



Stadtumbau Gefrees Stadthalle

Erweiterung
Machbarkeitsstudie 2023



Abb. 01 3D-Vision, Blick von der Hauptstraße

Auftraggeber

Stadt Gefrees

Hauptstr. 22

95482 Gefrees

Dezember 2023

Auftragnehmer

iF ideenFinden GmbH

Stadtplaner/ Landschaftsarchitekten

Breitenbrunner Weg 16

95632 Wunsiedel

PPlus Architekten und Ingenieure

Kanzleistr. 1

95444 Bayreuth

Inhalt

1	Anlass der Erweiterung der Machbarkeitsstudie	4
1.1	Vorbemerkung	4
2	Bauabschnitte	5
2.1	Bisherige Abschnittsbildung	5
2.2	Beabsichtigter Planungsablauf	6
3	Gutachterliche Ergebnisse	8
3.1	Bestandsaufnahme Höhenlageplan	10
3.2	Stromversorgung	12
3.3	Haustechnik	12
3.4	Tragfähigkeit des Baugrunds	14
4	Energie	15
4.1	Daten zur aktuellen Energieversorgung der Stadthalle	15
4.2	Gebäudebetriebskosten der Stadthalle - Energie	15
4.3	Verursachtes CO2	17
4.4	Künftige Optionen der Energieversorgung	17
4.4.1	Heizen mit Wärmepumpe	18
4.4.2	Heizen mit Hackschnitzel	20
4.5	Photovoltaik	22
4.6	Moderne Technik spart Energie	23
4.7	Aufgabe und Lage der Energiezentrale	24
4.8	Umbau - Sanierung	25
4.8.1	Gebäudekonzept und Bauweise	25
4.9	Grundriss Untergeschoss	26
4.10	Grundriss Erdgeschoss	27
4.11	Grundriss Obergeschoss	28
4.12	(Schnitt)ansichten Stadthalle	29
4.13	Schnitte Stadthalle	30
4.14	Freiraum	31
4.15	Entwurf Freiraum - Inszenierung neuer Eingangsbereich	32
4.16	Entwurf Freiraum bei Nacht - Beleuchtungskonzept	33
4.17	Schnitte Freiraum	34
4.18	Kostenaufstellung	37
5	Ergebnisse Stadtratssitzung	38
6	Zusammenfassende Handlungsempfehlung	39
	Anhang	40
	Abbildungsverzeichnis	42
	Literatur- und Quellenverzeichnis	43

1 Anlass der Erweiterung der Machbarkeitsstudie

1.1 Vorbemerkung

Die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie zum Umbau und zur Sanierung der Stadthalle vom Februar 2023 haben eindrucksvoll gezeigt, dass eine hohe Nutzungsdichte von unterschiedlichen Gruppen eine Sanierung dringend erforderlich macht. Die Schwimmhalle ist dabei aufgrund der technischen Ausstattung an vorderster Stelle zu nennen. Hoher Energieeinsatz und allgemeine Abnutzungserscheinungen nach 50 Jahren Betriebsdauer erfordern ein rasches Handeln. Mit dem Ziel, so bald als möglich Energiekosten einzusparen und mit einem angepassten und reduzierten Raumprogramm zu einer verträglichen Gebäudebetriebskostenbilanz zu kommen.

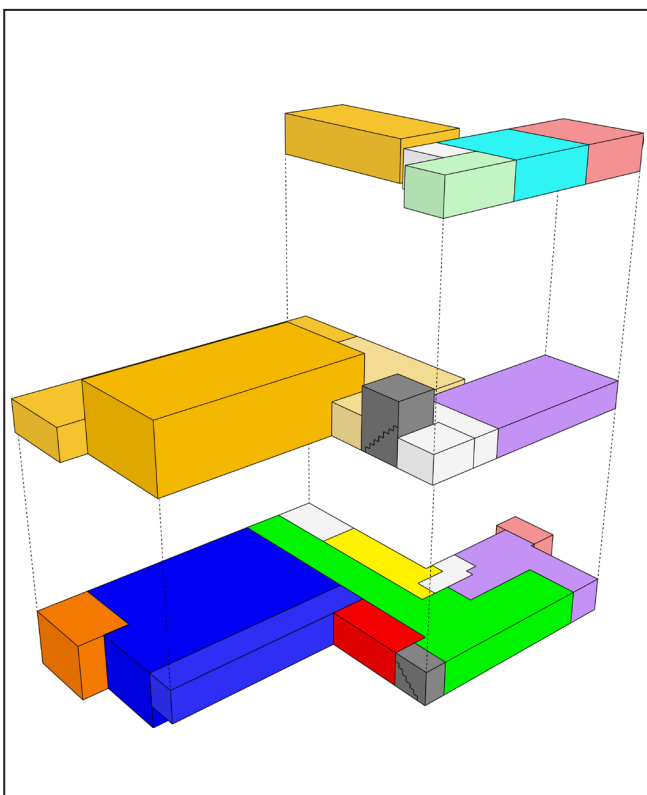


Abb. 02 Analysegrafik Nutzung Stadthalle (MBS Februar 2023)



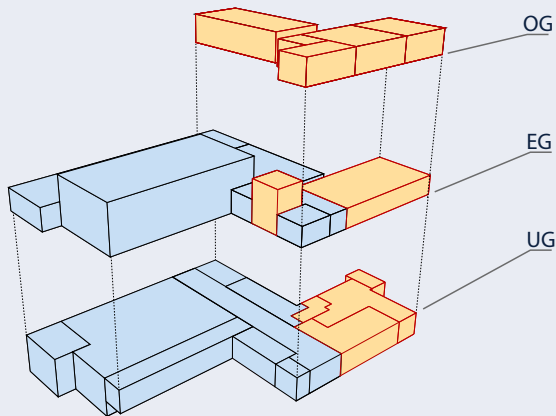
Abb. 03 3D-Entwurf Stadthalle

Aus diesem Grund wurde mit dem Fördergeber der Städtebauförderung, Regierung von Oberfranken, vereinbart, einen ersten Bauabschnitt vertiefend zu untersuchen und dabei die Gesamtentwicklung des Gebäudekomplexes im Blick zu behalten. Dazu war es erforderlich, eine Bestandsvermessung durchzuführen, eine statische Einschätzung einzuholen, Energie- und Haus-technikfragen tiefergehend zu beleuchten und Baugrunduntersuchungen vorzunehmen und Elektroversorgung auf den Planfall hin zu dokumentieren.

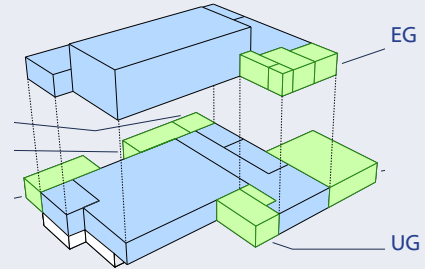
Dazu wurde die Gebäudeplanung mit den Leistungsphasen 2 und 3 vorgenommen und die Eingangssituation eingehend im Hinblick auf Barrierefreiheit und gestalterischen Ausdruck untersucht und neu konzipiert. Nachfolgend sind die untersuchten Bereiche in verschiedenen Planmaßstäben und Darstellungen wiedergegeben. Wesentlich ist auch die Ermittlung der zu erwartenden Kosten mit einer Kostenberechnung gem. DIN 267.

2 Bauabschnitte

Baubestand - zu ersetzende Bauteile



nach kompletter Sanierung -
Mehrwert mit neuen Qualitäten



1.2 Bisherige Abschnittsbildung

Die Vorgehensweise zur Bildung notwendiger Bauabschnitte über mehrere Jahre hinweg ist das Ergebnis der ersten Machbarkeitsstudie aus den Jahren 2022/23 (Veröffentlicht im Februar 2023). Die Vertiefung der Untersuchungsergebnisse gemäß der unterstehenden Grafik mit den Bauabschnitten 1,2 und 3 sind Gegenstand der hier vorgestellten Erweiterung der Machbarkeitsstudie:

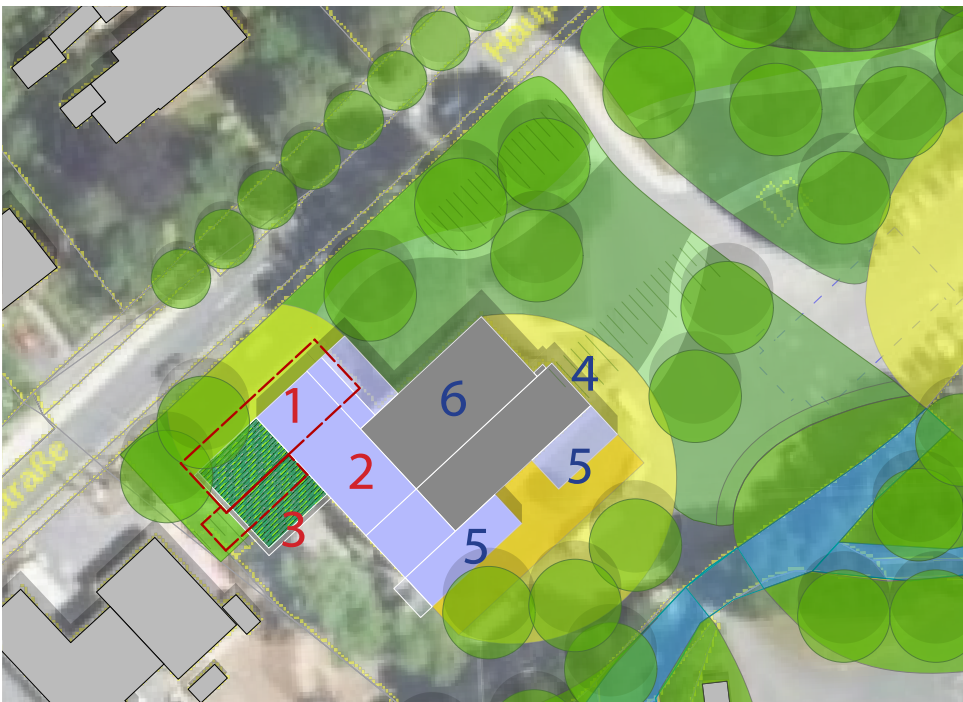


Abb. 04 Übersicht aus der Machbarkeitsstudie von Februar 2023

Bauabschnitt 1 - neu (siehe Abb. 05)

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse der Projektanten zur Gebäudeplanung ergibt sich ein modifiziertes Bild der Vorgehensweise. Die Bauabschnitte eins und zwei sind mit dem Abbruch und der Neuschaffung eines barrierefreien Eingangsbereichs zu beschreiben. Zwingend notwendig sind bei diesen beiden Abschnitten die Neugestaltung des Eingangsbereiches mit barrierefreien Zugängen und die Anpassung der Freianlagen hinzugekommen. Ebenfalls als zielführend wurde bei der Vertiefung der Studie die Herstellung der Gebäudehülle für eine Energiezentrale (Bauabschnittsziffer 3 aus Abb. 04) eingeschätzt. Noch nicht an der Reihe ist hierbei die Installation der Energiezentrale mit den erforderlichen technischen Anlagen im Gebäude selbst. Daraus folgt, dass aus den bisher bezeichneten Bauabschnitt 1-3 ein erster Startbauabschnitt gebildet wird. Dazu gehören die folgende Gebäudeteile und Anlagen:

- Abbruch des Gastronomiegebäudes und des bisherigen Haupteinganges
- Herstellen eines neuen Foyers mit barrierefreiem Eingang und Anpassung der Freianlagen im Außenbereich
- Herstellen der Gebäudehülle für die Energiezentrale im Bereich des Abbruchgeländes mit Geländemodellierungen
- Anpassung und Sanierung der Kegelanlage

1.3 Beabsichtigter Planungsablauf

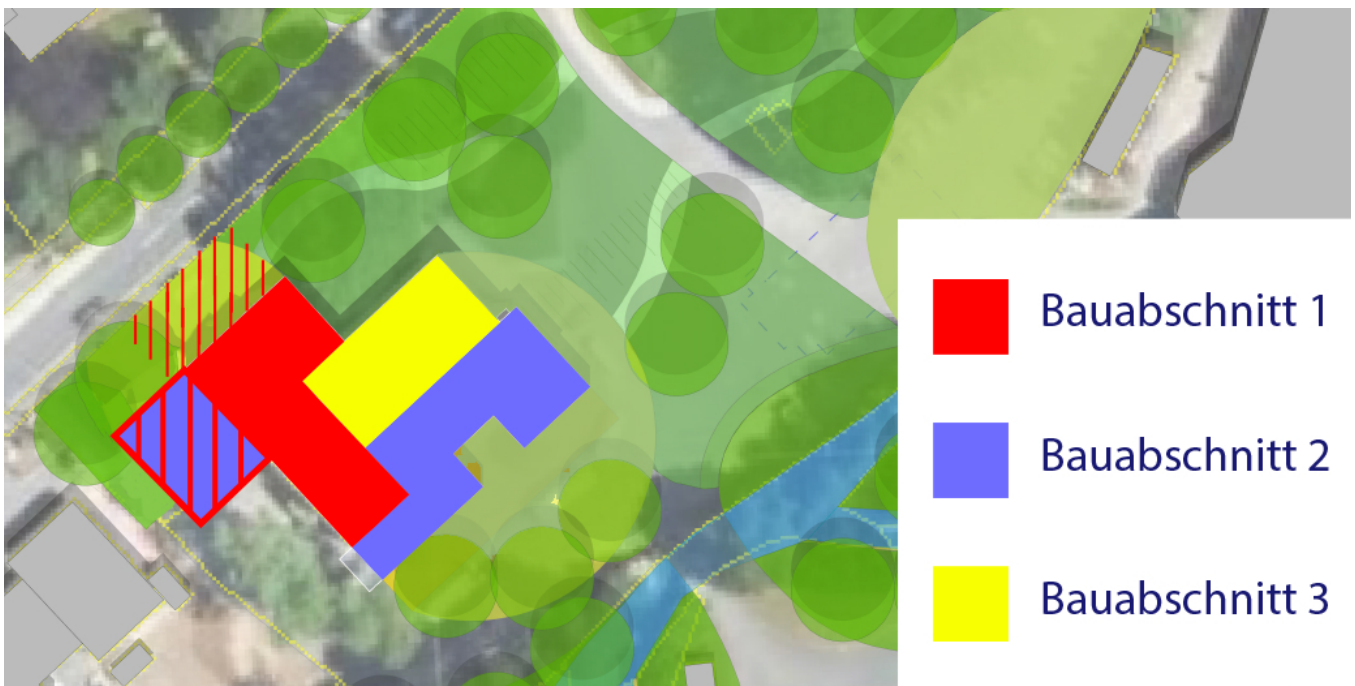


Abb. 05 Darstellung der Bauabschnitte (Vertiefende Untersuchung und Erweiterung der vorliegenden Machbarkeitsstudie von Dezember 2023)

Rückschlüsse aus der Erweiterung der Machbarkeitsstudie sind nachfolgend dokumentiert und haben eine weitergehende Klärung der Vorgehensweise hergestellt (siehe obenstehende Abb.05). Der bisherige Bauabschnitt 1 wird aufgrund der detailliert untersuchten Erschließung und Bildung eines neuen Eingangsbereichs zusammengefasst mit dem bisherigen Bauabschnitt 2 und der Herstellung der Gebäudehülle der Energiezentrale (Bauabschnitt 3). Der Bau der technischen Anlagen der Energiezentrale wird künftig in einen Bauabschnitt 2 realisiert, zusammen mit der Umrüstung der Schwimmhallentechnologie und Energieversorgung und der geplanten Aufwertung des Schwimmbadbereichs mit den Komponenten Eltern-Kind, Sauna und Kiosk/Café. Der oben dargestellte nächste Bauabschnitt 3 umfasst die Mehrzweckhalle (Turnhalle) mit allen erforderlichen Modernisierungen und Verknüpfungen innerhalb des Gebäudes.

