

Projekt

**Sanierung zur
Wiederinbetriebnahme der
Eissporthalle Unna**

Erläuterungsbericht zur
Grundlagenermittlung und
Vorplanung der
Technischen Ausrüstung

**Bauherrschaft /
Auftraggeber**

Kreisstadt Unna
Rathausplatz 1
59423 Unna

**Fachingenieur
Technische
Ausrüstung**

Krawinkel Ingenieure GmbH
Beratende Ingenieure VBI
Kempener Allee 168 - 170
47803 Krefeld
Telefon: 02151 / 7680-0
Telefax: 02151 / 7680-39
E-Mail: mail@krawinkel.net

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	5
Energiekonzept	6
1. Ausgangssituation	6
1.1. Bestandssituation Ver- und Entsorgung.....	7
1.2. Bewertung der Ver- und Entsorgungssituation.....	8
1.3. Bewertung der einsetzbaren Energieträger.....	8
1.4. Einsetzbare Energieträger	10
2. Variantenuntersuchung.....	10
3. Auswirkung auf die Kosten	11
4. Auswirkungen auf die Qualität	12
5. Empfehlung/Fazit.....	13
6. Entscheidung des Bauherrn.....	13
KG 200 Vorbereitende Maßnahmen	14
KG 210 Herrichten	14
KG 212 Abbruchmaßnahmen	14
KG 220 Öffentliche Erschließung.....	14
KG 221 Abwasserentsorgung.....	14
KG 222 Wasserversorgung	14
KG 223 Gasversorgung.....	15
KG 224 Fernwärmeversorgung.....	15
KG 225 Stromversorgung.....	15
KG 226 Telekommunikation	15
KG 400 Bauwerk - Technische Anlagen	17
KG 410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen	17
KG 411 Abwasseranlagen.....	17
KG 412 Wasseranlagen	18
KG 413 Gasanlagen.....	18
KG 420 Wärmeversorgungsanlagen.....	19
KG 421 Wärmeerzeugungsanlagen.....	19
KG 422 Wärmeverteilnetze.....	19
KG 423 Raumheizflächen.....	20
KG 430 Raumluftechnische Anlagen	21

KG 431	Lüftungsanlagen	22
KG 432	Teilklimaanlagen.....	26
KG 440	Elektrische Anlagen	27
KG 441	Hoch- und Mittelspannungsanlagen.....	27
KG 442	Eigenstromversorgungsanlagen	27
KG 443	Niederspannungsschaltanlagen.....	28
KG 444	Niederspannungsinstallationsanlagen	28
KG 445	Beleuchtungsanlagen	29
KG 446	Blitzschutz- und Erdungsanlagen	30
KG 450	Kommunikations- sicherheits- und informationstechnische Anlagen.....	31
KG 451	Telekommunikationsanlagen	31
KG 452	Such- und Signalanlagen.....	31
KG 453	Zeitdienstanlage	31
KG 454	Elektroakustische Anlagen	31
KG 455	Audiovisuelle Medien- und Antennenanlagen	32
KG 456	Gefahrenmelde- und Alarmanlagen.....	32
KG 457	Datenübertragungsnetze	33
KG 460	Förderanlagen	34
KG 461	Aufzugsanlagen.....	34
KG 470	Nutzungsspezifische Anlagen.....	35
KG 471	Küchentechnische Anlagen	35
KG 474	Feuerlöschanlagen.....	35
KG 477	Prozesskälteanlagen	35
KG 480	Gebäudeautomation	38
KG 481	Automationssysteme (DDC-Unterstationen) und Feldgeräte	39
KG 482	Schaltschränke (Automationsschwerpunkte)	39
KG 483	Management- und Bedieneinrichtungen (Option).....	39
KG 484	Kabel, Leitungen und Verlegesysteme	40
KG 490	Sonstige Maßnahmen für technische Anlagen	41
KG 491	Baustelleneinrichtung	41
KG 492	Gerüste	41
KG 494	Abbruchmaßnahmen	41
KG 500	Außenanlagen und Freiflächen.....	42
KG 550	Technische Anlagen	42

KG 551	Abwasseranlagen	42
KG 552	Wasseranlagen	42
KG 553	Anlagen für Gase und Flüssigkeiten	42
KG 556	Elektrische Anlagen.....	42
KG 557	Kommunikations-, sicherheits-, und informationstechnische Anlagen, Automation.....	43
Risikobetrachtungen	44
	Plausibilität der bislang geplanten Projektkosten.....	44
	Einsparpotentiale	45
	Risiken und Indexsteigerung	45
	Fazit und weitere Vorgehensweise	46

Einleitung

Die Kreisstadt Unna beabsichtigt, die bestehende Eissporthalle am Ligusterweg 5 in 59425 Unna einer umfangreichen Sanierung zu unterziehen. Es wird das Ziel verfolgt, die seit dem Jahr 2018 geschlossene Eissporthalle wieder in Betrieb zu nehmen. Die spätere Betreuung soll durch eine noch zu benennende Betreiber- und Nutzerorganisation gewährleistet werden.

Die Objektplanung obliegt der GSF Planungsgesellschaft für Sport- und Freizeitbauten mbH aus Hamm.

Die Krawinkel Ingenieure GmbH, Krefeld (KI) wurde durch die Bauherren mit den Ingenieurleistungen zur Technischen Ausrüstung der Anlagengruppen 1 bis 8 beauftragt.

Im Rahmen der Leistungsphasen 1 und 2 (Grundlagenermittlung und Vorplanung) wurden zunächst Konzepte für die technische Ausstattung des Gebäudes entwickelt. Grundlagen der vorliegenden Vorplanung sind insbesondere:

- die Bestandspläne des Gebäudes/des Gebäudekomplexes (sofern überhaupt vorhanden)
- das Gutachten des Architekturbüro Weicken inkl. Grobkostenschätzung nach DIN 276 vom 12.11.2018 mit den begleitenden Untersuchungen der IB Kleinmann Engineering, IB Werner, SV Wießner und IB Hinz
- das Konzept der Bürgerinitiative „Unna braucht Eis“
- die Leitungsauskünfte der verschiedenen Versorgungsunternehmen
- die bisherigen Abstimmungen mit dem Bauherrn gemäß Aktenvermerke 01 und 02 der GSF GmbH
- Ortsbegehungen vom 15.09.2020 und 11.02.2021
- Brandschutzkonzept der INSA4 Brandschutzingenieure GmbH, Wuppertal vom 08.02.2021
- Die Vorentwurfsplanung der Architekten vom 19.03.2021

Die bisherigen und hier dokumentierten Planungs- und Ingenieurleistungen umfassen gemäß Teil 4; Abschnitt 2 HOAI zur Technischen Ausrüstung die Leistungsphasen:

- 1 Grundlagenermittlung
- 2 Vorplanung

Die Gliederung des nachfolgenden Erläuterungsberichtes entspricht der Gliederung der DIN 276 (Ausgabe 12/2018).

Energiekonzept

1. Ausgangssituation

Gemäß der dem Projekt zugrundeliegenden Projektbeschreibung weist die Eissporthalle Unna einen erheblichen Sanierungsbedarf auf. Ziel der Planungen soll es sein, zwingend erforderliche Maßnahmen durchzuführen, um einen sicheren Betrieb der Eissporthalle nachhaltig gewährleisten zu können.

Infolgedessen ist bei der Planung der gesamten technischen Ausrüstung das Gutachten des Architekturbüros Weicken vom 12.11.2018 mit den begleitenden Untersuchungen der Ingenieurgesellschaft für Technische Gebäudeausrüstung GET sowie der Ingenieurgesellschaft Kleemann Engineering zu berücksichtigen.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass gemäß der Empfehlung aus der Machbarkeitsstudie, unter Berücksichtigung der abgelaufenen Nutzungsdauer nach VDI 2067, sämtliche Anlagen der Technischen Ausrüstung nach nunmehr einer 30- bis ca. 45-jährigen Stand- und Laufzeit einer Erneuerung bedürfen. Dieser Ansatz fand bereits Berücksichtigung in unserem „Konzept zur Bewältigung der Leistung“, welches im Rahmen des VgV-Verfahrens vorgelegt wurde.

