
Name: Beer
Ort: Liebefeld

Die Unterzeichnende bestätigt hiermit, die Arbeit selbst ausgeführt zu haben. Zudem bestätigt sie, die Richtlinie von 20 bis 25 A4-Textseiten, für den selbst erfassten Text der Projektarbeit, eingehalten zu haben:

Ort, Datum:

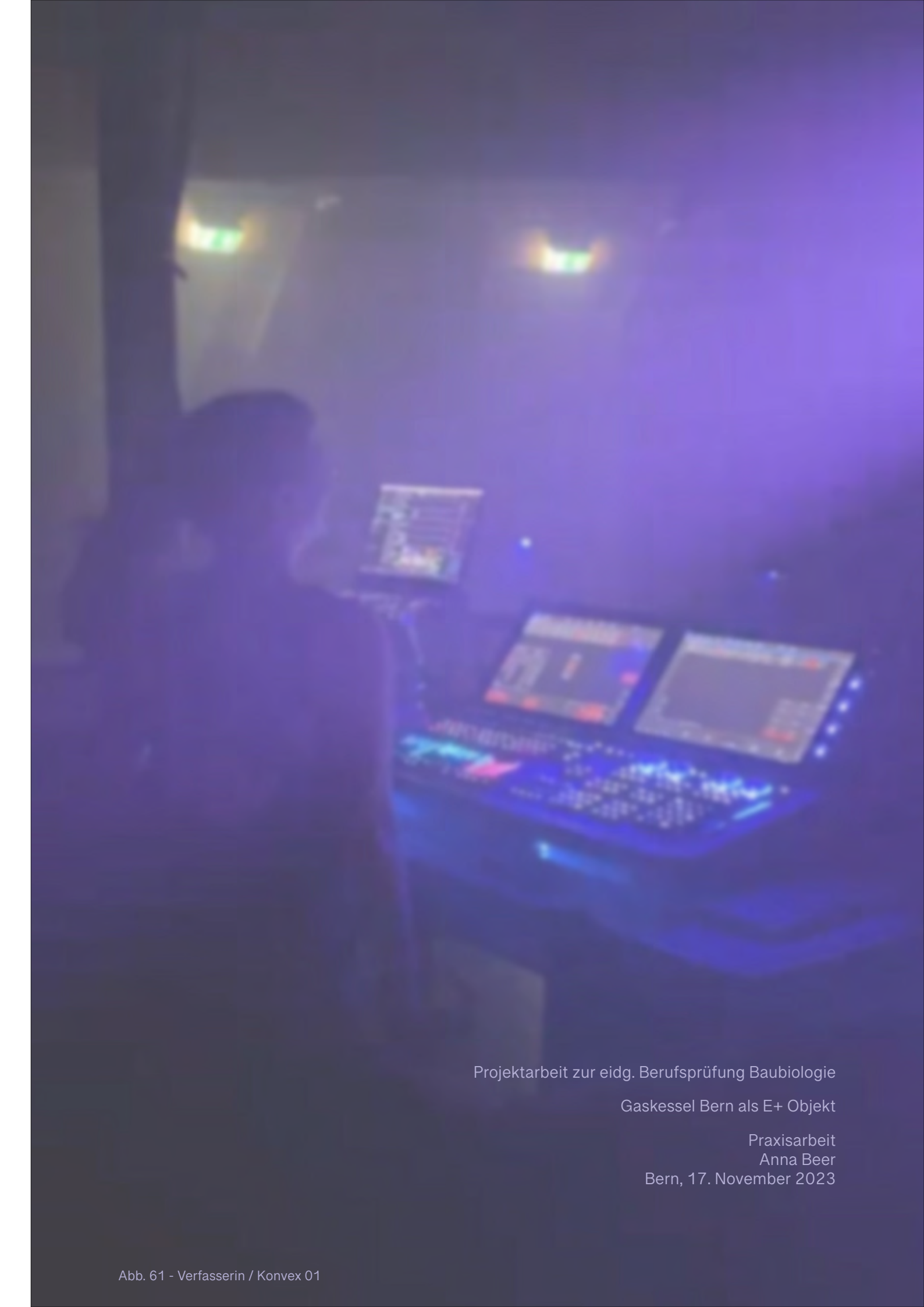
Unterschrift:

Bern, 17. November 2023


.....

*Ehemalige Adresse bei der Prüfungsanmeldung:

Viktoriarain 1
3013 Bern



Projektarbeit zur eidg. Berufsprüfung Baubiologie

Gaskessel Bern als E+ Objekt

Praxisarbeit

Anna Beer

Bern, 17. November 2023