Zeitliche Abfolge

Bauabschnitt 1

Nach Erteilung der Förderzusage wird Anfang 2024 der Bauantrag für den ersten Bauabschnitt gestellt. Dazu ist die Leistungsphasen 4 Genehmigungsplanung zu vollziehen. Für den weiteren Ablauf ist die LPH 5 Ausführungsplanung zu erstellen. Voraussichtlich kann im September/Oktober 2024 mit den Ausschreibungen begonnen werden, z.B. für die Abbrucharbeiten. Die Bauarbeiten für den Bauabschnitt 1 können innerhalb des Jahres 2025 abgeschlossen werden.

Bauabschnitt 2

Die Förderanträge für den Bauabschnitt 2 (Bau der technischen Anlagen der Energiezentrale und Umrüstung der Energieversorgung für die Schwimmhalle und Sanierung bzw. Anpassung der technischen Anlagen. Förderanträge können Mitte 2024 auf den Weg gebracht werden. Zum Bauabschnitt 2 gehört auch die dringliche Modernisierung der Schwimmhalle mit den ergänzenden Bauteilen Eltern-Kind-Bereich, Sauna und Kiosk/Café.

Bauabschnitt 3

Sanierung der Turnhalle (Mehrzweckhalle) mit allen Nebennutzungen und gestalterischer Integration. Beginn der Baumaßnahmen des Bauabschnitts 3 frühestens ab 2026.

3 Gutachterliche Ergebnisse

Für das geplante Vorhaben wurden Fachplaner zur vertiefenden Begutachtung hinzugezogen:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| • Planungsbüro Kellner GmbH
Am Kommbühl 35
96231 Bad Staffelstein | Bestandsvermessung
(Höhenlageplan) |
| • Planungsbüro Käppel Elektrotechnik GmbH
Warmensteinacher Str. 87
95448 Bayreuth | Elektrotechnik |
| • IHP Ingenieurbüro für Versorgungstechnik GmbH
Hohenzollernring 61
95444 Bayreuth | Energiekonzept, Haustechnik |
| • Dr. Ruppert & Felder GmbH
Gottlieb-Keim-Straße 23
95448 Bayreuth | Baugrunduntersuchung |
| • Moser Ing. GmbH
Ingenieurbüro
Beim Kellerhaus 5
95463 Bindlach | Tragwerksplanung |

Die gesteigerte Komplexität des Bauvorhabens bedingt zusätzliche Untersuchungen und eine sorgfältige Einarbeitung in den Planungsprozess. Um die Machbarkeit des ersten Bauabschnittes laut Abb. 05 (Darstellung der Bauabschnitte) zu gewährleisten, sind die Expertisen unterschiedlicher Gewerke notwendig.

Bestandsvermessung (Höhenlage) durch Planungsbüro Kellner GmbH

Die Bestandsvermessung mit Schwerpunkt auf der Höhenlage ist eine präzise Vermessung des vorhandenen Geländes und Gebäudes. Hierbei werden die exakten Höhenlagen ermittelt und in Plänen dokumentiert. Diese Vermessung ist entscheidend für Bauvorhaben, Sanierungen oder Erweiterungen, um eine genaue Grundlage für die Planung zu haben und Höhendifferenzen zu berücksichtigen.

Elektrotechnik durch Planungsbüro Käppel Elektrotechnik GmbH

Im Bereich Elektrotechnik befasst sich das Energiekonzept mit der Planung und Umsetzung elektrischer Anlagen in einem Gebäude. Dazu gehören die Stromversorgung, Beleuchtung, Kommunikations- und Sicherheitstechnik. Das Ziel ist es, eine bedarfsgerechte und energieeffiziente Elektroinstallation zu gewährleisten.

Energiekonzept und Haustechnik durch IHP Ingenieurbüro für Versorgungstechnik GmbH

Die Haustechnik umfasst sämtliche technischen Anlagen in einem Gebäude, die der Versorgung mit Energie, Klimatisierung und Wasserversorgung dienen. Das Energiekonzept im Bereich Haustechnik beinhaltet die Planung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik sowie die Auswahl effizienter Energiesysteme, um den Energiebedarf des Gebäudes zu optimieren.

Baugrunduntersuchung durch IB Dr. Ruppert & Felder GmbH

Die Baugrunduntersuchung ist eine systematische Analyse des Bodens an einem Bauplatz. Sie umfasst die Erkundung der Bodenbeschaffenheit, Feststellung von Tragfähigkeit und Setzungsverhalten sowie möglicher Gefahren wie Hangrutschungen oder Grundwasserprobleme. Die Ergebnisse beeinflussen maßgeblich die Fundamentplanung und die Auswahl geeigneter Gründungsmethoden.

Tragwerksplanung durch IB Moser Ing. GmbH

Die Tragwerksplanung ist ein wesentlicher Bestandteil des Bauingenieurwesens und umfasst die Entwicklung und Berechnung von Tragstrukturen, die Stabilität, Festigkeit und Sicherheit von Bauwerken gewährleisten. Tragwerksplaner entwerfen und dimensionieren Bauteile wie Stützen, Decken, und Fundamente unter Berücksichtigung von Belastungen und Sicherheitsvorschriften.



Abb. 06 Rendering, Blick von Süden auf die neu sanierte Stadthalle nach Abschluss aller Sanierungsvorgänge

3.1 Bestandsaufnahme Höhenlageplan

Planungsbüro Kellner GmbH

Die Stadthalle erstreckt sich zwischen der Hauptstraße im Norden und dem südlichen Bereich Richtung Kornbach. Durch die Hanglage des Gebäudes, die vom Gehweg der Hauptstraße bis zum Bach abfällt, ergibt sich ein Höhenunterschied von ca. drei bis vier Metern.

Aktuell besteht am Haupteingang und dem Eingang zum Schwimmbad keine Barrierefreiheit. Insbesondere am Haupteingang muss aufgrund der neu geplanten Eingangssituation ein durchschnittlicher Höhenunterschied von ca. 1,33 Metern zwischen dem Foyer und dem Gehweg der Hauptstraße barrierefrei überbrückt werden. Derzeitig befindet sich der einzige barrierefreie Zugang über den Fluchtweg am Schwimmbad an der Südfassade, jedoch lassen sich dadurch nur die Schwimmhalle/ Umkleide im Untergeschoss erschließen.

Diese topografischen Gegebenheiten erfordern eine differenzierte Wegeführung mit Rampenlösung und Treppenlauf.

3.2 Stromversorgung

Planungsbüro Käppel Elektrotechnik GmbH

Die derzeitige Stromversorgung befindet sich im Verteilerraum im Untergeschoss, derzeit neben der Kegelbahn. Der bestehende Hausanschluss liegt demnach innerhalb des Teilabbruchs und muss vor Baubeginn verlegt worden sein.

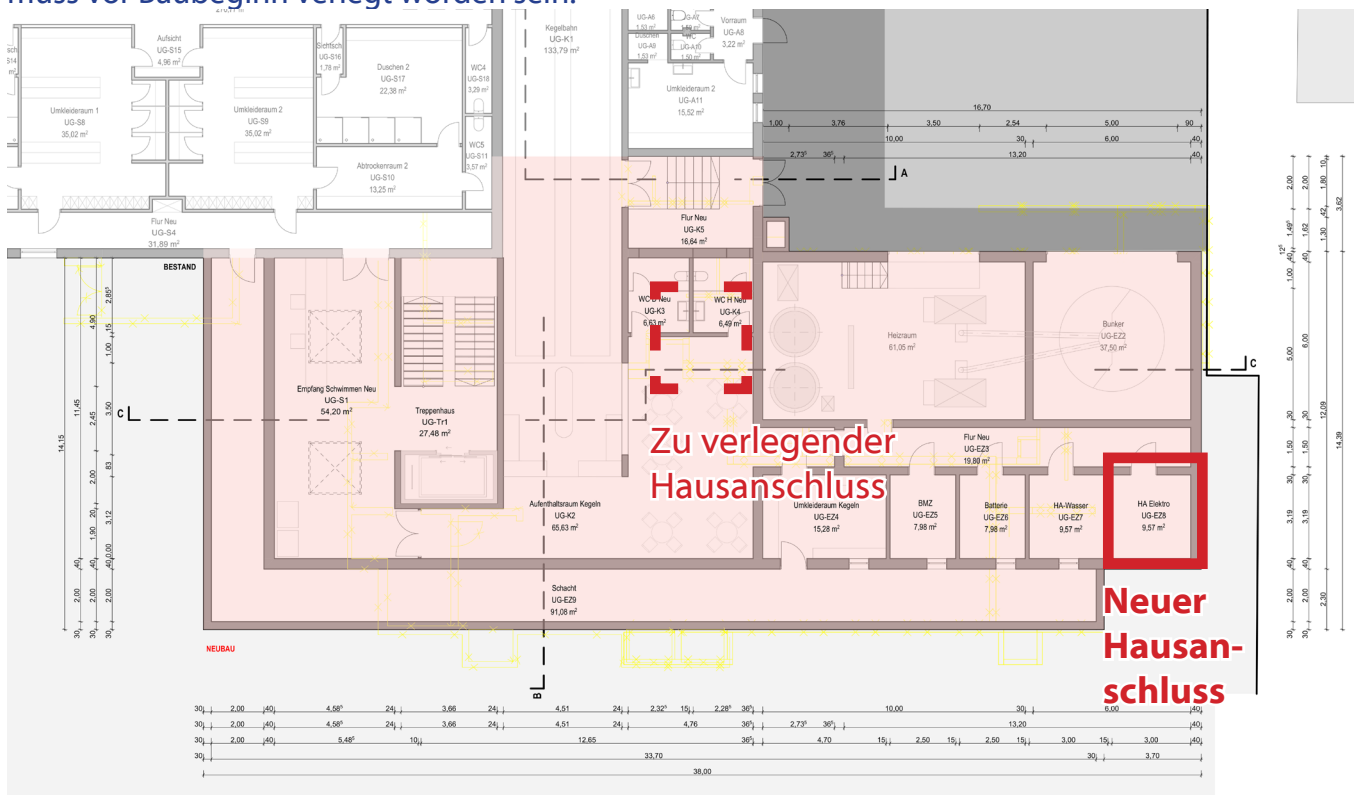


Abb. 08 Ortswechsel des Hausanschlusses

3.3 Haustechnik

IHP Ingenieurbüro für Versorgungstechnik GmbH

In Bezug zur Abwasserentsorgung wird das anfallende Schmutzwasser sowie das Wasser von Dach- und Hofflächen vermutlich weiterhin über einen Mischwasserkanal in das öffentliche Netz abgeleitet. Gleichzeitig erfolgt die Entwässerung der Gehwege durch Seitengefälle in die Grünflächen.

Hinsichtlich der Wasserversorgung ist der Hausanschluss ausreichend, um die Stadthalle zu versorgen. Diese Maßnahmen gewährleisten eine effiziente Abwasserentsorgung und ausreichende Wasserzufuhr für den reibungslosen Betrieb der Stadthalle.

Zukünftige Wärmeerzeugung:

Für die künftige Wärmeerzeugung sind **zwei Hackgut-Heizkessel** und **eine Sole-Wasser-Wärmepumpe** vorgesehen. Die Sole-Wasser-Wärmepumpe wird ihre Wärmequelle aus einem High Energy Pole (HEP) beziehen. Dieser Pfahl befindet sich in einer Tiefe von 28 m und hat einen Durchmesser von 1,80 m und einen Wasserinhalt von 42 m³.

Die Sole-Wasser-Wärmepumpe, mit einer Heizleistung von etwa 100 kW, wird für die Grundlastdeckung genutzt, während die beiden Hackgutfeuerungen bei niedrigeren Außentemperaturen zugeschaltet werden können. Sowohl die Wärmepumpe als auch die Hackgutkessel speisen zwei Pufferspeicher mit jeweils 1.000 l Wasserinhalt.

Bei einem Überschuss an elektrischem Strom von der PV-Anlage am Dach werden die Pufferspeicher durch elektrische Heizstäbe nachbeheizt bzw. überhitzt.

Die neu geschaffenen Räume im Untergeschoss (UG) und Erdgeschoss (EG) werden mit einer Fußbodenheizung ausgestattet. Die Regelung der Temperaturen erfolgt dabei durch Raumthermostate, wobei der Anschluss an vorhandene Heizverteiler im Untergeschoss erfolgt.