Auf der Grundlage unserer Ortsbegehung vom 15.09.2020 und der dabei gewonnenen Eindrücke über den Erhaltungszustand der bestehenden technischen Ausrüstung sowie deren Möglichkeiten der Wieder- und Weiterverwendung, ist die Einschätzung aus der Machbarkeitsstudie unsererseits aus fachtechnischer Sicht in vollem Umfang zu bestätigen.

Die erarbeitete Entscheidungsvorlage zum Energiekonzept berücksichtigt insbesondere auch die Aspekte des Gesetzes zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG).

Dort heißt es unter § 4 Vorbild der öffentlichen Hand, Absatz 2: „Wenn die öffentliche Hand ein Nichtwohngebäude...einer grundlegenden Renovierung...unterzieht, muss sie prüfen, ob und in welchem Umfang Erträge durch die Errichtung einer im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang mit dem Gebäude stehenden Anlage zur Erzeugung von Strom auf solarer Strahlungsenergie...genutzt werden können.“

Darüber hinaus besteht nach § 52 die Pflicht zur Nutzung von erneuerbaren Energien bei einem bestehenden öffentlichen Gebäude, wenn ein Heizkessel ausgetauscht wird (Absatz 2 § 52). Ist dies, wie hier zutreffend, der Fall, ist der Bauherr gehalten, die benötigten Wärme- und

Kälteenergie des Gebäudes durch die anteilige Nutzung erneuerbarer Energien nach der Maßgabe des GEG vorzusehen und zu berücksichtigen.

Demzufolge werden mit einem reinen Austausch der abgängigen Gaskesselanlage die einschlägigen Regelungen des GEGs nicht erfüllt werden können, sodass der Einsatz und die Nutzung erneuerbarer Energien zu untersuchen und entsprechend baulich umzusetzen ist.

Im Zuge der Grundlagenermittlung wurden zunächst die Randbedingungen der Bestandssituation des Grundstücks hinsichtlich möglicher Ver- und Entsorgungskonzepte untersucht und abgeklärt. Demzufolge kann für die einzelnen Sparten Folgendes festgehalten werden:

1.1. Bestandssituation Ver- und Entsorgung

Abwasserentsorgung

Die Abwasserentsorgung des Grundstücks ist über das Abwassernetz der Stadtbetriebe Unna Leistungsbereich Abwasserwirtschaft/Gewässer grundsätzlich gesichert. Nach entsprechender Auskunft handelt es sich um ein Mischwassersystem, in das Regen- und Schmutzwässer gleichermaßen eingeleitet werden können.

Wasserversorgung

Die Trinkwasserversorgung des Grundstücks ist über die Gelsenwasser AG gesichert.

Gasversorgung

Das heutige Gebäude ist an das Gasnetz der Stadtwerke Unna angeschlossen. Hierüber erfolgt die Wärmeversorgung des Gebäudes.

Fernwärmeversorgung

Eine Fernwärmeversorgung steht nicht zur Verfügung.

Stromversorgung

Die vorhandene Liegenschaft wurde bislang über eine Trafostation aus dem Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Unna versorgt. Die vorhandene Trafostation ist an der südwestlichen Seite der Eissporthalle im Techniktrakt verortet.

Telekommunikation

Es wird davon ausgegangen, dass das Objekt bereits heute telekommunikationstechnisch erschlossen ist. Erkenntnisse hierüber liegen (noch) nicht vor. Gemäß Information der Stadtwerke

vom 19.02.2021 kann das Objekt an das Glasfasernetz der Stadtwerke Unna angeschlossen werden.

1.2. Bewertung der Ver- und Entsorgungssituation

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass das Grundstück sowie das Gebäude der Eissporthalle erwartungsgemäß mit allen erforderlichen Sparten zur Ver- und Entsorgung ausgestattet sind.

Bei der weiteren Betrachtung der Energiekonzepte bleiben die Sparten Abwasserentsorgung, Wasserversorgung und Telekommunikation bei der Variantenuntersuchung unberücksichtigt.

1.3. Bewertung der einsetzbaren Energieträger

Netzgebundene Energieträger

Aufgrund der oben dargestellten Bestandssituation stehen auf dem Grundstück grundsätzlich folgende netzgebundene Energieträger zur Versorgung des Objektes zur Verfügung:

- Gas
- Strom

Stoffliche Energieträger

Darüber hinaus könnten folgende Energieträger, die chargenweise herantransportiert und in örtlichen Behältnissen (Brennstoffbevorratungen) zwischengelagert werden müssen, zur Versorgung des Objektes herangezogen werden.

- Heizöl
- Holzpellets
- Holz-Hackschnitzel

Bei näherer Betrachtung kann der fossile Energieträger Heizöl aufgrund des vorhandenen Gasanschlusses (ebenfalls fossiler Energieträger) von vorneherein ausgeschlossen werden und bleibt daher bei den weiteren Betrachtungen unberücksichtigt.

Holzpellets als feste Biomasse erfüllen die Kriterien zur Berücksichtigung erneuerbarer Energien gemäß GEG und kommen somit als Energieträger für eine Nutzung in dem hier vorliegenden Projekt in Betracht.

Der Energieträger Holz-Hackschnitzel erfüllt zwar ebenfalls die Kriterien gemäß GEG, ist jedoch erfahrungsgemäß erst wirtschaftlich umsetzbar bei Heizleistungen, die um ein Vielfaches höher sind, als die hier benötigten. Insofern erfolgt hierzu im Weiteren keine Berücksichtigung.

Geothermische Energieträger

Neben den vorgenannten leitungsgebundenen und stofflichen Energieträgern sind zudem die geothermischen Potentiale der Liegenschaft zu berücksichtigen. Dies könnte über entsprechende erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen (Sonden, Wasserpumpen und Flachkollektoren) erfolgen.

Aufgrund des Alters des Gebäudes und des vorhandenen Wärmedämmstandards ist abzusehen, dass die Systemtemperaturen der Heizungstechnik bei 70°/50°C liegen werden. Bei diesen relativ hohen Systemtemperaturen ist ein wirtschaftlicher Einsatz einer Wärmepumpentechnologie nicht ohne Weiteres gegeben. Wirtschaftlich ist eine Wärmepumpe regelmäßig dann, wenn sogenannte Niedertemperaturheizsysteme (z.B. Fußbodenheizungen) zum Einsatz kommen können, was jedoch hier nicht zu erwarten ist. Insofern bleibt die Nutzung des geothermischen Potentials unberücksichtigt.

Solare Energieträger

Zur Erschließung des Solarpotentials eignen sich insbesondere dachständige Photovoltaikanlagen, die einfallendes Tages- und Sonnenlicht unmittelbar und ohne jede weitere Emission vor Ort in elektrische Energie umwandeln.

Unter Berücksichtigung der bereits vorliegenden Hinweise zur Tragfähigkeit des Haupthallendaches ist eine dachständige PV-Anlage bereits im Ansatz auszuschließen. Stattdessen würde sich allerdings die Südfassade der Eissporthalle sowie die unmittelbar angrenzenden Dachflächen der Ebene 1 eignen.

Zudem könnte über das Medium Außenluft das Solarpotential mittels Luft-Wasser-Wärmepumpen erschlossen werden, sodass auch dieser Ansatz bei den weiteren Betrachtungen entsprechende Berücksichtigung findet. Hier gelten jedoch sinngemäß die gleichen Aussagen wie bereits oben zu den geothermischen Anlagen getroffen, sodass der Einsatz einer Luft-Wasser-Wärmepumpen-Technologie im Ansatz bereits ausgeschlossen werden kann und hier keine Berücksichtigung findet.

Abwärmenutzung (Energier recycling)

Mit der Kälteerzeugung für den Betrieb der Eispiste bzw. der Eispisten entsteht ein erhebliches Abwärmepotential, welches unter normalen Umständen über ein entsprechendes Rückkühlwerk an die Umwelt abgegeben wird. Dieses Abwärmepotential stellt gemäß § 53, Absatz 1.a) eine sogenannte Ersatzmaßnahme zur Kompensation der Forderungen nach dem Einsatz erneuerbarer Energien dar und wird daher im Nachfolgenden näher betrachtet.

1.4. Einsetzbare Energieträger

Auf der Grundlage der vorstehenden Ausführungen stehen zur energetischen Versorgung somit folgende Energieträger zur Verfügung:

- Gas
- Strom
- Holzpellets
- Abwärme (aus der Großkältetechnik)
- Solarstrahlung

2. Variantenuntersuchung

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter den gegebenen Randbedingungen für die Versorgung des Objektes grundsätzlich verschiedene anlagentechnische Optionen zur Verfügung stehen, die in einer Wirtschaftlichkeitsabschätzung hinsichtlich wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte untersucht wurden:

Wärme

Basisvariante: Gasbrennwertkessel

Variante 1: Bivalentes System aus Gas- und Holzpellet-Kessel

Variante 2: Bivalentes System mit Gasbrennwertkessel und Abwärmenutzung mit einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe (Heizwassernetz 70°/50°C)

Variante 3: Bivalentes System mit Gasbrennwertkessel und einer direkten Abwärmenutzung (Niedertemperaturwassernetz 40°/30°C nur für die RLT-Anlagen)

Hinweis: Auf die Untersuchung einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (Blockheizkraftwerk) wurde bewusst verzichtet, da aufgrund der zu erwartenden Wärmeabnahmestruktur ein wirtschaftlicher Betrieb eines BHKWs sich nicht abzeichnet. Für einen wirtschaftlichen Betrieb

sind regelmäßig mindestens 5.400 Nutzungsstunden erforderlich, was z.B. bei einem Schwimmbad der Fall wäre, jedoch nicht bei einer Eissporthalle.

Strom

Die Stromversorgung des Objektes wird zukünftig über das Netz des örtlichen Versorgers sowie gegebenenfalls über eine fassadenhängende PV-Anlage erfolgen können, sodass auch diese Aspekte in der beigefügten Wirtschaftlichkeitsabschätzung eingeflossen sind.

Dabei richtet sich die Größe der PV-Anlage zum einen nach der generellen Nutzbarkeit sowie den jeweils zur Verfügung stehenden Dach- bzw. Fassadenflächen und zum anderen nach einer maximalen Ausbaugröße von 100 kW_{peak}, um eine entsprechend aufwändige Vermarktung an der Strombörse zu vermeiden.

Randbedingungen

Für die wirtschaftlichen Betrachtungen wird hinsichtlich des Lebenszyklus der Anlagen ein mittlerer Zeitraum von 20 Jahren zugrunde gelegt. Die Ermittlung der jeweiligen Annuitäten erfolgt unter der Annahme eines Zinssatzes von 3%.

Die für die hier vorliegende Wirtschaftlichkeitsbetrachtung abgeschätzten Leistungsdaten und die sich daraus ergebenden jährlichen Energiemengen sind als grobe Richtgrößen zu verstehen und dienen lediglich zur Herstellung einer vergleichenden Betrachtung. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich im späteren Betrieb die Energieverbrauchsdaten deutlich anders als hier abgeschätzt darstellen können. Dies gilt sinngemäß auch für die angesetzten Verrechnungspreise für Gas, Strom und Holzpellets sowie den sich daraus errechnenden jährlichen Energiekosten.

3. Auswirkung auf die Kosten

Der Wirtschaftlichkeitsabschätzung ist zu entnehmen, dass die Basisvariante mit dem gasbetriebenen Brennwertkessel den geringsten investiven Aufwand aufweist.

Unter Berücksichtigung der vorgenommenen Vollkostenbetrachtung ist die beste Gesamtwirtschaftlichkeit mit der Variante 3 (Bivalentes System mit Gasbrennwertkessel und einer direkten Abwärmenutzung) zu erzielen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Erstinvestitionen gegenüber der Basisvariante um ca. 150.000 EUR brutto höher ausfallen werden.

4. Auswirkungen auf die Qualität

In technischer Hinsicht weisen die vier untersuchten Anlagensysteme, die grundsätzlich alle dem anerkannten Stand der Technik entsprechen, qualitativ keine Unterschiede hinsichtlich der zu erwartenden Versorgungssicherheit für Wärme und Strom auf.

Unterschiede sind jedoch im laufenden Betrieb zu erwarten. Während die Basisvariante (Gasbrennwertkessel) sowie die Varianten 2 (Bivalentes System mit Gasbrennwertkessel und Abwärmenutzung mit einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe) und 3 (Bivalentes System mit Gasbrennwertkessel und einer direkten Abwärmenutzung) einen relativ geringen Bedienungs-, Wartungs- und Instandhaltungsaufwand erfordern, ist aufgrund der Technologien mit einem entsprechend höheren Aufwand bei der Variante 1 (Bivalentes System aus Gas- und Holzpellet-Kessel) zu rechnen. Der jeweilige Aufwand ist in den Wirtschaftlichkeitsabschätzungen entsprechend bewertet und berücksichtigt.

Weitere wesentliche Unterschiede sind bei der Bewertung der ökologischen Nachhaltigkeitsaspekte festzustellen, die anhand entsprechender Emissionsfaktoren (CO₂-Äquivalente) gemäß Anlage 9 des Gebäudeenergiegesetzes vorgenommen wurden. Dabei handelt es sich hier eher um eine theoretische vergleichende Betrachtung. Dies wird besonders deutlich bei dem Ansatz des CO₂-Äquivalents für die Holzpellet-Kesselanlage, die mit lediglich 20 g/kWh nach dem Gebäudeenergiegesetz anzusetzen ist. Hier hinter verbirgt sich die Annahme, dass Holz aus Sichtweise des CO₂-Gehaltes deswegen als „sauber“ deklariert werden kann, weil es sich um einen nachwachsenden Rohstoff handelt. Gleichwohl fallen, wie bei jedem anderen Verbrennungsprozess auch, entsprechende Rauchgasemissionen mit weiteren Schadstoffen, wie z.B. Feinstaub an, die über Schornsteinanlagen an die Umwelt abzugeben sind.

Für das hier vorliegende Projekt wurden zunächst die Berechnungen auf der Basis des Einsatzes von „Normalstrom“ vorgenommen. Unter der Annahme, dass seitens eines Energieversorgers Ökostrom mit einem CO₂-Äquivalent von 0 bereitgestellt werden könnte, erfolgte ein weiterer Berechnungslauf.

Zudem wurde für die beiden Energien Wärme und Strom die ab 2021 anfallende CO₂-Steuer mit einem Mittelwert von 40 EUR/t berücksichtigt.

Wie den Wirtschaftlichkeitsabschätzungen zu entnehmen ist, weist die Variante 1 (Bivalentes System aus Gas- und Holzpellet-Kessel) die geringsten CO₂-Emissionen auf, dicht gefolgt von der Variante 3 (Bivalentes System mit Gasbrennwertkessel und einer direkten Abwärmenutzung).