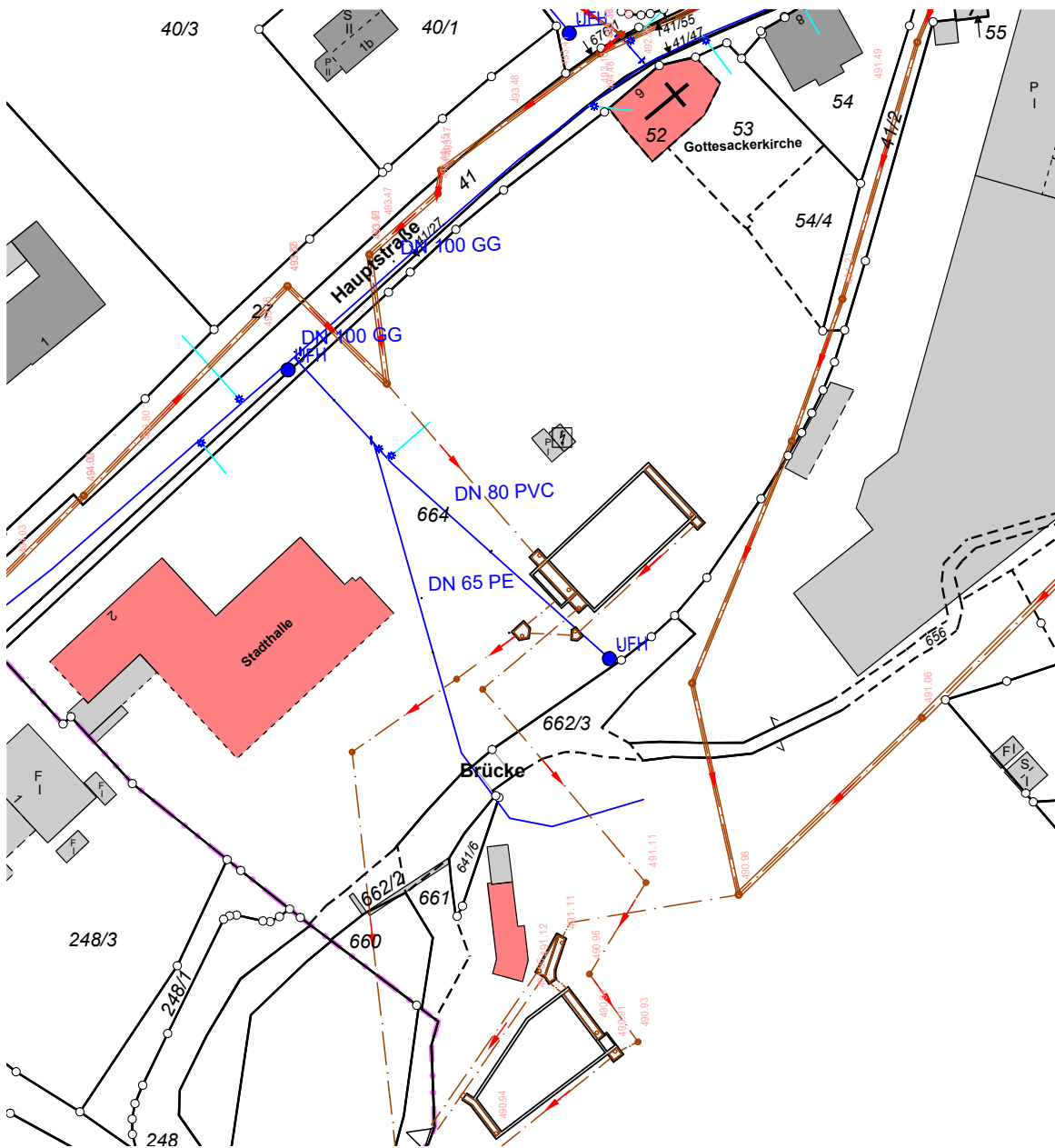


Abb. 09 Wasser - RÜBs

3.4 Tragfähigkeit des Baugrunds

Dr. Ruppert & Felder GmbH

Unter den oberflächennahen Deckschichten bzw. den künstlichen Auffüllungen aus früheren Baumaßnahmen sind gemäß der geologischen Karte im Baubereich zunächst die quartären Talfüllungen zu erwarten. Diese bestehen erfahrungsgemäß aus Sanden und Kiesen, zum Teil unter Flusslehmen oder Flussmergeln. Darunter folgen die Bändergneise aus dem Neoproterozoikum bis Karbon. Sie sind Teil der Münchberger Gneismasse. Zur Oberfläche hin sind die Festgesteine bis in wechselnde Tiefen unterschiedlich stark verwittert. Eine tektonische Störungszone ist im unmittelbaren Baubereich nicht ausgewiesen, jedoch sind die Gesteine des Grundgebirges an vielen Stellen von Störungen durchzogen. Nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 gehört Gefrees zu keiner ausgewiesenen Erdbebenzone.

Es wird drauf hingewiesen, dass auf Grund der natürlich anstehenden Gesteine eine erhöhte Radonbelastung im Baufeld auftreten kann. Gemäß der hydrogeologischen Karte bilden die im Untersuchungsgebiet anstehenden quartären Ablagerungen einen Porengrundwasserleiter mit variablen Durchlässig- und Ergiebigkeiten. Sie stehen erfahrungsgemäß im hydraulischen Kontakt mit den Fließgewässern des Tals. Die Festgesteine der Münchberger Gneismasse werden als Kluft-Grundwasserleiter mit geringen Gebirgsdurchlässigkeiten und Ergiebigkeiten unter einem Kluft-Poren-Grundwasserleiter mit stark wechselnden Mächtigkeiten und Durchlässigkeiten (Zersatz) eingestuft.

Da das Grundwasser erst im Bereich der Kiese angetroffen wurde, könnte der Füllbeton bei den angetroffenen weichen (bis steifen) Schluffen eventuell auch direkt eingebracht werden. Dies sollte dann jedoch unmittelbar nach dem Aushub erfolgen. Durch lokale Ausbrüche in den Aushubwänden, sind Massenerhöhungen an Beton zu erwarten.

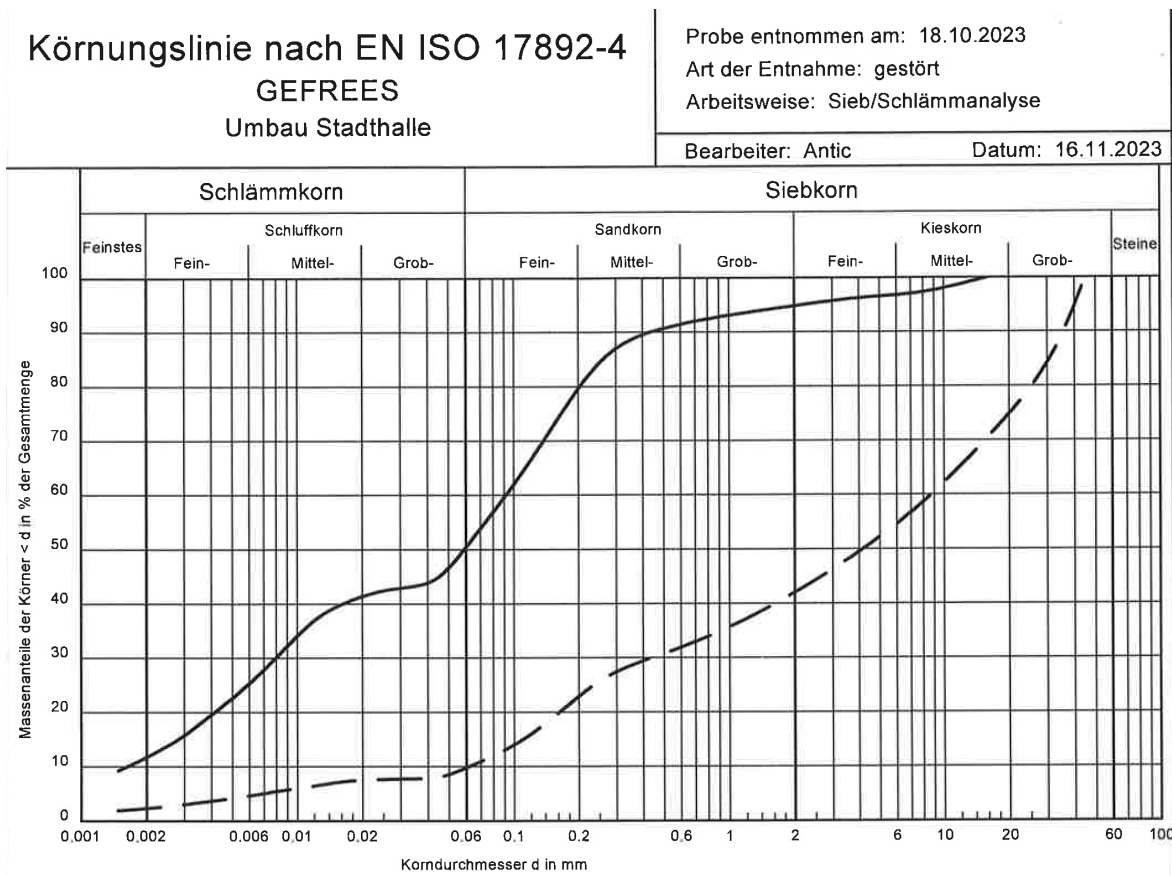


Abb. 10 Körnungslinien Gefrees, aus: Geotechnischer Bericht, S. 24

4 Energie

4.1 Daten zur aktuellen Energieversorgung der Stadthalle

Die Stadthalle wurde 1968 erbaut und umfasst eine Geschossfläche von etwa 2800 m². Die beheizte Nettogrundfläche beträgt 2455 m². Die Heizung erfolgt durch zwei Gasheizungen mit einer Leistung von jeweils 415 kW, die im Jahr 1994 installiert wurden. Trotz dieser Leistung sind jedoch veraltete Schwimmbad- und Umwälztechnik im Einsatz, was zu einem hohen Stromverbrauch führt.

Die Beheizung erfolgt sowohl über Heizkörper als auch über Lüftungssysteme. Im Jahr 2019 betrug der Energieverbrauch pro Quadratmeter **etwa 352 kWh**. Dies entspricht einer **Energieeffizienzklasse H**, was momentan als die schlechteste Klasse gilt. Die veraltete Schwimmbad- und Umwälztechnik trägt zu diesem ineffizienten Energieverbrauch wesentlich bei. Eine Modernisierung oder der Austausch dieser Technik wird zu einer erheblichen Verbesserung der Energieeffizienz führen und somit zur dringend erforderlichen Reduzierung der Betriebskosten beitragen.

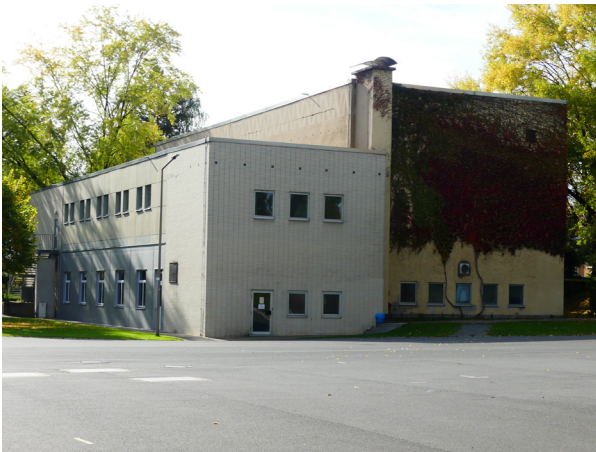


Abb. 11 Stadthalle Nordostfassade, Schwimmbad im Untergeschoss

4.2 Gebäudebetriebskosten der Stadthalle - Energie

Da die Verbrauchszahlen in den letzten Coronajahren keine normale Auslastung der Stadthalle abbildet, wurden die Kennwerte aus dem Jahr 2019 herangezogen. Dabei erhöhte sich 2023 der Strompreis von 0,22 €/kWh auf 0,88 €/kWh, also um 300 %. Jedoch spiegelt dies aufgrund der staatlichen Strompreisbremse nicht die aktuellen Kostenaufwand dar. Ab dem Jahr 2024 muss ein neuer Gaspreis verhandelt werden. Für den zukünftigen Preis wird eine Prognose von 0,18 €/kWh angenommen. Eine genaue Vorhersage ist derzeit nicht möglich. Damit erhöhen sich die Gaskosten voraussichtlich von 46.565 € auf 159.446 € pro Jahr. Das ist eine Steigerung von knapp 242 %.

Hinzu kommt der planmäßige jährliche Anstieg der CO₂-Abgabe. Dies ist ab dem Jahr 2024 und in den folgenden Jahren einzukalkulieren. Ohne die Einbeziehung von Energiepreisbremsen steigen die Energiekosten für das Jahr 2024 im Vergleich zu 2019 von 83.188 € auf 245.532 € pro Jahr, was einen Anstieg von 195 % darstellt. Ab 2027 soll eine freie Preisbildung im Emissionshandels-tattfinden, wobei hier auch mit weiteren Steigerungen zu rechnen ist.

Von diesen Kosten ist in den nächsten Jahren auszugehen. Dabei kann noch nicht abgeschätzt werden, wie weit staatliches Eingreifen Veränderung einführen wird.

Prognose Energiekosten Bestand Stadthalle							
	Heizung/Warmwasser (Gas)		Strom		Wasser		Gesamt
	kWh	Kosten	kWh	Kosten	m ³	Kosten	
Mittelwert	862766	46.565,10 €	84237	18.521,48 €	2120,1	11.957,36 €	77.043,94 €
2019	863624	47.412,96 €	89823	19.761,06 €	2839,4	16.014,22 €	83.188,23 € normale Auslastung
2020	701193	38.495,50 €	74870	16.471,40 €	997,2	5.624,21 €	60.591,10 €
2021	861908	45.717,24 €	78651	17.281,90 €	1400,8	7.900,51 €	70.899,65 € Corona Hauptjahre
2022	862766	48.402,81 €	84237	18.532,14 €	2120,1	11.957,36 €	78.892,32 €
2023	862766	48.402,81 €	84237	74.128,56 €	2120,1	11.957,36 €	134.488,74 € Strompreisbremse?
2024	862766	159.445,71 €	84237	74.128,56 €	2120,1	11.957,36 €	245.531,64 € Neue Gaspreise
2025	862766	161.519,63 €	84237	74.128,56 €	2120,1	11.957,36 €	247.605,55 €
2026	862766	163.593,55 €	84237	74.128,56 €	2120,1	11.957,36 €	249.679,47 €

	Gaspreis	Strompreis	Wasser
Alt/Bestand	0,0549 €	0,22 €	5,64 €
Neu		0,88 €	
Prognose	0,18 €		

Abb. 12 Prognose Energiekosten Bestand Stadthalle

		kWh	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Heizen (Gas)	Mehrkosten CO ₂ Abgabe + 19% Mehrwertsteuer	862.766	5.184,79 €	6.221,75 €	6.221,75 €	9.332,63 €	11.406,54 €	13.480,46 €
	Kosten pro Tonne CO ₂		25 €	30 €	30 €	45 €	55 €	55 - 65 €

Abb. 13 Kostensteigerung durch CO₂-Abgabe

4.3 Verursachtes CO₂

Nach aktuellen Verbrauchszahlen an Gas und Strom, verursacht die Stadthalle aktuell jährlich 215 Tonnen CO₂. Das sind umgerechnet ca. 110 m³ an massiven Kohlenstoffdioxid. Mit diesen Volumen lassen sich knapp 3 Schiffscontainer füllen.

Für den Umbau wird in dieser Rechnung mit einem **Energiebedarf von ca. 380.000 kWh** ausgegangen. Je nach verwendetem Heizsystem lassen sich neben dem geringeren Verbrauch die verursachten Emissionen stark reduzieren.

Bestand	Verursachte Emissionen		kWh	t CO ₂ /a
	Gas	202 g/kWh	862.766	174
	Strom	Strom Misch 485 g/kWh	84.237	41
		Strom Öko 2,7g/kWh		0,23
	Insgesamt jährlich an verantwortliche Tonnen CO ₂ Emissionen			

~ 110 m³ CO₂
(ca. 3 Schiffscontainer)

Umbau	PROGNOSE	Neue Stadthalle Emissionen	kWh	t CO ₂ /a	
	Heizart	Gas		380.000	77
		Wärmepumpe		380.000	46
		Wärmepumpe grün		380.000	0,26

Abb. 14 Tabelle Verursachte Emissionen Stadthalle

4.4 Künftige Optionen der Energieversorgung

Die Tatsache, dass die Stadt Gefrees über mehr als 70 ha Waldflächen verfügt, führt zu der Annahme, dass eine Hackschnitzelheizungsanlage als zielführend eingestuft wird. Hinzu kommt die Option einer Wärmepumpe, um eine breitere Energieversorgung zu gewährleisten.

Nachfolgend beschriebene Optionen sind Grundlage der Konzeption im Rahmen der umfassenden Sanierung der Stadthalle mit Schwimmhalle.

4.4.1 Heizen mit Wärmepumpe

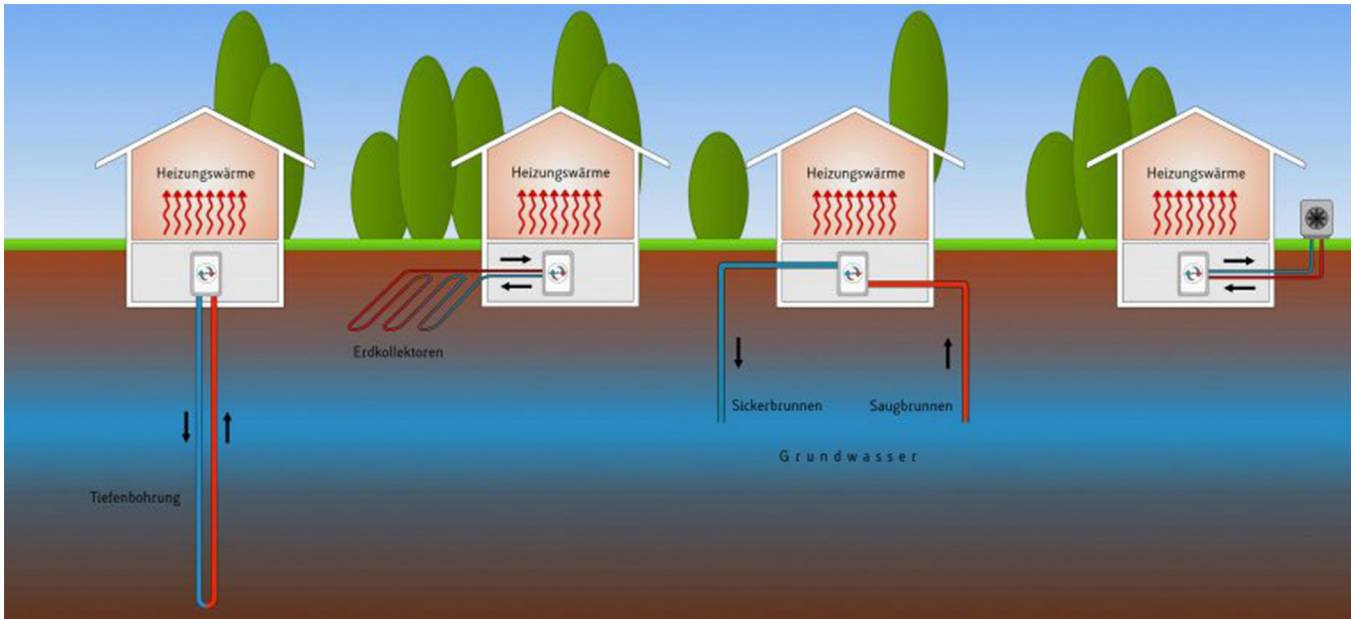


Abb. 15 Arten von Wärmepumpen; Herold¹

Eine Wärmepumpe ist eine technische Einrichtung, die Wärme aus einer Quelle mit niedriger Temperatur aufnimmt und diese mittels eines thermodynamischen Prozesses auf ein höheres Temperaturniveau anhebt. Sie nutzt dazu in der Regel elektrische Energie und kann in verschiedenen Umgebungen eingesetzt werden, wie beispielsweise in Heizungs- und Klimaanlage. Das grundlegende Funktionsprinzip beruht auf dem Prinzip des Kältekreislaufs, bei dem ein Kältemittel in einem geschlossenen Kreislauf verdampft, komprimiert, kondensiert und entspannt wird um so Wärme zu übertragen und zu absorbieren. Wärmepumpen ermöglichen eine für Heizzwecke effiziente und umweltfreundliche Nutzung erneuerbarer Energiequellen wie Luft, Wasser oder Erdreich.

Dabei sind Wärmepumpensystem mit einer hohen Jahresarbeitszahl sowie ein Heizsystem mit niedriger Vorlauftemperatur vom Vorteil. Es gibt verschiedene Arten von Wärmepumpen, jede mit ihren eigenen Vor- und Nachteilen.

Die **Luftwärmepumpe** zeichnet sich durch ihre günstige Anschaffung, schnelle Installation und den geringen Platzbedarf aus. Allerdings weist sie bei niedrigen Temperaturen eine geringere Effizienz auf, ist witterungsabhängig und erreicht üblicherweise die geringste Jahresarbeitszahl.

Erdkollektoren sind weniger witterungsabhängig, haben geringere Betriebskosten im Vergleich zur Luftwärmepumpe, erfordern jedoch eine große Fläche und einen höheren Installationsaufwand. Grabungen sind notwendig.

Erdsonden-Wärmepumpen sind wetterunabhängig, effizient, benötigen wenig Platz und haben eine hohe Lebensdauer. Allerdings erfordern sie eine hohe Anfangsinvestition und Bohrungen, was einen höheren Planungsaufwand bedeutet.

Grundwasserwärmepumpen sind wetterunabhängig und weisen eine sehr hohe Effizienz auf, wobei eine Jahresarbeitszahl von bis zu 5 möglich ist. Das heißt, dass mit 1 kWh investierten Strom, 5 kWh Wärme produziert werden kann. Im Sommer bieten sie auch eine günstige Gebäudekühlung. Allerdings erfordern sie Bohrungen, eine wasserrechtliche Genehmigung, und ihre Lebensdauer ist von der Wasserqualität abhängig. Trotz der hohen Effizienz bedingen sie eine hohe Anfangsinvestition.

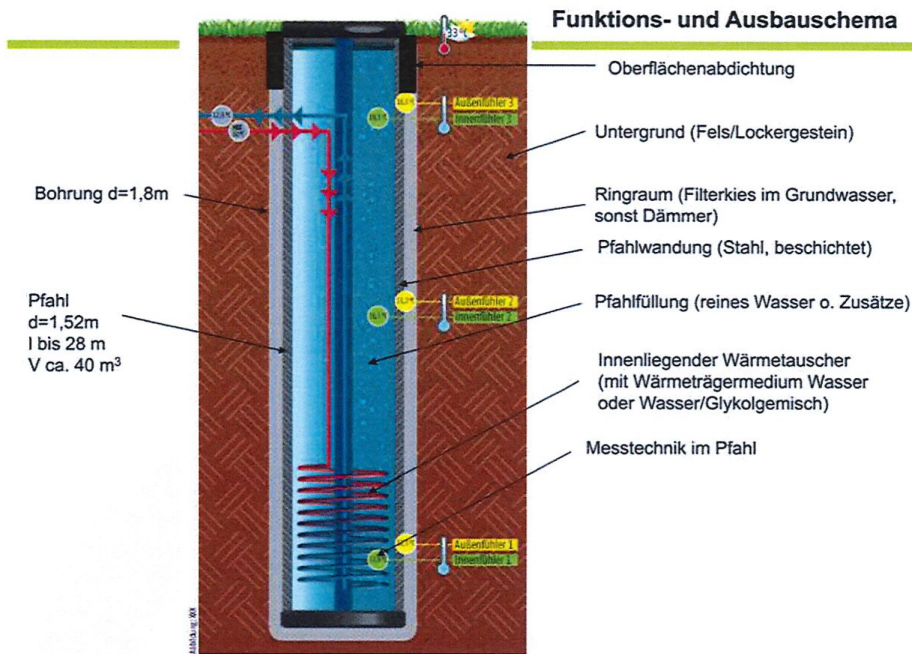


Abb. 16 High Energy Pole (HEP) zur Versorgung der Wärmepumpe; SYSTEMS GmbH²

Im Rahmen der vertiefenden Untersuchung mit den Projektanten IHP, wurde für die Stadthalle in Gefrees nachfolgendes System als gut geeignet betrachtet: Es ist geplant, eine Sole-Wasser-Wärmepumpe zu verwenden, die ihre Wärme aus einem sogenannten High Energy Pole (HEP) bezieht. Dieser Pfahl, der sich in einer Tiefe von 28 m befindet, hat einen Durchmesser von 1,80 m und einen Wasserinhalt von 42 m³. Der HEP ersetzt dabei etwa 2.000 m klassische Sondenbohrungen. Die Sole-Wasser-Wärmepumpe, mit einer Heizleistung von rund 100 kW, wird eingesetzt, um die Grundlast zu decken.

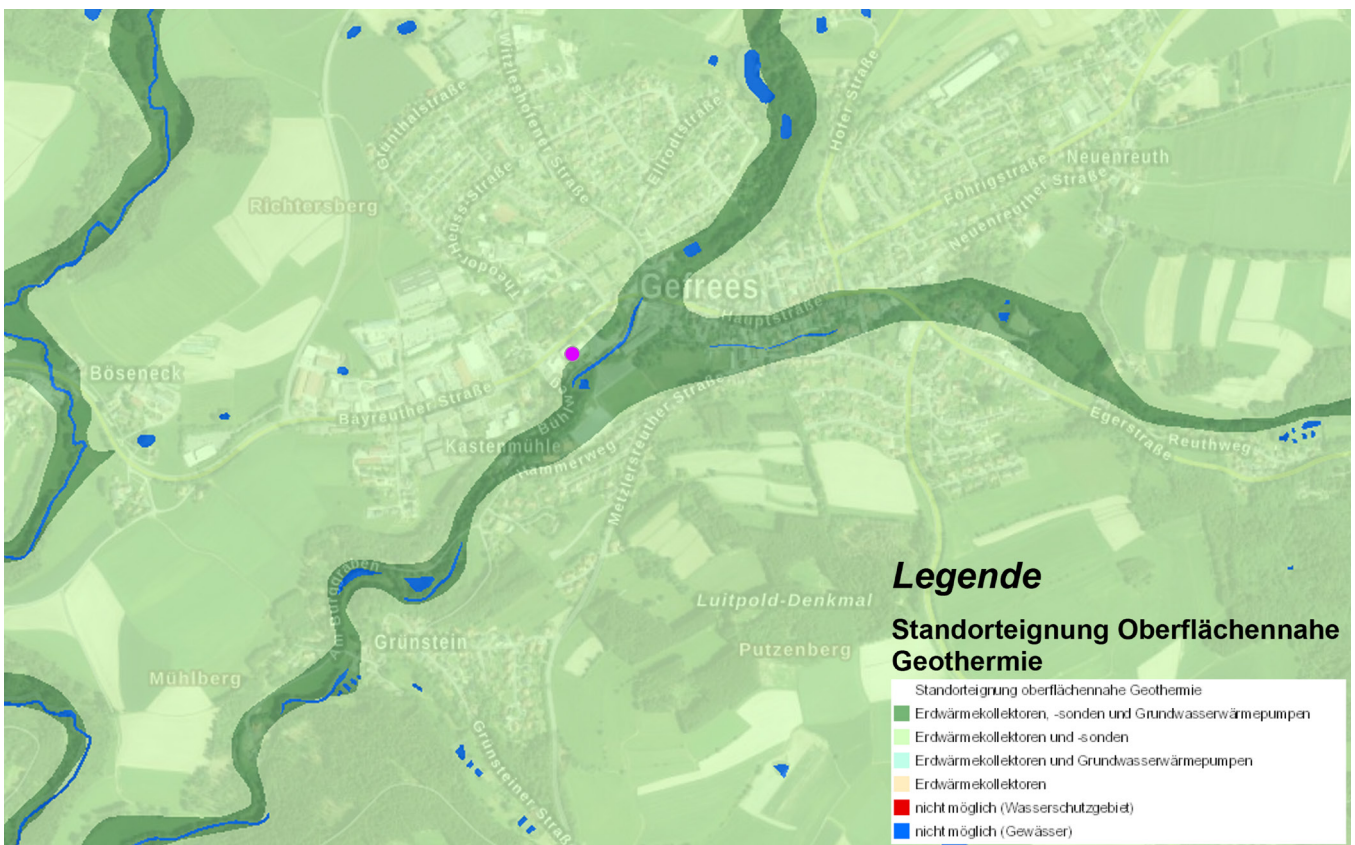


Abb. 17 Standorteignung Oberflächennahe Geothermie³

Mögliche Nutzung von Abwasserwärme (Kanal)

Mit einer ganzjährigen verfügbaren Temperatur von 10-20 °C, lässt sich diese Nutzung der Wärme in Gefrees ebenfalls in betracht gezogen werden.

Generell kann auch eine kombinierte Abwärmenutzung des unmittelbar benachbarten Industriebetriebs Herold Gießerei in Betracht gezogen werden.

4.4.2 Heizen mit Hackschnitzel

Die Stadt Gefrees verfügt über 70 ha Wald. Das Heizen mit Hackschnitzeln erweist sich im Vergleich zu anderen Energieträgern als kostengünstige Variante. So lag der durchschnittliche Händlerpreis 2022 je nach Qualität des Brennstoffes zwischen 2,63 Cent/kWh und 4,32 ct/kWh. Will sich die Stadt Gefrees selbst versorgen, so muss eine zusätzliche Infrastruktur mit Lagerung und Maschinerie vorhanden sein. Im April beschloss das Bundeskabinett den Entwurf des neuen Gebäudeenergiegesetzes. So sollen ab 2024 bei einer Erneuerung des Heizsystems, mindestens 65 % der Energie aus erneuerbaren Quellen stammen. Holz fällt nicht darunter.

Im Falle der Nutzung einer Hackschnitzelverbrennungsanlage muss geprüft werden, ob der maximal mögliche Anteil von 35 % an der Gebäudeenergie überhaupt wirtschaftlich ist. Jedoch wird sich aufgrund des großen Wärmebedarfs der neuen Stadthalle durchaus die Unterstützung durch eine Hackschnitzelheizung lohnen. Ein Standort hierfür, wie umseitig dargestellt, ist im Gebäude vorgesehen und verspricht eine schnelle Umsetzbarkeit.

Vorteile:

- + Sehr günstiger Brennstoff
- + Hoher Wirkungsgrad
- + Für größere Gebäude geeignet
- + Geringer CO₂-Fußabdruck
- + Brennstoff regional verfügbar

Nachteile:

- Hohe Anschaffungskosten
- Großer Platzbedarf an Lager, Speicher und Heizung
- Hoher Wartungsaufwand
- Nicht abschätzbare gesetzliche Grundlagen



Abb. 18 Nahwärmezentrale Schönbrunn (Stadt Wunsiedel) ⁴

Anlieferung Hackschnitzel

Wird von einen üblichen LKW mit einer Länge von 16,5 m ausgegangen, lässt sich die Energiezentrale von Norden über die Hauptstraße sowie von Süden mit Hackschnitzeln beliefern. Dies hat jedoch in beiden Fällen Vor- und Nachteile.

Wird das Lager von der Hauptstraße aus befüllt, kann dadurch die Gravitation zu Hilfe genommen werden. Nachteile sind hier jedoch die schwierige Verkehrssituation der stark befahrenen Hauptstraße, mögliche Verschlechterung der Außenwirkung des Haupteingangs sowie verringerte Nutzfläche der Dachterrasse.

Wird die Zulieferung vom Festplatz aus über die südliche Richtung bewerkstelligt, könnte sich die Befüllung des Lagers per Schüttung als komplizierter gestalten. Eine Befüllung des Lagers per Einblasen setzt das Vorhandensein der Technik in der Stadt Gefrees voraus.