Zieht man den Einsatz von „Ökostrom“ in Betracht, so weist die Variante 2 (Bivalentes System mit Gasbrennwertkessel und Abwärmenutzung mit einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe) die geringsten CO₂-Emissionen auf.

5. Empfehlung/Fazit

Insgesamt ist festzustellen, dass ohne jegliche technische Qualitätseinbuße die Basisvariante (Gasbrennwertkessel) hinsichtlich der zu erwartenden Investitionskosten die günstigste Variante darstellt.

Wird eine Vollkostenbetrachtung zugrunde gelegt, kristallisiert sich die Variante 3 (Bivalentes System mit Gasbrennwertkessel und einer direkten Abwärmenutzung) als wirtschaftlichste Lösung heraus.

Daher kann aus fachplanerischer Sicht, je nach Entscheidungsschwerpunkt des Bauherrn – geringste Investitionskosten oder größtmögliche Wirtschaftlichkeit – eine der beiden Varianten zur Umsetzung empfohlen werden.

Sofern das Bewertungskriterium der CO₂-Minimierung höher anzusetzen ist als das der Wirtschaftlichkeit, ist, unter Berücksichtigung der höheren Investitionskosten, die Variante 1 (Bivalentes System aus Gas- und Holzpellet-Kessel) für die weitere Umsetzung zu empfehlen.

Unter Würdigung der Berechnungsergebnisse zur Variante 3 (Bivalentes System mit Gasbrennwertkessel und einer direkten Abwärmenutzung) stellt diese eine Kompromisslösung zwischen Gesamtwirtschaftlichkeit und CO₂-Minimierung dar.

Eine abschließende Wichtung der Bewertungskriterien Wirtschaftlichkeit und CO₂-Minimierung kann aus fachplanerischer Sicht nicht erfolgen und liegt letztlich im Ermessen der Eigentümer/der Bauherren.

6. Entscheidung des Bauherrn

Nach eingehender Diskussion und Abwägen der vorgetragenen Randbedingungen und Argumente, hat sich der Auftraggeber mit Unterzeichnung vom 19.03.2021 der Entscheidungsvorlage 002 dazu entschieden, die Variante 3 „Bivalentes System mit Gasbrennwertkessel und direkter Abwärmenutzung“ den weiteren Planungen zugrunde zu legen.

KG 200 Vorbereitende Maßnahmen

KG 210 Herrichten

KG 212 Abbruchmaßnahmen

Wesentliche Abbruchmaßnahmen des Gebäudes an sich sind nach heutigem Kenntnisstand nicht vorgesehen, sodass sich hieraus auch keine Anforderungen an die Technische Ausrüstung ableiten. Weitergehende Maßnahmen für Rückbaumaßnahmen zur Technischen Ausrüstung sind der KG 490 enthalten.

KG 220 Öffentliche Erschließung

Die Schnittstelle zu den Ver- und Entsorgungsleitungen endet 1 Meter vor der Gebäudeaußenkante und/oder an der ersten Absperr- oder Abschaltvorrichtung im Gebäude, sofern im Weiteren nicht anders spezifiziert.

KG 221 Abwasserentsorgung

Die anfallenden Schmutzwässer werden über Grundleitungen erfasst und bis 1 Meter vor Gebäudekante geführt. Dies gilt sinngemäß auch für das anfallende Regenwasser, das von den Flachdächern der Nebenräume über ein innenliegendes Entwässerungssystem abzuleiten ist. Die Regenentwässerung des Daches der eigentlichen Eissporthalle erfolgt über eine Freispiegelentwässerung und außenliegende Regenrinne mit Fallrohren an der Nordfassade.

Die Planung zur Anpassung des weiteren Verlaufs der Schmutz- und Regenwasserkanalisation auf dem Grundstücksgelände bis hin zur öffentlichen Kanalisation ist in der der KG 550 enthalten.

KG 222 Wasserversorgung

Die Wasserversorgung erfolgt aus dem Trinkwassernetz der Gelsenwasser AG und ist im Bestand vorhanden. Es wird davon ausgegangen, dass keine wesentlichen Änderungen des Hausanschlusses erforderlich sind. Für eventuelle Anpassungsarbeiten erfolgt im Rahmen der Kostenschätzung ein pauschaler Ansatz.

Die Trinkwasseranalyse konnte auf der Internetseite der Gelsenwasser AG eingesehen werden und stellen sich wie folgt dar:

NATRIUM	BLEI	NITRAT	FLUORID	HÄRTE	HÄRTEBEREICH	PH-WERT
21 mg/l	< 1 µg/l	10,6 mg/l	0,08 mg/l	1,29 mmol/l	weich	8,01
Grenzwert: 200	Grenzwert: 10	Grenzwert: 50	Grenzwert: 1,5			Grenzwert: 6,5 bis 9,5

Zudem ist auf der Internetseite der Gelsenwasser AG die Detailanalyse jederzeit einsehbar.

KG 223 Gasversorgung

Die Gasversorgung erfolgt aus dem Gasnetz der Stadtwerke Unna. Im weiteren Planungsverlauf ist zu klären, inwiefern der vorhandene Anschluss weiter genutzt und/oder den neuen Anforderungen anzupassen ist. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass die Versorgungssicherheit gegeben ist. Es wird ferner davon ausgegangen, dass keine wesentlichen Änderungen des Hausanschlusses erforderlich sind. Für eventuelle Anpassungsarbeiten erfolgt im Rahmen der Kostenschätzung ein pauschaler Ansatz.

KG 224 Fernwärmeversorgung

Eine Fernwärmeversorgung ist nicht vorhanden.

KG 225 Stromversorgung

Die Liegenschaft wird heute über das Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Unna versorgt. Die vorhandene Trafostation ist an der südwestlichen Seite der Eissporthalle im Techniktrakt verortet. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass die Versorgungssicherheit gegeben ist. Es wird ferner davon ausgegangen, dass keine wesentlichen Änderungen des Mittelspannungsanschlusses erforderlich sind. Gleichwohl gehen die Stadtwerke Unna gemäß Mail vom 04.03.2021 davon aus, dass eine komplette Erneuerung aufgrund der langen Standzeit (Baujahr 1977, letzte Wartung 2009) unumgänglich sein wird. Für erforderliche Umschlussarbeiten zur Integration einer neuen MS-Schaltanlage erfolgt daher im Rahmen der Kostenschätzung ein pauschaler Ansatz.

KG 226 Telekommunikation

Das Gebäude verfügt über einen TK-Anschluss. Die vorhandene Anschlusssituation sowie die damit zusammenhängenden vertraglichen Bindungen sind in den weiteren Planungsphasen zu hinterfragen und abzuklären. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass die

Versorgungssicherheit gegeben ist. Es wird ferner davon ausgegangen, dass keine wesentlichen Änderungen des Hausanschlusses erforderlich sind. Wie bereits unter dem Punkt „Energiekonzept“ erläutert, stellen die Stadtwerke in Aussicht, das Objekt für eine schnelle Daten- und Internetkommunikation an das Glasfasernetz anzuschließen. Für eventuelle Anpassungsarbeiten erfolgt im Rahmen der Kostenschätzung ein pauschaler Ansatz.

KG 400 Bauwerk - Technische Anlagen

KG 410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen

KG 411 Abwasseranlagen

Die Entwässerung erfolgt im Wesentlichen unterhalb der Bodenplatte und wird nach DIN EN 12056 – Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden und der DIN 1986-100 – Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücksfläche Teil 100 ausgeführt.