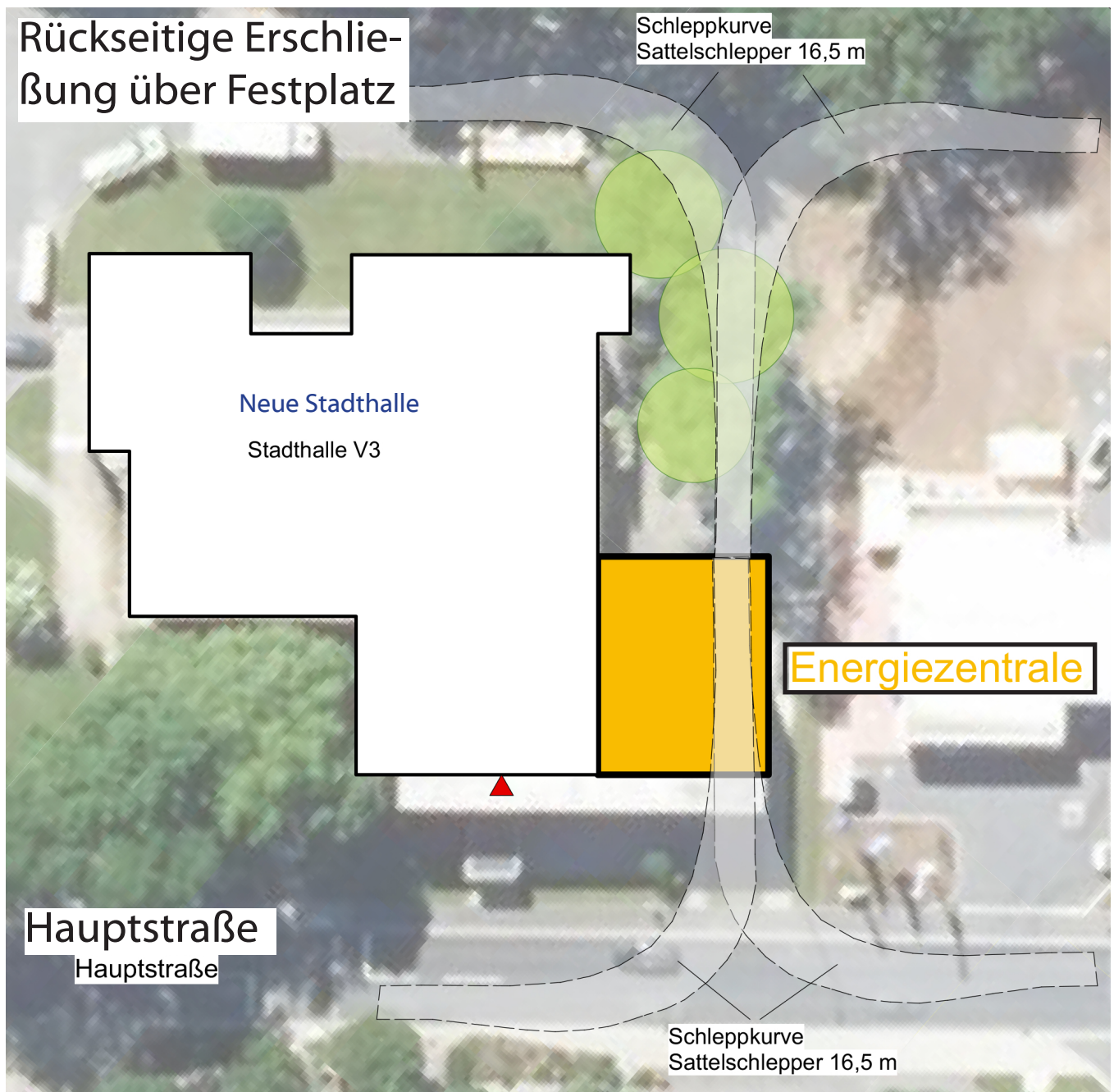


Abb. 19 Mögliche Anfahrt and Anlieferungsoptionen von Brennmaterial

4.5 Photovoltaik

Insgesamt können 210 Module montiert werden. Die Leistung pro Modul beträgt 450 W, sodass die Gesamtleistung 94,5 kW/p beträgt.

Die Anlage wird im Jahr ca. 90.000 kW/h produzieren. Die Kosten der Anlage wird nach heutigem Stand bei etwa 170.000,00 € liegen.

Weitere Anlagen an der Fassade sind zwar möglich, jedoch wird beim Überschreiten der 100 kW/p Grenze einen weitaus höheren technischen Aufwand notwendig, weshalb dies zum jetzigen Zeitpunkt nicht wirtschaftlich erscheint.

Die Dachflächen des Hauptgebäudes und des Schwimmbad-Gebäudeteiles sind für die Anbringung von Photovoltaikmodulen vorgesehen, um die geplante Wärmepumpe zu versorgen und weitere Strombedarfe abzudecken.

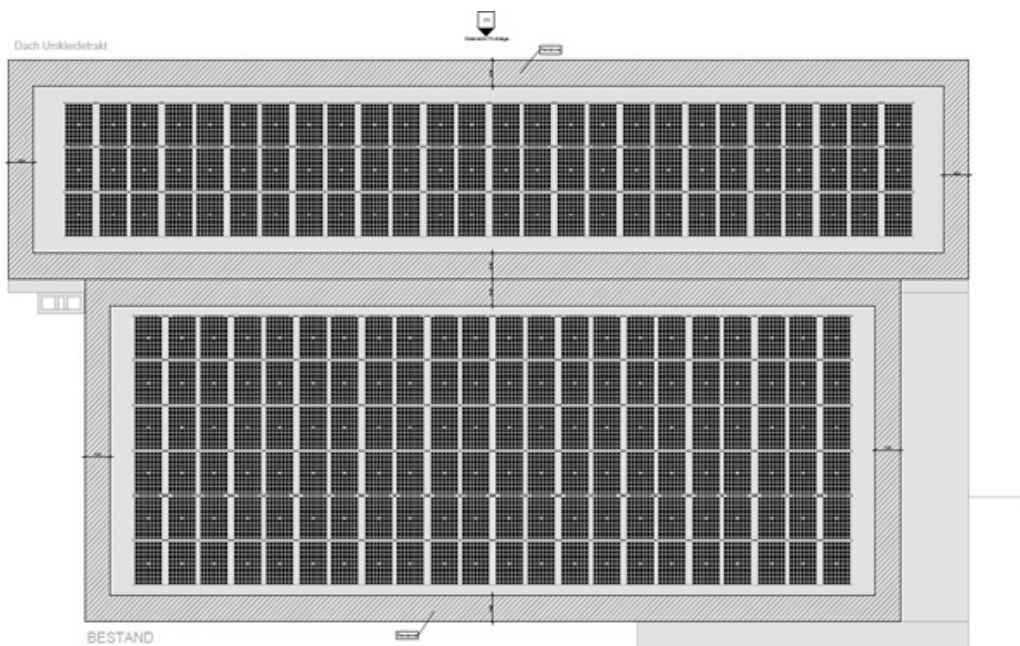


Abb. 20 Draufsicht Bestandsdach mit PV-Anlage; Planungsbüro Käppel⁵

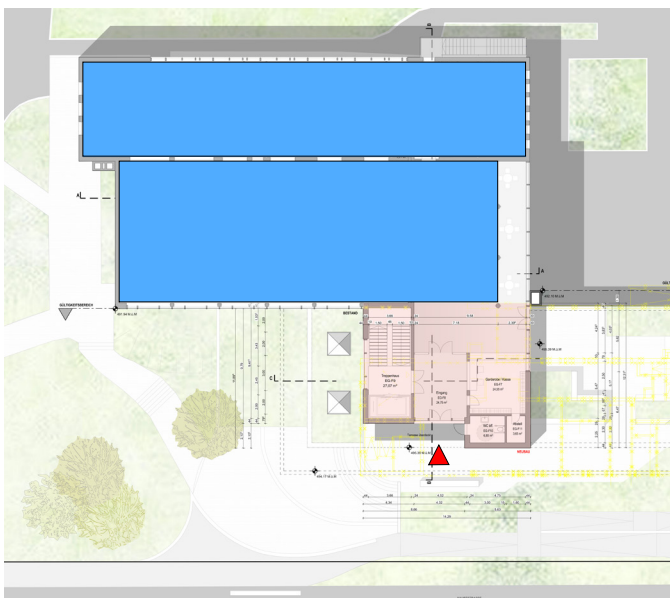


Abb. 21 Verortung PV-Anlage (blau markiert)

4.6 Moderne Technik spart Energie

Die Implementierung moderner Technologien spielt eine entscheidende Rolle bei der Effizienzsteigerung und Energieeinsparung in Gebäuden. Ein Schlüsselaspekt dabei ist die Nutzung eines intelligenten Heizsystems, insbesondere von Heizsystemen mit niedriger Vorlauftemperatur wie Flächenheizungen und Lüftungsanlagen. Diese Technologien ermöglichen eine effektivere Wärmeverteilung und tragen dazu bei, den Energieverbrauch zu minimieren.

Des Weiteren spielt die Verwendung von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung eine entscheidende Rolle. Dieses System sorgt dafür, dass die abgeführte Luft Wärme an die einströmende Frischluft abgibt, was zu einer weiteren Reduzierung des Energiebedarfs führt.

Um den Wasserverbrauch zu optimieren, ist die Installation von Wassersparsystemen von Vorteil. Eine zusätzliche Maßnahme zur ökologischen Entlastung besteht darin, Regenwasserversickerungsflächen zu implementieren, um die Abwassersysteme zu entlasten und das Regenwasser sinnvoll zu nutzen. Die Effizienz des Energieverbrauchs könnte durch die Installation eines Energiemanagementsystems weiter gesteigert werden, welches den Ertrag von Photovoltaikanlagen optimiert. Durch diese ganzheitlichen Ansätze wird nicht nur Energie gespart, sondern auch eine nachhaltige und ressourcenschonende Gebäudebewirtschaftung ermöglicht.

Letztendlich lassen sich die prognostizierten Kosten der neuen Stadthalle erst im eigentlichen Betrieb ermitteln. Jedoch kann mit einer guten Planung und der Zuhilfenahme von unterstützender Technologie die laufenden Gebäudebetriebskosten stark reduziert werden. Nicht abzusehen ist die zukünftige wirtschaftliche, politische und globale Lage welche die aktuellen Energiepreise stark beeinflussen. Es ist jedoch mit einer weiteren Steigerung der Kosten insbesondere bei den fossilen Energieträgern mit hoher Wahrscheinlichkeit zu rechnen.

Anbetracht der örtlichen Lage, scheinen effiziente Wärmepumpensysteme (Erdsonden- und Grundwasserwärmepumpe) möglich. Da Abwasserkanäle eine dauerhafte Durchschnittstemperatur zwischen 10 - 20 °C besitzen, könnte diese Energie eine Grundwärmequelle für die Wärmepumpe sein. Ob sich diese Herangehensweise aufgrund der Dimension sowie Zugänglichkeit lohnt, muss im weiteren Planungsverlauf geklärt werden. Insgesamt kann ein Wärmepumpensystem aufgrund der örtlichen Gegebenheiten sowie für die solare Nutzung durchaus Sinn ergeben. Der Einbau weiterer Heizungsarten sowie unterstützende Maßnahmen sind ebenfalls zu überlegen. So verfügt die Stadt Gefrees über 70 ha Wald, mit dem eine Hackschnitzelheizung befeuert werden wird. Dies nimmt jedoch größere Raumflächen in Anspruch, was sich jedoch mit den hohen Heizbedarf sowie niedrigen derzeitigen kWh Preis durchaus lohnen wird.

4.7 Aufgabe und Lage der Energiezentrale

Grundsätzlich wird im ersten Bauabschnitt eine flexibel nutzbare Hülle errichtet. Hierfür wird ausreichend Platz eingeplant, um variabel bleiben zu können. Von hier aus soll in Zukunft der gesamte Gebäudekomplex bedient werden. Dies geschieht größtenteils über einen an das Gebäude nördlich und östlich liegenden Versorgungsschacht, der die Wärmeleitung aufnehmen kann (siehe Montageschacht Abb. 23). Da die Bestückung der Heiztechnik erst in den nächsten Bauabschnitten erfolgt, kann erst mit der Errichtung der neuen Haustechnik im großen Rahmen gespart werden.

Im ersten Bauabschnitt (siehe Abb. 05) ist bereits die Elektrotechnik für die Gesamtanlage vorgesehen.

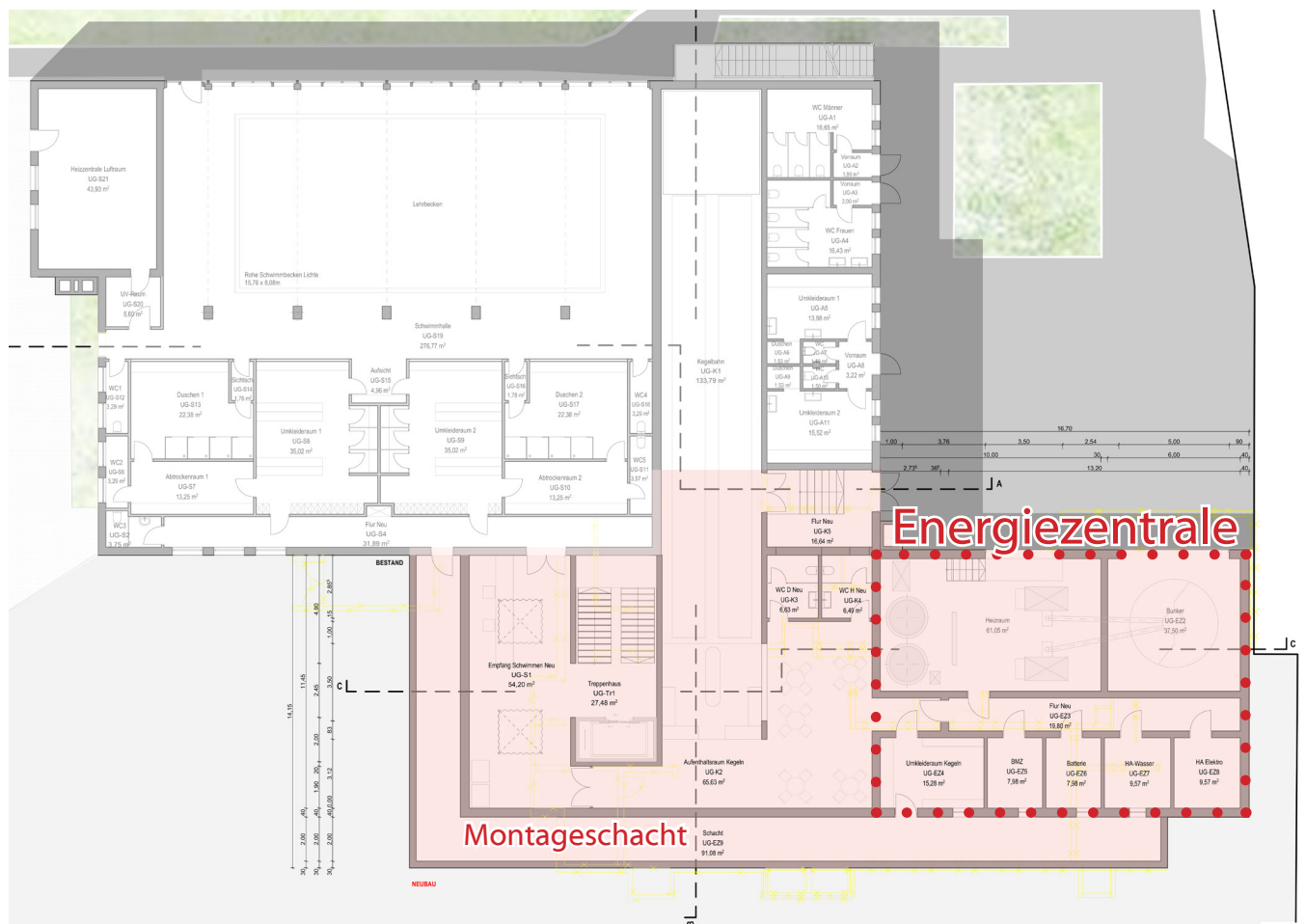


Abb. 22 Grundriss Untergeschoss - Neubau Foyerbereich mit Energiezentrale

4.8 Umbau - Sanierung

Aus dem Abriss des bestehenden Gastronomiegebäudes resultiert die Notwendigkeit eines neuen Eingangsbereichs und der Schließung der Baulücke mit dem Neubau der Gebäudehülle der Energiezentrale.