Der Zustand der vorhandenen Grundleitungen ist nicht bekannt, sodass dem Bauherrn eine entsprechende Kamerabefahrung mit Bestandsaufnahme empfohlen wurde. Sobald die Ergebnisse dieser Untersuchungen vorliegen, kann bewertet werden, inwiefern vorhandene Leitungsnetze hier wieder- und weiterverwendet werden können. Aufgrund der unbekanntenen Situation wurde zunächst der ungünstigere Fall angenommen und ein neues Grundleitungsnetz im Rahmen der Vorplanung geplant und kostenmäßig berücksichtigt. Dies bedingt in weiten Bereichen ein Öffnen der Bodenplatten, sodass die neuen Grundleitungen im Gebäude auf kürzestem Weg bis vor die Gebäudeaußenwände verzogen werden können. Die baulichen Leistungen zum Öffnen der Bodenplatte, Herstellung der Leitungsgräben sowie dem Verschließen der Bodenplatte sind nicht Bestandteil der hier vorliegenden Kostenschätzung und gemäß DIN der KG 300 zuzuordnen.

Die innere Entwässerung besteht aus Entwässerungsleitungen, Bodenabläufen und Entwässerungsrinnen. Hebeanlagen sind in den Umkleidetrukten auf der Ebene EG unterhalb der Tribüne vorgesehen. In der Kältezentrale ist unter Berücksichtigung der einschlägigen Richtlinien nach WHG kein Bodenablauf vorzusehen. Um dennoch eventuell anfallende Abwässer kontrolliert abtransportieren zu können, wurde in der Kältetechnikzentrale ein Pumpensumpf ohne fest installierte Hebeanlage geplant, sodass in einem Havariefall manuell eine Tauchpumpe zum Abpumpen eingesetzt werden kann.

Für die Abwässer aus dem Küchenbereich des Gastrobereichs ist eine Unterflur-Fettabscheideranlage, bestehend aus Fettabscheider, Probeentnahme- und Pumpschacht technischen Anlagen Außenanlagen vorgesehen (siehe KG 550).

Der charakteristische Betrieb einer Eissporthalle bringt es mit sich, dass der bei der Eisaufbereitung anfallende Eisabrieb in einer sogenannten Schneeschmelzgrube abgeschmolzen und das Schmelzwasser dann der öffentlichen Kanalisation zugeführt wird. In den weiteren

Planungsphasen ist zu klären, ob das Schmelzwasser wie bislang auch ohne eine gesonderte Genehmigung in den öffentlichen Mischwasserkanal eingeleitet werden kann/darf.

In den weiteren Planungsschritten ist zudem zu klären, wie technisch mit den Abwässern (Ab-schlämmwässern) aus der Wasseraufbereitung (VE-Anlage) sowie dem Kühlturm umzugehen ist. Auch hierzu ist mit Genehmigungsbehörden abzuklären, ob hierzu eine Einleitgenehmigung gemäß § 58 WHG i.V. mit Anhang 31 der AbwV erforderlich werden wird. Die entsprechende Antragsstellung erfolgt dann gemeinsam mit dem Entwässerungsgesuch.

Das Regenwasser der Dächer des Eingangs-, Umkleide- und Techniktraktes wird über eine se-parate innenliegende Entwässerung und ein entsprechendes Grundleitungsnetz abgeführt und der öffentlichen Kanalisation zugeführt.

KG 412 Wasseranlagen

Die Versorgung des Gebäudes erfolgt aus dem Trinkwassernetz der Gelsenwasser AG. Eine generelle Wasseraufbereitung ist aufgrund der Wasserhärte nicht erforderlich und daher auch nicht vorgesehen. Lediglich für den adiabaten Betrieb des Kühlturms der Kälteanlage ist eine Wasseraufbereitung erforderlich. Nach erster Einschätzung ist davon auszugehen, dass eine Umkehrosmoseanlage bzw. VE-Anlage erforderlich werden wird.

Zur Versorgung der Eisaufbereitungsmaschine ist ein separates Trinkwassernetz/ein separater Trinkwasserstrang vorgesehen. Um eine Rückverkeimung zu vermeiden, erfolgt eine System-trennung gemäß DIN EN 1717 (mittels Rohrtrenner).

Als Ausstattungsstandard der Sanitärobjekte ist ein mittlerer Standard gemäß AMEV (weißes Sanitärporzellan) vorgesehen. Alle Sanitärleitungen werden Alle Sanitärleitungen werden ge-mäß Gebäudeenergiegesetz (GEG) mit Wärmedämmung ummantelt.

Für die Bereitstellung des Warmwassers sind grundsätzlich zwei Systeme vorgesehen. Einmal für die Versorgung der Duschen und sonstigen Warmwasserverbraucher und einmal für die Be-reitstellung des Warmwassers für die Eisaufbereitung (Eisaufbereitungsmaschine). Die Warm-wassererzeugung erfolgt dabei vorrangig über eine Frischwasserstation, die mit der Wärme aus dem Gaskessel betrieben wird.

KG 413 Gasanlagen

Der Gaskessel wird mittels einer Gasleitung über den Hausanschluss der Stadtwerke Unna mit dem öffentlichen Gasnetz verbunden.

KG 420 Wärmeversorgungsanlagen

KG 421 Wärmeerzeugungsanlagen

Das Objekt hat einen Gesamtwärmebedarf von ca. 1.000 kW (siehe beigefügte Leistungsbi-
lanz). Unter Berücksichtigung einer Vorrangschaltung und der damit einhergehenden Bewer-
tung eines Gleichzeitigkeitsfaktors errechnet sich eine erforderliche Kesselleistung von ca.
800 kW. Die Wärmeerzeugung erfolgt über zwei Gasbrennwertkessel à 450 kW. Vorrangig soll
jedoch die Abwärme aus der Kälteanlage zu Heizzwecken genutzt werden, was zunächst zu ei-
ner Reduzierung der Anschlussleistung führen würde. In Anbetracht dessen, dass jedoch bei
extrem tiefen Außentemperaturen die Kälteanlage nur im Teillastbetrieb läuft, wird auch weniger
Abwärme anfallen. Die Anschlussleistung ist daher für den Maximalfall auszulegen. Die An-
schlussleistung ist so gewählt, dass folgende Lastfälle über die Heizungsanlage abgedeckt wer-
den können:

- Erwärmung des Trink-Warmwassers auf min. 60°C
- Deckung der Heizlast der statischen Heizung
- Nacherwärmung des Heizmittelstroms für die RLT-Anlagen für den Fall, dass nicht ge-
nügend nutzbare Abwärme aus der Kältetechnik zur Verfügung steht.

Die effiziente Abwärmenutzung wird dabei über eine DDC-gestützte MSR-Technik sicherge-
stellt.

Für die Wärmeerzeugung sind zwei Gasbrennwertkessel vorgesehen, die in der bestehenden
Heizungszentrale verortet werden. Der bestehende freistehende Stahlschornstein mit innenlie-
genden geschweißten Edelstahlrohren kann zum Betrieb der neuen Brennwertkesselanlagen
weiterverwendet werden.

KG 422 Wärmeverteilnetze

Die Heizungsverteilung erfolgt gemäß der Topographie des Gebäudes in die verschiedenen
Nutzungsbereiche. Die Rohrleitungen werden gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG) mit Wär-
medämmung ummantelt. Im stoßgefährdeten Bereich in der Technikzentrale erhalten die Rohr-
leitungen bis in einer Höhe von 2 m zusätzlich einen Blechmantel aus verzinktem Stahlblech.

KG 423 Raumheizflächen

Die Erwärmung des Gebäudes erfolgt im Hallen- und Foyer-Bereich vorrangig über die ohnehin notwendigen raumluftechnischen Anlagen, in Kombination mit Deckenstrahlheizungen.

In Büro-, Restaurant-, Umkleide- und Sanitärbereichen sind zusätzlich Flachheizkörper vorgesehen. Die Auslegung erfolgt nach geltenden Richtlinien und DIN-Normen.

KG 430 Raumlufotechnische Anlagen

In dem Gebäude befinden sich verschiedene innenliegende Raumbereiche, die gemäß den einschlägigen Regelwerken mit Luft über RLT-Anlagen versorgt werden müssen. Die RLT-Geräte werden vorwiegend als wetterfeste Geräte zur Außenaufstellung ausgeführt.

Lediglich für den öffentlichen Bereich ist ein Gerät zur Innenaufstellung in der ehemaligen Kältezentrale geplant. Die Zu- und Abluft wird über Luftkanäle zu den einzelnen Räumen transportiert und wieder abgesaugt.

Zur Schalldämpfung werden Schalldämpfer eingesetzt. Sofern Luftkanäle brandschutztechnisch qualifizierte Wände und/oder Decken kreuzen und/oder durchstoßen, kommen gemäß Brandschutzkonzept Brandschutzklappen zum Einsatz.

Auf der Basis der einschlägigen technischen Regelwerke und DIN-Vorschriften soll die RLT-Anlage für die eigentliche Eissporthalle folgende Forderungen erfüllen:

1. Konditionierung der Hallenluft bei Eisbetrieb, Temperierung sowie Kontrolle der zulässigen Feuchte, insbesondere an der Unterseite der Hallenträgerkonstruktion und Hallendecke, Verhinderung von Kondensat an den Raumumfassungsflächen sowie Reifbildung, Verhinderung von Hallennebel.
2. RLT-Betrieb bei Eisveranstaltungen mit Sicherstellung einer Mindesttemperatur und der notwendigen Außenluftfrate für Personen.
3. Lufttechnische Versorgung und Temperierung bei unterschiedlichen Nutzungen (Trainingsbetrieb, öffentliche Laufzeit, Eisdisco etc.) in angepasster Weise, Umluft/Misch- und Außenluftbetrieb und Kühlung zur Entfeuchtung. Dabei wird die Wärmeversorgung der RLT-Anlagen insbesondere durch das Abwärmepotential (Energierectycling) aus der Großkältetechnik der Eisbereitung genutzt.

Neben der eigentlichen Eissporthalle sind weitere Funktionsbereiche angeordnet (Restaurationsbereich mit Küche, Eingangs- und Umkleidebereich mit Schlittschuhverleih und Schleiferei, Mannschaftsumkleiden, Umkleiden für Eiskunstläufer, Technik- und Lagerräume). Aufgrund der zu erwartenden Nutzung sowie der Tatsache, dass es sich hierbei überwiegend um innenliegende Räume handelt, sind RLT-Anlagen zur lufttechnischen Versorgung gemäß der einschlägigen Richtlinien erforderlich.

Als Planungsgrundlagen wurden herangezogen und berücksichtigt:

- VDI 2075, Technische Gebäudeausrüstung Eissportanlagen
- DIN 18036, Anlagen für den Eissport mit Kunsteisflächen

- DIN EN 16798-3, Lüftung von Nichtwohngebäuden, November 2017
- Arbeitsstättenrichtlinien (ASR) § 37/1 Lüftung von Toilettenräumen
- Außenschallpegel gem. TA – Lärm
- M-LüAR NRW, Dezember 2015, zuletzt geändert 28. Februar 2008
- DIN EN 16282-7 Einrichtungen für gewerbliche Küchen
- Brandschutzkonzept der INSA4 Brandschutzingenieure GmbH vom 08.02.2021

In dem neuen Gebäude sind folgende Lüftungstechnische Anlagen geplant:

KG 431 Lüftungsanlagen

Anlage 2 – Gastronomie	
Versorgungsbereich:	Gastrobereich und Verwaltung
Luftvolumenstrom:	4.995 m³/h
Außenlufttrate:	gemäß beigefügter Ermittlung
Außenluftanteil:	100%
Außenluftansaugung:	über Wetterschutzgitter am RLT-Gerät
Fortluftausbringung:	2.495 über Haube mit Maschendrahtgitter
Küchenablufthaube	2.500 m³/h
Thermodynamische Funktionen:	Heizen
Filterung Zuluft:	M5 + F7
Filterung Abluft:	M5
Geräteaufstellung:	Zu- und Abluftgerät als Außengerät Abluftventilator für Küchenablufthaube auf dem Dach
Wände mit Brandschutzanforderungen, gleicher Leitungsstrang:	Luftleitungen mit BSK in der Zuluft und BSK mit Federrücklaufmotor in der Abluft
Rauchmelder:	Im Zu- und Abluftluftkanal, schalten das RLT-Gerät ab und schließen die Außen,- Fortluftklappen

Für die Ablufthaube im Gastrobereich wird gemäß DIN EN 16282-7 eine Löschanlage für die Herstellung von frittierten Lebensmitteln berücksichtigt. In den weiteren Planungsphasen ist zu klären, ob Fritteusen zum Einsatz kommen.

Anlage 3 – Öffentlicher Bereich	
Versorgungsbereich:	Anschnallraum, WC Bereich und Nebenräume
Luftvolumenstrom:	5.285 m³/h
Außenluftrate:	gemäß beigefügter Ermittlung
Außenluftanteil:	100%
Außenluftansaugung:	Außenlufthaube mit Maschendrahtgitter über Dach
Fortluftausbringung:	4.715 m³/h. Fortlufthaube mit Maschendrahtgitter über Dach
Thermodynamische Funktionen:	Heizen
Filterung Zuluft:	M5 + F7
Filterung Abluft:	M5
Geräteaufstellung:	In Technikzentrale innerhalb des Gebäudes
Anlage 3a: Schleifraum	Dachventilator 500 m³/h
Anlage 3b und 3c: SiBe- Raum	Zu- und Abluftventilator jeweils 70 m³/h. Ansaugung über Dach. Fortluft über Dach.
Wände mit Brandschutzanforderungen, gleicher Leitungsstrang:	Luftleitungen mit BSK in der Zuluft und BSK mit Federrücklaufmotor in der Abluft
Rauchmelder:	Im Zu- und Abluftluftkanal, schalten das RLT-Gerät ab und schließen die Außen,- Fortluftklappen

Anlage 4 – Curling/ Kunstlaufbahn	
Versorgungsbereich:	Curling- Bereich
Luftvolumenstrom:	2.500 m³/h
Außenluftrate:	gemäß beigefügter Ermittlung
Außenluftanteil:	100%
Außenluftansaugung:	Außenlufthaube mit Maschendrahtgitter über Dach
Fortluftausbringung:	

Thermodynamische Funktionen: Filterung Zuluft: Filterung Abluft: Geräteaufstellung:	Fortluflhaube mit Maschendrahtgitter über Dach Heizen M5 + F7 M5 Zu- und Abluftgerät als Außengerät
Wände mit Brandschutzanforderungen, gleicher Leitungsstrang:	Luftleitungen mit BSK in der Zuluft und BSK mit Federrücklaufmotor in der Abluft
Rauchmelder:	Im Zu- und Abluftluftkanal, schalten das RLT-Gerät ab und schließen die Außen,- Fortluftklappen

Anlage 5 – Sanitärräume	
Versorgungsbereich: Luftvolumenstrom: Außenlufttrate: Außenluftanteil: Außenluftansaugung: Fortluftausbringung: Thermodynamische Funktionen: Filterung Zuluft: Filterung Abluft: Geräteaufstellung:	Umkleiden, Duschräume und WC 8.475 m ³ /h gemäß beigefügter Ermittlung 100% Außenlufthaube mit Maschendrahtgitter über Dach Fortluflhaube mit Maschendrahtgitter über Dach Heizen M5 + F7 M5 Zu- und Abluftgerät als Außengerät
Wände mit Brandschutzanforderungen, gleicher Leitungsstrang:	Luftleitungen mit BSK in der Zuluft und BSK mit Federrücklaufmotor in der Abluft
Rauchmelder:	Im Zu- und Abluftluftkanal, schalten das RLT-Gerät ab und schließen die Außen,- Fortluftklappen