Der neue Eingangsbereich ermöglicht eine barrierefreie Erschließung des Gebäudes. Ein kleiner, überdachter Vorbereich dient als Windfang. Dort ist auch eine öffentliche WC-Anlage untergebracht. Im Untergeschoss wird die vorhandene Kegelanlage auf den neuesten Stand gebracht, sowie die Modernisierung der Umkleiden für den SKC Schützen Gefrees geschaffen.

Die Errichtung einer Gebäudehülle für die Energiezentrale und eines Versorgungsschachts ermöglicht eine flexible Anpassung an zukünftige Energieanforderungen. Auf dem Dach der Energiezentrale wird im Freiraum eine nutzbare Terrasse entstehen, die höhengleich über das Foyer erreichbar ist. Diese Terrasse kann sowohl für künftige Veranstaltungen genutzt werden als auch allgemein als öffentlicher Aufenthaltsraum dienen.

Die Reduzierung der Baumasse (Abbruch Restauranttrakt) ist bewusst im Hinblick auf die Gebäudebetriebskosten gewollt. Eine verbesserte Raumnutzung und Zugänglichkeit sind wesentliche Aspekte. Der vorhandene, ehemalige Tribünenbereich im Obergeschoss eignet sich für die Unterbringung der Lüftungsanlagen verwendet.

4.8.1 Gebäudekonzept und Bauweise

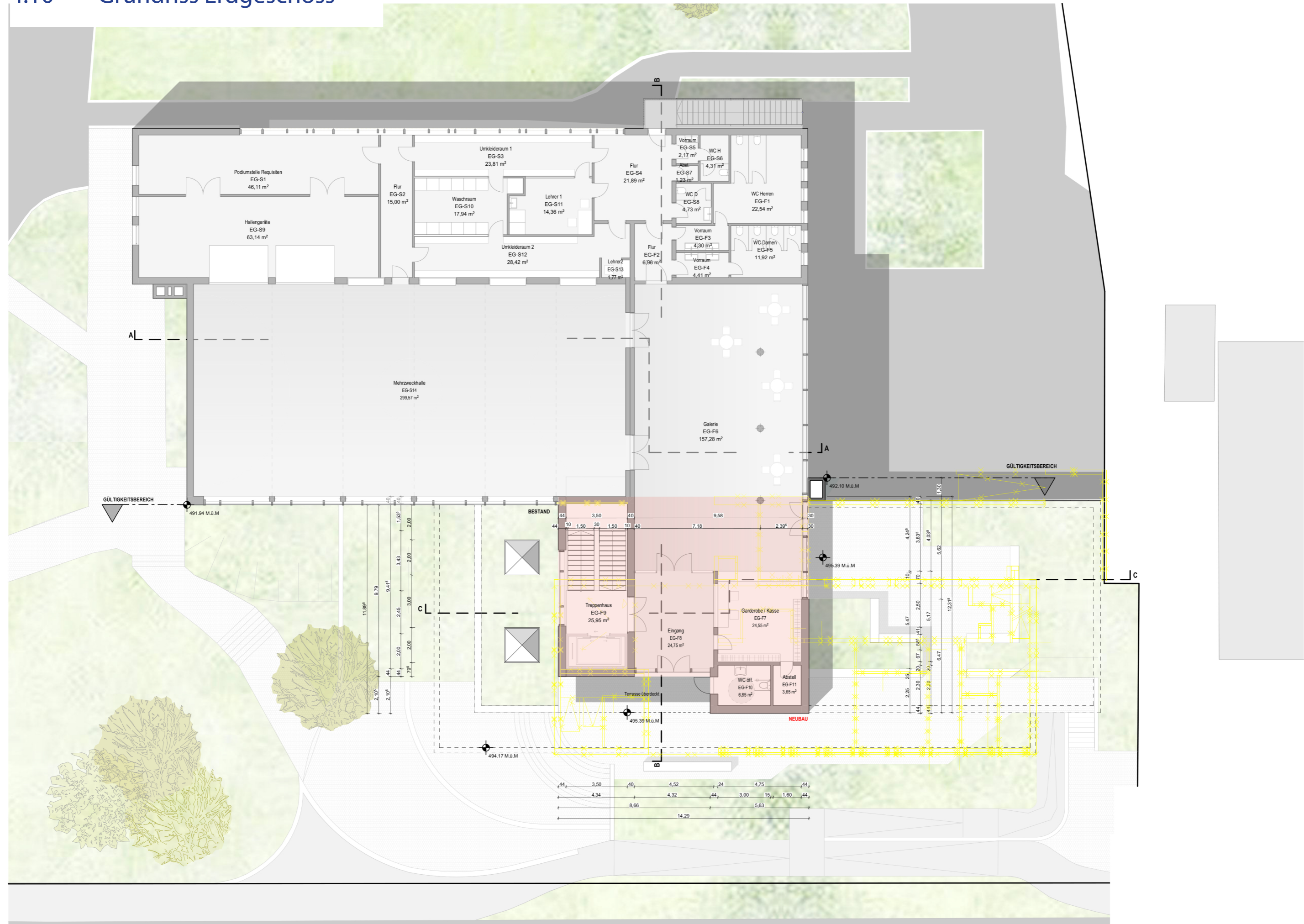
Das Bauwerk wird über Streifenfundamente gegründet, wobei die genaue Gründungstiefe nach dem Abbruch und Aushub überprüft und gegebenenfalls angepasst wird, basierend auf Erkenntnissen aus dem Baugrundgutachten von Dr. Ruppert und Felder (siehe Geotechnischer Bericht vom 20.11.2023).

Die Baukonstruktion erfolgt in konventioneller Mauerwerk-Stahlbeton-Mischbauweise. Tragende Außenwände werden aus Kalksandsteinmauerwerk errichtet, mit einer vlieskaschierten Mineralfaserdämmung als Wärmeschutzschicht. Eine hinterlüftete Nadelholz-Stülp Schalung verleiht dem Gebäude einen neuen Charakter und unterstreicht den Nachhaltigkeitsgedanken des Konzepts. Innenwände werden ebenfalls in KS-Mauerwerk erstellt und verputzt. Sanitärräume erhalten raumhoch geflieste Wände. Sämtliche Decken sind Stahlbetondecken, wobei abgehängte Rasterdecken zur Schaffung von Rauminstallationen und zur Verbesserung der Raumakustik erforderlich sind. Fliesen oder Naturstein dienen als Bodenbelag.

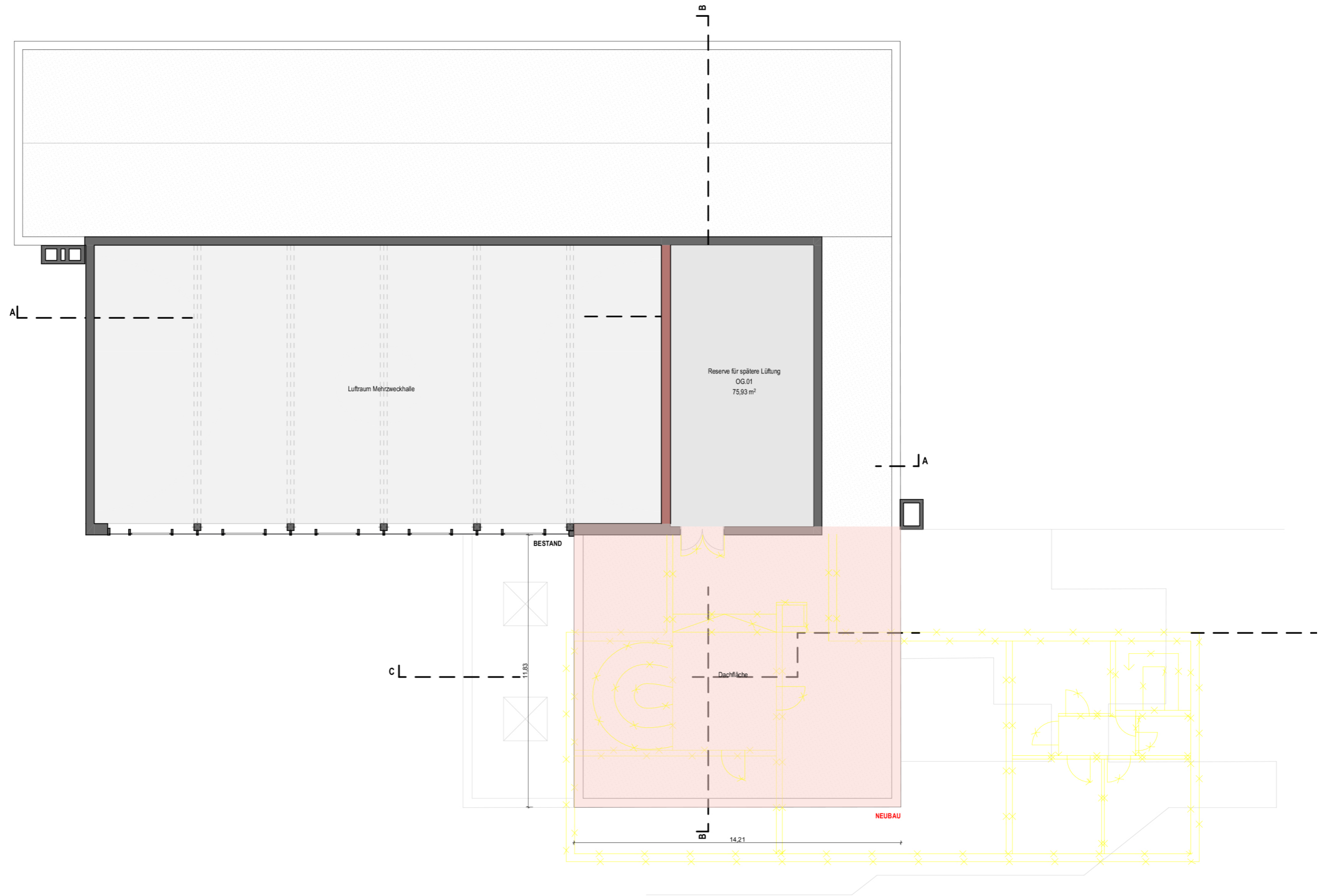
Die Verbindung der Hauptebenen erfolgt über eine Stahlbetontreppe mit Fliesenbelag und Stahlgeländer. Die Dachflächen sind ausschließlich Flachdächer mit unterschiedlichen Beanspruchungsprofilen. Ein begehbare Dach über der Energieeinheit ist teilweise intensiv begrünt. Des Weiteren gibt es ein extensiv begrüntes Dach über dem Eingangsbereich im Erdgeschoss und dem Schwimmbadvorraum im Untergeschoss. Begehbare Flachdachflächen befinden sich im Eingangsbereich über dem Untergeschoss. Als Beläge für die Dachflächen kommen Beton-Werksteinplatten in Frage, wobei außenliegende Wärmedämmung auf normgerechter Abdichtung verwendet wird.

Sonnenschutzmaßnahmen umfassen Raffstoreanlagen nur an der Westseite des Foyers, während alle anderen Fensterflächen bezüglich einer Überhitzung durch Sonneneinstrahlung unproblematisch sind. Durch den Einbau eines Personenaufzugs an der Treppe wird das gesamte Gebäude barrierefrei nutzbar gemacht.

4.10 Grundriss Erdgeschoss



4.11 Grundriss Obergeschoss



4.12 (Schnitt)ansichten Stadthalle

Süden



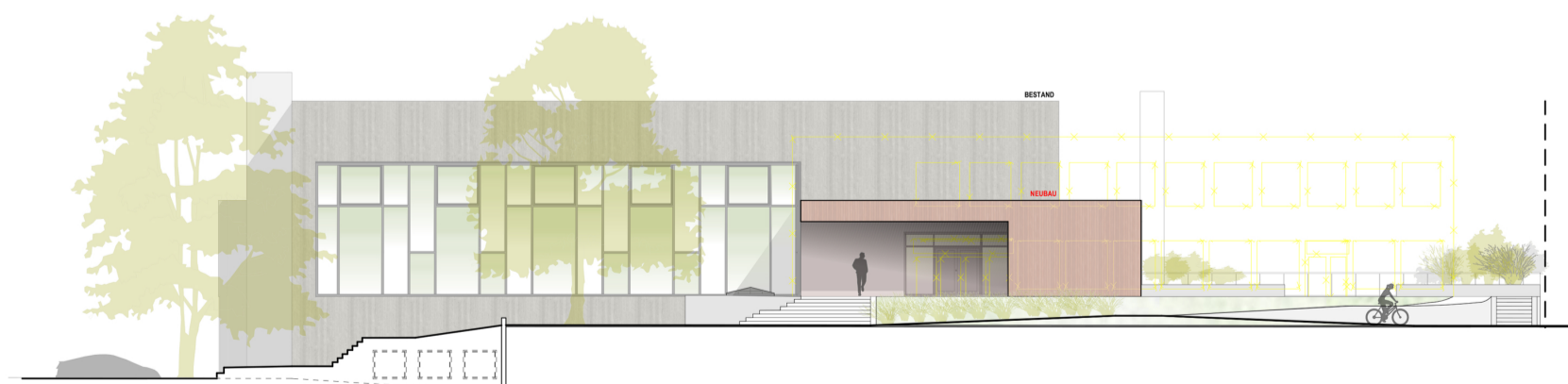
Westen



Osten



Norden

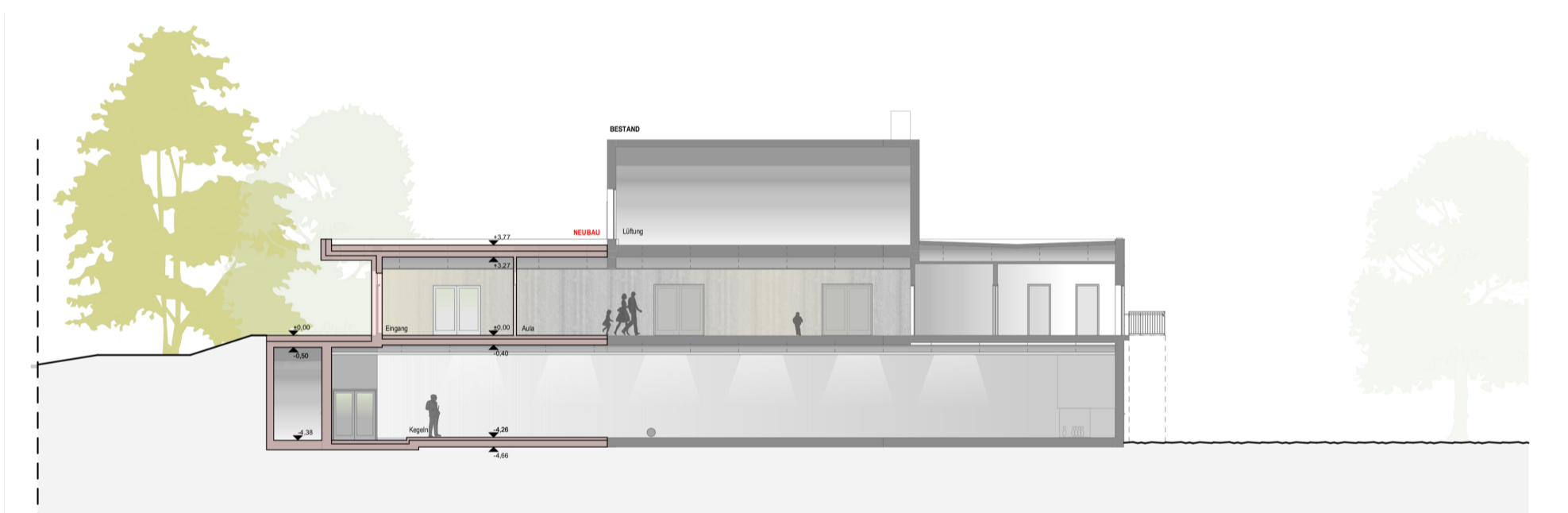


4.13 Schnitte Stadthalle

Schnitt AA



Schnitt BB



Schnitt CC



4.14 Freiraum

Der Umbau der Stadthalle Gefrees erfordert eine neue Konzeption des Eingangsbereichs. Im Übergang zum weiteren Umfeld der Stadthalle sind im Sinne der Barrierefreiheit Höhenunterschiede zu überwinden. Die Anschlusshöhen der Bestandsgebäude, welche umgebaut werden, erfordern eine geneigte Wegelösung (Rampe). Die Orientierung des Eingangsbereichs wird mit einem Viertelkreis-Treppenlauf organisiert, welcher zur Innenstadt ausgerichtet ist. Es entsteht ein Vorplatz, der im Bedarfsfall befahrbar ist und als Aufenthaltsfläche im Eingangsbereich mit einem gut begehbaren Pflasterbelag versehen wird.

Der vorhandene Gehweg entlang der Hauptstraße nutzt die Bestandshöhen, um über eine Rampenlösung das Niveau des Stadthalleneingangs zu erschließen. Durch diesen Entwurf wird auch die Nutzbarmachung der Dachfläche der neuen Energieeinheit herangezogen. Hier entsteht in den weiteren Bauabschnitten eine Dachterrasse, die funktional über das Foyer der Stadthalle erreicht werden kann. Hierdurch entstehen neue Aufenthaltsbereiche, die wesentlich zur Modernisierung und zur funktionalen Aufwertung beitragen werden. Die Ausstattung der Außenanlagen ist reduziert auf Sitzelemente und kleinere Grünflächen, welche die topografischen Gegebenheiten aufnehmen. Zur Ausstattung gehören auch Fahrradständer und kleinere Verweilbereiche. Ein Beleuchtungskonzept unterstützt die Verkehrssicherheit der Hallenbesucher und setzt stadträumlich angemessene Akzente zur Verdeutlichung der angesteuerten Gesamterneuerung der Stadthalle mit Schwimmbad. Mit LED- Linienbeleuchtung und Rasterpunktleuchten am Vorplatz entsteht eine neue Raumqualität auf der Basis von niedrigem Energieaufwand.

Die Anpassung der Hauptstraße in Bezug auf die Gehwegführung sowie eine Querungshilfe (Zebrastrreifen) sind Gegenstand eines späteren Verfahrens zur Straßenumgestaltung. Dies gilt auch für die Einrichtung einer Buswartezone im Bereich des Stadthalleneingangs.

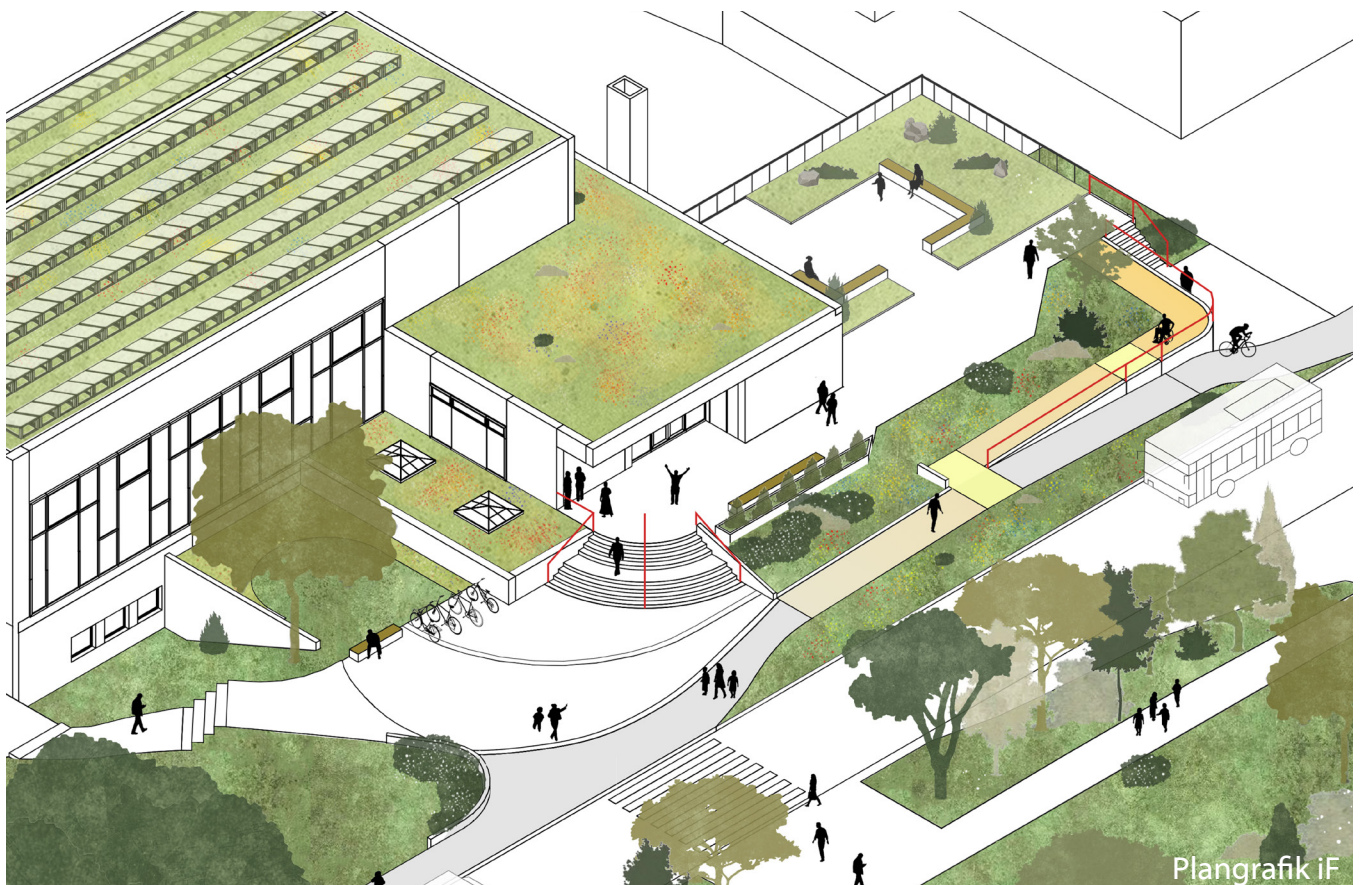
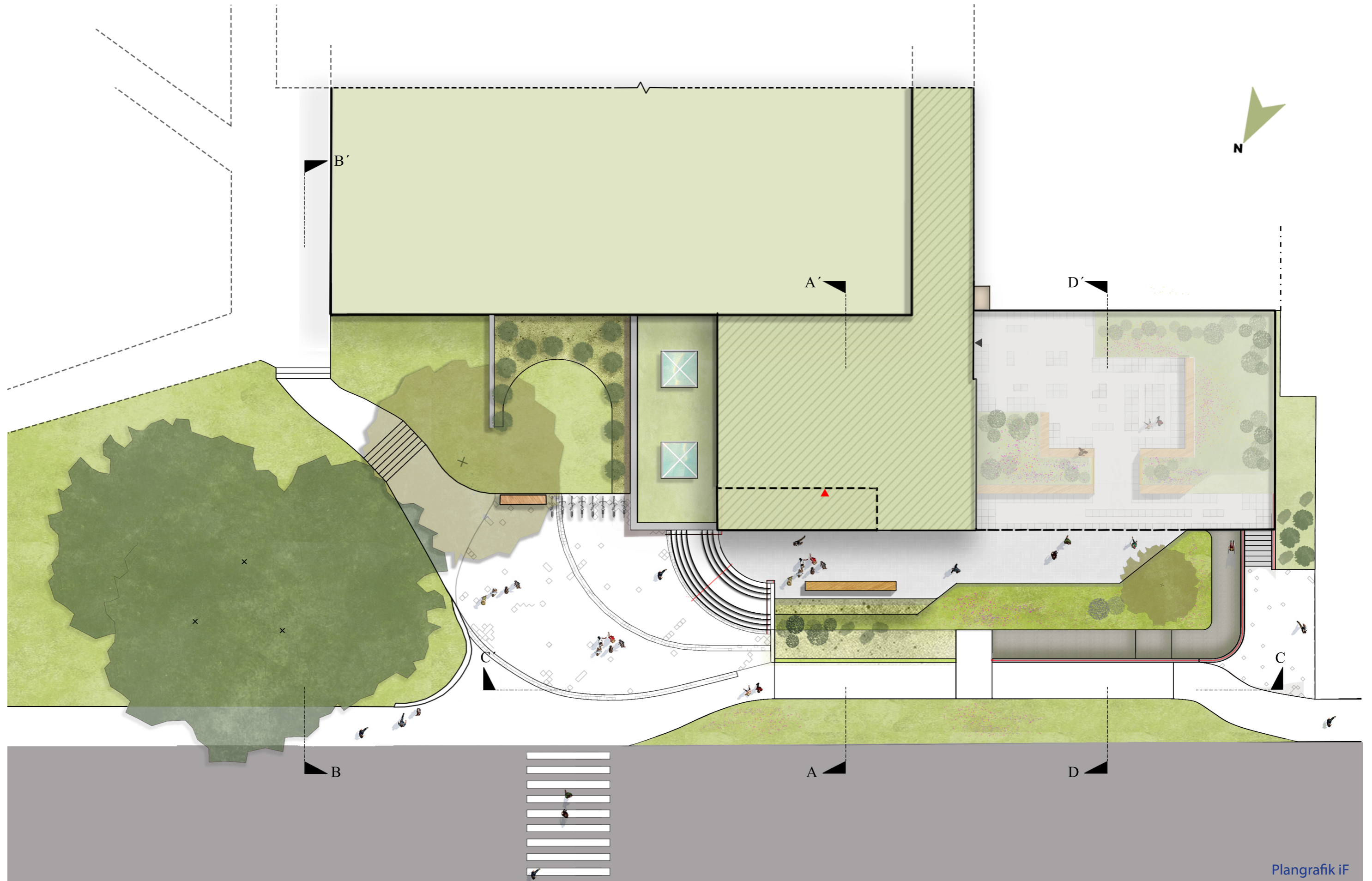


Abb. 23 Isometrische Abbildung des Eingangsbereichs

4.15 Entwurf Freiraum - Inszenierung neuer Eingangsbereich



4.16 Entwurf Freiraum bei Nacht - Beleuchtungskonzept



Plangrafik iF

4.17 Schnitte Freiraum

Schnitt AA'



Schnitt BB'



Schnitt CC'



Schnitt DD'





Abb. 24 Visualisierung der Stadthalle, Haupteingang von Norden



Abb. 25 Visualisierung Stadthalle Vorbereich



Abb. 26 Visualisierung Stadthalle Eingangssituation



Abb. 27 Visualisierung Stadthalle bei Nacht, Blick von oben



Abb. 28 Visualisierung Stadthalle bei Nacht, Haupteingang von Norden - Beleuchtungskonzept



Abb. 29 Visualisierung Stadthalle bei Nacht, Rampe + Dachterrasse beim Foyer (Energiezentrale)