<p>Anlage 6 – Tribüne, Flur, Sitzecke und Garderobe</p>	<p>Die Anlage ist im Rahmen der Variantenuntersuchung entfallen.</p> <p>Die kompletten Lüftungsfunktionen für die Bereiche unter der Haupttribüne werden über die RLT-Anlage 1 abgedeckt und sichergestellt.</p>
--	--

<p>Anlage 7 – Kälteerzeugung</p> <p>Versorgungsbereich: Luftvolumenstrom:</p> <p>Außenluftanteil: Außenluftansaugung und Fortluftausbringung: Thermodynamische Funktionen: Geräteaufstellung:</p>	<p>Kälteerzeugung im Erdgeschoss 3.480 m³/h Abführung der Wärmelasten der Kälteerzeugung Im Havariefall 10.500 m³/h 100 % Über Wetterschutzgitter in Fassade Über Abluftventilator Keine (freie Lüftung) Auf dem Dach Kälteerzeugung</p>
--	--

KG 432 Teilklimaanlagen

<p>Anlage 1 – Eissporthalle</p> <p>Versorgungsbereich:</p> <p>Luftvolumenstrom:</p> <p>Außenluftrate:</p> <p>Außenluftansaugung:</p> <p>Fortluftausbringung:</p> <p>Thermodynamische Funktionen:</p> <p>Filterung Zuluft:</p> <p>Filterung Abluft:</p> <p>Geräteaufstellung:</p>	<p>Eissporthalle</p> <p>Gerät 1: 31.500 m³/h</p> <p>Gerät 2: 40.710 m³/h</p> <p>gemäß beigefügter Ermittlung</p> <p>Außenlufthaube mit Maschendrahtgitter über Dach</p> <p>Fortlufthaube mit Maschendrahtgitter über Dach</p> <p>Heizen, Entfeuchten (mittels Kühlung)</p> <p>M5 + F7</p> <p>M5</p> <p>Zu- und Abluftgerät als Außengeräte an der Ostfassade</p>
<p>Wände mit Brandschutzanforderungen, gleicher Leitungsstrang:</p>	<p>Luftleitungen mit BSK in der Zuluft und BSK mit Federrücklaufmotor in der Abluft</p>
<p>Rauchmelder:</p>	<p>Im Zu- und Abluftluftkanal, schalten das RLT-Gerät ab und schließen die Außen,- Fortluftklappen</p>

KG 440 Elektrische Anlagen

KG 441 Hoch- und Mittelspannungsanlagen

Über eine kundeneigene Mittelspannungsschaltanlage erfolgt aus dem vorhandenen MS-Netz der Stadtwerke Unna die Versorgung des Gebäudes mit elektrischer Energie. Die vorhandene Trafostation wird komplett zurückgebaut und durch eine neue, bestehend aus Mittelspannungsschaltanlage, zwei 400-kVA-Trafos sowie einer Niederspannungshauptversorgung, ersetzt.

Aus der vorläufigen Leistungsbilanz des Gebäudes errechnet sich unter Wahrung der gewählten Gleichzeitigkeitsfaktoren ein Spitzenbedarf von ca. 500 kVA. Unter Berücksichtigung einer üblichen Reservevorhaltung von ca. 30 % ist zunächst von einem Anschlusswert von ca. 650 kVA auszugehen (die detaillierte Ermittlung ist als separate Aufstellung beigefügt). Entsprechend der AMEV ist bis zu einer Leistung von 400 kVA ein Transformator vorzuhalten. Darüber hinaus sind mindestens zwei Transformatoren, auch unter Berücksichtigung der Vorhaltung einer entsprechenden Ausfallreserve (Redundanz) vorzusehen.

KG 442 Eigenstromversorgungsanlagen

Zentral-/oder Gruppenbatteriesysteme

Zur Versorgung der Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten wird eine batteriegepufferte Sicherheitsbeleuchtungszentrale vorgesehen.

Netzersatzanlagen/Notstromsteuerungen

Auf der Basis des vorliegenden Brandschutzkonzeptes ist davon auszugehen, dass eine Netzersatzanlage (Notstromdiesel) nicht erforderlich ist.

PV-Anlage (optional)

Gemäß den bisherigen Überlegungen soll das Gebäude eine Photovoltaikanlage (PV-Anlage) erhalten. Hierzu eignet sich insbesondere die nach Süden ausgerichtete Dachfläche des Eingangstraktes sowie der darüber aufsteigende Fassadenbereich der Eissporthalle.

Unter Berücksichtigung der vorhandenen baulichen Randbedingungen kann eine Anlagengröße von etwa 70 kW_{peak} errichtet werden.

Die über die PV-Anlage gewonnene elektrische Energie wird über die NSHV in das Niederspannungsnetz der Eissporthalle eingespeist, sodass der Strombezug aus dem öffentlichen Netz entsprechend gemindert werden kann (Stromverdrängung). Dies trifft zumindest für den

Normalbetrieb der Eissporthalle zu. Außerhalb der eigentlichen Eissaison (Mai bis August eines jeden Jahres) ist davon auszugehen, dass der Eigenbedarf des Objektes geringer sein wird als die gewonnene elektrische Energie. In diesem Fall bietet sich die Rückspeisung in das öffentliche Netz der Stadtwerke Unna an. Die grundsätzliche technische Umsetzbarkeit ist mit den Stadtwerken Unna in den weiteren Planungsphasen noch abzustimmen. Dies gilt sinngemäß auch für die organisatorischen und kaufmännischen Randbedingungen.

KG 443 Niederspannungsschaltanlagen

Die Niederspannungshauptverteilung (NSHV) wird in einem separaten Technikraum an der Süd-West-Seite im Techniktrakt angeordnet. Die Einspeisung der NSHV erfolgt aus der neuen Trafostation über Einzelkabel. Ab der NSHV wird ein Drehstromnetz 400V, 50Hz gemäß DIN VDE Teil 300 als TN-S-Netz aufgebaut. Die Ausführung der NSHV erfolgt bauartgeprüft gemäß DIN VDE 0660 Teil 500 für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen und geprüft nach BGV A3 (Deutsche Gesetzliche Unfall Versicherung).

Ausführung des Schienensystems:

5-Leiter-System L1, L2, L3, N, PE

Querschnitt $L1=L2=L3=N$, $PE=1/2N$

Alle N-Schienen und Leiter haben jeweils den gleichen Querschnitt wie die Außenleiter L1, L2 und L3.

Ausgehend von der NSHV werden die TGA-Schwerpunktverteiler sowie weitere Unterverteilungen für sieben verschiedene Versorgungsbereiche eingespeist. Hauptleitungen werden mit halogenfreiem Kabel N2XCH 4x/.. verlegt. Die Trassenführung und Anbindung der TGA-Schwerpunktverteiler sowie der Unterverteilungen erfolgt über Kabeltrassen im Deckenbereich. Die Bereichsverteilungen werden in geschlossener Stahlblechdurchführung aufgestellt. Ausführung der UVs gemäß DIN VDE 0660 Teil 500 bauartgeprüft und geprüft nach BGV A3 (Deutsche Gesetzliche Unfall Versicherung).

Stromkreisabgänge für Steckdosen bis 32A, welche durch elektrotechnische Leihen genutzt werden, erhalten Fehlerstrom-Schutzschalter (RCDs).

KG 444 Niederspannungsinstallationsanlagen

Die Elektroinstallation erfolgt in allen Bereichen mit halogenfreien Sicherheitskabeln gemäß DIN VDE 0250-214 mit verbessertem Verhalten im Brandfall mit Querschnitten entsprechend den

Erfordernissen der angeschlossenen Verbraucher und der notwendigen Verlegeart. Die Installationsausführung erfolgt in Unter- und Aufputzausführung entsprechend der Nutzungsart der jeweiligen Raumbereiche.