3D-Visualisierung: iF

4.18 Kostenaufstellung

GEBÄUDEKENNDATEN							
Bruttorauminhalt	BRI	m³					
Energiezentrale			1.493,49	Anteil/Divisor	2,259733912		
Eingang/Foyer			1.881,40	Anteil/Divisor	1,793818433		
Gesamt			3.374,89				
Bruttogrundfläche	BGF	m²					
Energiezentrale			312,45				
Eingang/Foyer			418,55				
Gesamt			731,00				
<u>Hinweis:</u> Für die Aufteilung in Energiezentrale und restliches Gebäude wurde das jeweilige Verhältnis der Kubaturen (BRI) zum gesamten Neubau herangezogen.							
KG				Energiez. Ges./2,260	Restl. Geb. Ges. /1,794	GP (netto)	GB(brutto)
1	Grundstück						
				Summe KG 1		0,00 €	
2	Herrichten und Erschließen						
210	Herrichten						
211	Abbruch	2705 m³	60,00 €	71.822,61 €	90.477,41 €	162.300,00 €	
220	Öffentliche Erschließung	1 psch	13.500,00 €	5.974,15 €	7.525,85 €	13.500,00 €	
225	Stromversorgung		0,00 €			0,00 €	
230	Nichtöffentliche Erschließung		0,00 €			0,00 €	
240	Ausgleichsmaßnahmen und -abgaben		0,00 €			0,00 €	
250	Übergangsmaßnahmen		0,00 €			0,00 €	
				Summe KG 2		175.800,00 €	175.800,00 €
3	Bauwerk						
310	Baugrube/Erdbau	1200 m³	60,00 €	31.862,16 €	40.137,85 €	72.000,00 €	
320	Gründung/Unterbau	m² GRF 583 m²	480,00 €	123.837,58 €	156.002,45 €	279.840,00 €	
330	Außenwände	m²AWF 602 m²	600,00 €	159.841,82 €	201.358,22 €	361.200,00 €	
340	Innenwände	m²IWF 602 m²	350,00 €	42.482,88 €	53.517,13 €	96.000,00 €	
350	Decken	m²DEF 128 m²	670,00 €	37.951,37 €	47.808,64 €	85.760,00 €	
360	Dächer	m²DAF 558 m²	650,00 €	160.505,62 €	202.194,43 €	362.700,00 €	
380	Baukonstruktive Einbauten	m² BGF 1 psch	24.000,00 €	10.620,72 €	13.379,28 €	24.000,00 €	
390	Sonstige Maßnahmen f. Baukonstruktionen						
				Summe KG 3		1.281.500,00 €	1.281.500,00 €
4	Bauwerk - Technische Anlagen						
410	Abwasser-, Wasser-, Gas	1 psch	35.950,00 €	15.908,95 €	20.041,05 €	35.950,00 €	
	Wärmeversorgungsanlagen	1 psch	61.590,00 €	27.255,42 €	34.334,59 €	61.590,00 €	
430	Lufttechnische Anlagen	1 psch	45.407,00 €	20.093,96 €	25.313,05 €	45.407,00 €	
440	Starkstromanlagen		0,00 €		0,00 €	0,00 €	
442	Eigenstromversorgung	1 psch	9.200,00 €	4.071,28 €	5.128,73 €	9.200,00 €	
443	Niederspannungsschaltanlagen	1 psch	46.080,00 €	20.391,78 €	25.688,22 €	46.080,00 €	
444	Niederspannungsinstallationsanlagen	1 psch	54.850,00 €	24.272,77 €	30.577,24 €	54.850,00 €	
445	Beleuchtungsanlagen, Lampen	1 psch	15.020,00 €	6.646,80 €	8.373,20 €	15.020,00 €	
446	Blitzschutz- und Erdungsanlagen	1 psch	26.551,00 €	11.749,61 €	14.801,39 €	26.551,00 €	
449	Starkstromanlagen, Sonstiges	1 psch	10.260,00 €	4.540,36 €	5.719,64 €	10.260,00 €	
460	Förderanlagen	1 psch	40.000,00 €	17.701,20 €	22.298,81 €	40.000,00 €	
490	Sonstige Maßnahmen f. techn. Anlagen	1 psch	30.845,00 €	13.649,84 €	17.195,17 €	30.845,00 €	
494	Abbruchmaßnahmen	1 psch	9.000,00 €	3.982,77 €	5.017,23 €	9.000,00 €	
				Summe KG 4		384.753,00 €	384.753,00 €
5	Außenanlagen						
510	Erdbau	1 psch	25.135,00 €	11.122,99 €	14.012,01 €	25.135,00 €	
530	Oberbau, Deckschichten	1 psch	88.678,45 €	39.242,87 €	49.435,59 €	88.678,45 €	
540	Baukonstruktionen(o. 546)	1 psch	108.580,90 €	48.050,30 €	60.530,61 €	108.580,90 €	
546	Starkstromanlagen	1 psch	50.240,00 €	22.232,71 €	28.007,30 €	50.240,00 €	
550	Technische Anlagen	1 psch	6.029,50 €	2.668,23 €	3.361,27 €	6.029,50 €	
560	Einbauten in Außenanl. u.Freiflächen	1 psch	22.505,00 €	9.959,14 €	12.545,87 €	22.505,00 €	
570	Vegetationsflächen	1 psch	23.668,65 €	10.474,09 €	13.194,57 €	23.668,65 €	
590	Sonstige Maßnahmen f. Außenanlagen	1 psch	42.720,00 €	18.904,88 €	23.815,13 €	42.720,00 €	
				Summe KG 5		367.557,50 €	367.557,50 €
6	Ausstattung						
	Möbiliar, Einbaumöbel, etc.	1 psch	20.000,00 €	8.850,60 €	11.149,40 €	20.000,00 €	
	Rückbau und Anpassung Kegelbahn	1 psch	30.000,00 €	13.275,90 €	16.724,10 €	30.000,00 €	
				Summe KG 6		50.000,00 €	50.000,00 €
7	Baunebenkosten						
	Summe KG 3+4	Faktor 0,25	1.666.253,00 €	184.341,72 €	232.221,58 €	416.563,25 €	
				Summe KG 7		416.563,25 €	495.710,27 €
						Summe	2.676.173,75 €
						19% MwSt	508.473,01 €
						Bruttosumme	3.184.646,76 €
							3.184.646,76 €
Erläuterungen zu den Baukosten:							
Der Erste Bauabschnitt beinhaltet eine Energiezentrale als Gebäudehülle							
Die Technischen Anlagen zur Wärmeerzeugung sind nicht enthalten.							
Diese sollen im 2. BA folgen.							
Die Baukosten lassen sich nur bedingt mit den herkömmlichen Datenbanken (BKI, etc.) ermitteln.							
Daher mussten einige Faktoren anhand von Erfahrungswerten bemessen werden.							
Bth., d. 05.12.2023, jw							

5 Ergebnisse Stadtratssitzung

Die Zwischenergebnisse und die Planinhalte sind in mehreren Abstimmungsvorgängen in den zuständigen Gremien erläutert und diskutiert worden und führten zu einer einhelligen Meinungsbildung.

STADT GEFREES

AUSZUG AUS DEM SITZUNGSBUCH des Stadtrates

Sitzung am: 26.10.2023

Die Sitzung war öffentlich

TOP 2 **Stadtumbau - Machbarkeitsstudie Stadthalle-Vorstellung und Beschlussfassung Stellung Förderantrag**

Die Stadt Gefrees hat das Büro iF ideenFinden GmbH, Wunsiedel, beauftragt, in Zusammenarbeit mit dem Architekturbüro P+, Bayreuth, für den Gesamtbereich der Stadthalle Gefrees und für das Anwesen Hofer Str. 1 + 3 jeweils eine Machbarkeitsstudie durchzuführen.

In den Sitzungen des Stadtrates vom 16. März und 20. April 2023 befassten sich die Mitglieder des Gremiums mit der Erweiterung und Vertiefung der Machbarkeitsstudien Stadthalle Gefrees und Hofer Str. 1 + 3.

Im Hinblick auf den Bereich der Stadthalle ist die Erweiterung der Machbarkeitsstudie zwischenzeitlich abgeschlossen und die Ergebnisse werden dem Stadtrat vorgestellt. Durch den Abschluss der erweiterten Machbarkeitsstudie ist es nun möglich den Förderantrag bzgl. des 1. Bauabschnittes zu stellen.

Nach kurzer Einweisung des Gremiums in den TOP 2 begrüßt 1. Bürgermeister Oliver Dietel im Anschluss die Vertreter der Firma ideenFinden GmbH (iF) sowie des Architekturbüros P+.

Im Folgenden beginnt Herr Böhringer von der Firma iF mit seiner Präsentation. Anhand einer Bestandsanalyse stellt er die Vision für die Zukunft der Stadthalle dar und verweist auf die Auslagerung der Vereine in die Hofer Straße 1 + 3. Ferner stellt er die Dachnutzung in den Fokus. Diese solle als Gründach mit Solarnutzung angelegt werden um die somit gewonnene Energie in das Gebäude einzuspeisen. Ab 2025 erfolge der abschnittsweise Umbau.

Nach Herrn Böhringer erläutert Herr Jungwirth vom Architekturbüro P+ dem Stadtrat die Umbaumaßnahmen in den verschiedenen Etagen anhand von Planskizzen.

Beide Vertreter weisen auf den extrem hohen Baudruck hin, welcher aufgrund des maroden Zustandes der Stadthalle herrsche um eine Schließung des Gebäudes zu vermeiden.

Nach kurzer Diskussion vertritt das Gremium die Auffassung, der erweiterten Machbarkeitsstudie zuzustimmen.

Beschluss:

Der Stadtrat stimmt dem Ergebnis der erweiterten Machbarkeitsstudie zu. Auf dieser Grundlage sollen Fördermittel für die Umsetzung beantragt werden.

Abstimmungsergebnis:

Ja-Stimmen:	16
Nein-Stimmen:	0

6 Zusammenfassende Handlungsempfehlung

Durch die Vertiefung der Untersuchungen im Rahmen der Erweiterung der bisherigen Machbarkeitsstudie konnten Erkenntnisse gewonnen werden hinsichtlich einer abschnittsweisen Realisierung.

Der Bauabschnitt 1 (siehe Abb. 05) soll wesentlich den beabsichtigten Rückbau zum Inhalt haben und damit verbunden die vollständig neu zu konzipierende Gestaltung des Eingangsbereichs. Gewollt ist damit insgesamt auch eine Reduzierung und kompakte Lösung für die barrierefreie Zugänglichkeit des gesamten Gebäudetraktes. Dazu gehört auch eine positive Signalwirkung an der Hauptstraße mit Akzentuierung eines Aufenthaltscharakters mit multifunktionaler Nutzbarkeit.

Durch den Rückbau des Restauranttraktes entsteht gleichzeitig die Notwendigkeit, die entstehende Lücke zu schließen. Der wohl wichtigste Aspekt der energetischen Sanierung und Optimierung wird deshalb mit der Unterbringung der Energiezentrale an dieser Stelle begründet.

Es wird dringend angeraten, zeitnah nach dem Vollzug des ersten Bauabschnittes die Implementierung der technischen Anlagen der Energiezentrale vorzunehmen, sowie einer Optimierung der Dämmung. Hier liegt vorrangig das angestrebte Einsparpotenzial der immens angestiegenen Energiekosten.

Gleichzeitig ist daran zu denken, dass die Betriebsdauer der Schwimmbadtechnik nicht ewig ausgedehnt werden kann und eine Sicherung dieser öffentlichen Einrichtung in technischer, energetischer und gestalterischer Qualität hohen Wert haben sollte. Dies umschreibt im wesentlichen den Bauabschnitt 2 (Abb. 05), der sich zeitnah an den ersten Bauabschnitt anschließen soll.



Abb. 30 3D-Ansicht Stadthalle

Anhang

Verfasser:

iF ideenFinden GmbH

Dipl.-Ing. Raimund Böhringer

M.A. Lena Bonengel

B. Eng. Adrian Steinberger

M. Eng. Devi Anilkumar

B. Arch. Hsu Myat Win Min

PPlus Architekten und Ingenieure

Dipl.-Ing. Volker Jungwirth

Architektin Eszter Fülesdi

Beteiligte Gewerke:

Moser Ing. GmbH
Ingenieurbüro
Beim Kellerhaus 5
95463 Bindlach

Dr. Ruppert & Felder GmbH
Gottlieb-Keim-Straße 23
95448 Bayreuth

IHP Ingenieurbüro für Versorgungstechnik GmbH
Hohenzollernring 61
95444 Bayreuth

Planungsbüro Käppel Elektrotechnik GmbH
Warmensteinacher Str. 87
95448 Bayreuth

Planungsbüro Kellner GmbH
Am Kommbühl 35
96231 Bad Staffelstein

Abbildungsverzeichnis

Soweit nicht anders angegeben, wurden alle Grafiken durch die Verfasser der vorliegenden Erweiterung der Machbarkeitsstudie erstellt.

Abb. 01	3D-Vision, Blick von der Hauptstraße	2
Abb. 02	Analysegrafik Nutzung Stadthalle (MBS Februar 2023)	4
Abb. 03	3D-Entwurf Stadthalle	4
Abb. 04	Übersicht aus der Machbarkeitsstudie von Februar 2023	5
Abb. 05	Darstellung der Bauabschnitte (Vertiefende Untersuchung und Erweiterung der vorliegenden Machbarkeitsstudie von Dezember 2023)	6
Abb. 06	Rendering, Blick von Süden auf die neu sanierte Stadthalle nach Abschluss aller Sanierungsvorgänge	9
Abb. 07	Höhen und Bestandsplan Stadthalle; Planungsbüro Kellner GmbH	11
Abb. 08	Ortswechsel des Hausanschluss	12
Abb. 09	Wasser - RÜBs	13
Abb. 10	Körnungslinien Gefrees, aus: Geotechnischer Bericht, S. 24	14
Abb. 11	Stadthalle Nordostfassade, Schwimmbad im Untergeschoss	15
Abb. 12	Prognose Energiekosten Bestand Stadthalle	16
Abb. 13	Kostensteigerung durch CO ₂ -Abgabe	16
Abb. 14	Tabelle Verursachte Emissionen Stadthalle	17
Abb. 15	Arten von Wärmepumpen; Herold aus: Herold-Heizung, Lüftung, Sanitär GmbH, Arten von Wärmepumpen (2018), https://www.herold.at/blog/wp-content/uploads/2018/10/Waermepumpe_21142625-e1540470013274.jpg ;(14.08.2023)	18
Abb. 16	High Energy Pole (HEP) zur Versorgung der Wärmepumpe; SYSTEMS GmbH; https://www.systems.de/ (21.12.2023)	19
Abb. 17	Standorteignung Oberflächennahe Geothermie, aus: Bayerische Regierung, Standorteignung Oberflächennahe Geothermie (2023), https://www.energieatlas.bayern.de/ ;(20.19.2023)	19
Abb. 18	Nahwärmezentrale Schönbrunn (Stadt Wunsiedel)Nahwärmezentrale Schönbrunn (Stadt Wunsiedel), aus: Björn, Teuber: Nahwärmezentrale Schönbrunn (2021), https://www.wunsiedel.de/Wirtschaft-Energie/CO2-frei-und-nachhaltig/Nahw%C3%A4rmenetz-Sch%C3%B6nbrunn/ ;(19.12.2023)	20
Abb. 19	Mögliche Anfahrt and Anlieferungsoptionen von Brennmaterial	21
Abb. 20	Draufsicht Bestandsdach mit PV-Anlage; aus aus: Bericht Planungsbüro Käppel Elektrotechnik GmbH (2023)	22
Abb. 21	Verortung PV-Anlage (blau markiert)	22
Abb. 22	Grundriss Untergeschoss - Neubau Foyerbereich mit Energiezentrale	24
Abb. 23	Isometrische Abbildung des Eingangsbereich	31
Abb. 24	Visualisierung der Stadthalle, Haupteingang von Norden	35
Abb. 25	Visualisierung Stadthalle Vorbereich	35
Abb. 26	Visualisierung Stadthalle Eingangssituation	35
Abb. 27	Visualisierung Stadthalle bei Nacht, Blick von oben	36
Abb. 28	Visualisierung Stadthalle bei Nacht, Haupteingang von Norden - Beleuchtungskonzept	36
Abb. 29	Visualisierung Stadthalle bei Nacht, Rampe + Dachterrasse beim Foyer (Energiezentrale)	36
Abb. 30	3D-Ansicht Stadthalle	39

Literatur- und Quellenverzeichnis

Soweit nicht anders angegeben, wurden alle Texte durch die Verfasser der vorliegenden Erweiterung der Machbarkeitsstudie erstellt. Die Verfasser der jeweiligen gutachterlichen Ergebnisse sind im Bericht bezeichnet.

¹ Herold-Heizung, Lüftung, Sanitär GmbH, Arten von Wärmepumpen (2018), https://www.herold.at/blog/wp-content/uploads/2018/10/Waerme-pumpe_21142625-e1540470013274.jpg:(14.08.2023)

² SYSTEMS GmbH; <https://www.systems.de/> (21.12.2023)

³ Bayerische Regierung, Standorteignung Oberflächennahe Geothermie (2023), <https://www.energieatlas.bayern.de/>:(20.19.2023)

⁴ Björn, Teuber: Nahwärmezentrale Schönbrunn (2021), <https://www.wunsiedel.de/Wirtschaft-Energie/CO2-frei-und-nachhaltig/Nahw%C3%A4rmenetz-Sch%C3%B6nbrunn/>:(19.12.2023)

⁵ Planungsbüro Käppel Elektrotechnik GmbH, Bericht zur Stadthalle (2023)



Gefrees - aus Tradition zur Zukunft