In Flucht- und Rettungswegen werden nur die erforderlichen Installationen zur Versorgung dieser Räume installiert. Kabelquerungen durch notwendige Flucht- und Rettungswege werden durch entsprechende Brandschutzmaßnahmen abgeschottet.

Die Verkabelung der Sicherheitsbeleuchtung wird bis zum jeweiligen Brandabschnitt in Funktionserhalt E 30 ausgeführt.

KG 445 Beleuchtungsanlagen

Die Ausleuchtung der Funktions- und Nebenräume einschließlich Flure usw. erfolgt gemäß DIN EN 12464-1 entsprechend der jeweiligen Nutzungsart und Raumanforderungen. Vorzugweise werden Leuchten mit LED-Technik in Aufputz- bzw. Anbauausführung zum Einsatz kommen. Sofern abgehängte Decken vorgesehen sind, erfolgt die Ausführung der Leuchten in Einbauausführung.

Für die Beleuchtung der eigentlichen Eissporthalle ist gemäß DIN 18036 und DIN EN 12193 eine Klassifizierung nach Beleuchtungsklasse II für Wettkämpfe auf mittlerem Niveau, wie regionale oder örtliche Wettkämpfe, die im Allgemeinen mit mittleren Zuschauerzahlen und mittleren Sehentfernungen verbunden sind. Neben allgemeinem Training, allgemeinem Schul- und Freizeitsport darf in dieser Klasse auch Leistungstraining mit einbezogen werden. Daraus ergibt sich eine horizontale Beleuchtungsstärke von rund 500 lx für die eigentliche Eissporthalle (Eisfläche).

Für den Bereich der Curlingpiste ist gemäß DIN 18036 und DIN EN 12193 eine Klassifizierung nach Beleuchtungsklasse III für einfache Wettkämpfe, wie örtliche oder kleine Vereinswettkämpfe, im Allgemeinen ohne Zuschauerbeteiligung, allgemeines Training, Sportunterricht (Schulsport) und allgemeiner Freizeitsport der Planung zugrunde gelegt worden. Daraus ergibt sich eine horizontale Beleuchtungsstärke von 300 lx.

In keinem Bereich werden Beleuchtungsstärken vorgehalten, die für Fernseh- und Filmaufnahmen geeignet sind (1.800 lx für die Eisfläche und 1.000 lx für die Zuschauerränge).

Es wird eine Sicherheitsbeleuchtung für Flucht- und Rettungswege im Gebäude gemäß DIN VDE 0108-100, VDE 0100/718 in Verbindung mit DIN EN 50172 und DIN EN 1838 ausgeführt. In den weiteren Planungsschritten ist mit dem Brandschutzsachverständigen und dem

Bauordnungsamt zu klären, ob die Außenbereiche vor den jeweiligen Ein- und Ausgängen der Eissporthalle in das Sicherheitsbeleuchtungskonzept bis in den öffentlichen Raum (Grundstücksgrenze) mit einzubeziehen sind.

Die Muster-Richtlinien über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (LAR) werden entsprechend berücksichtigt.

Die Ausleuchtung der Rettungswege erfolgt vorwiegend mit separaten Sicherheitsleuchten, die auf die erforderliche Beleuchtungsstärke in den jeweiligen Bereichen ausgelegt sind. Für die Hinweisbeleuchtung in den Fluren und Rettungswegen sind entsprechende Rettungszeichenleuchten vorgesehen.

KG 446 Blitzschutz- und Erdungsanlagen

Das Gebäude wird mit einer Blitzschutzanlage nach DIN EN 62305 (VDE 0185 305) mit äußerem und innerem Blitzschutz gemäß Schutzklasse III ausgestattet. Die vorhandene Erdungsanlage (Fundamenterder) ist im Rahmen der weiteren Planungen auf ihre Wieder- und Weiterverwendbarkeit zu überprüfen. Um eine ausreichende Erdungsfunktion sicherstellen zu können, ist ein um das Objekt laufender Ringerder vorgesehen, geplant und kostenmäßig bereits bewertet.

KG 450 Kommunikations- sicherheits- und informationstechnische Anlagen

KG 451 Telekommunikationsanlagen

Eine Fernsprechanlage ist nicht vorgesehen. Diese wird später durch den Nutzer beschafft, angeschlossen und in Betrieb gesetzt.

Die Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur (Verkabelung, Verteiler, etc.) erfolgt über eine strukturierte Gebäudeverkabelung gemäß aktuellem Standard mit CAT 7 Kabeln und RJ-45-Dosen.

KG 452 Such- und Signalanlagen

Am Haupt- und am Nebeneingang (Restaurant- und Verwaltungsbereich) ist jeweils eine Türsprechanlage vorgesehen. Die Türsprechstellen werden über die strukturierte IT-Verkabelung auf ein zentrales Patchfeld geführt, sodass ein Anschluss an eine von dem Nutzer beizustellenden Telefonanlage hergestellt werden kann. Hierüber wird gewährleistet, dass die Sprechverbindung zum Beispiel auf einen Telefonapparat im Hallenwartraum oder auf einen frei wählbaren anderen Telefonanschluss geschaltet werden kann (z.B. Rufweiterleitung zu einer zentralen Stelle hin).

Die Gegensprechstelle wird im Raum Hallenwart angeordnet.

Die Behindertenbereiche erhalten ein Behindertennotrufsystem mit Störmeldeweiterleitung auf den Hallenwartraum.

KG 453 Zeitdienstanlage

Es ist keine Uhrenanlage vorgesehen. Für eine autarke Zeiterfassung werden im Eingangsbereich DV-Anschlüsse vorgesehen, um gegebenenfalls eine nutzerseitig beizustellende Zeiterfassungstechnik anschließen zu können.

KG 454 Elektroakustische Anlagen

Für Durchsagen und Musikeinspielungen kommt eine ELA-Anlage für die eigentliche Eissporthalle zum Einsatz. Diese wird so ausgerüstet, dass darüber auch im Alarmfall Sprachdurchsagen abgesetzt werden können (Sprachalarmierungsanlage SAA).

KG 455 Audiovisuelle Medien- und Antennenanlagen

TV/BK-Anlage

Eine Versorgung mit Fernsehsignalen über terrestrische Empfangsanlagen und/oder Breitbandkabeltechnik ist derzeit nicht vorgesehen.

BOS-Anlage

Für die Integration einer Behördenfunkanlage (BOS-Anlage), die ggf. nach Vorgabe der Feuerwehr zu errichten ist, wird zunächst optional ein Kostenansatz als Bedarfsposition berücksichtigt. Aufgrund der einfachen Gebäudetopologie wird jedoch davon ausgegangen, dass in allen Bereichen eine ausreichende Funkfeldstärke zur Verfügung stehen wird. Ob tatsächlich eine BOS-Anlage erforderlich werden wird, kann allerdings erst durch eine Funkfeldstärkenmessung beurteilt werden.

Es wird empfohlen, mit der zuständigen Feuerwehrdienststelle in einem praktischen Vor-Ort-Test die heutige Situation einer sicheren Funkverbindung zu überprüfen. Unabhängig davon ist ein entsprechender Kostenansatz für eine gebäudeweite BOS-Anlage in der Kostenschätzung berücksichtigt.

Der Empfehlung folgend hat die Feuerwehr der Stadt Unna eine Überprüfung der Funkausleuchtung vor Ort durchgeführt und bestätigt, dass heute eine ausreichende Funkausleuchtung gegeben ist. An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass durch entsprechende Sanierungsmaßnahmen, insbesondere an der Fassade, eine Überprüfung der Funkausleuchtung nach Fertigstellung der Fassade dringend angeraten wird. Insofern ist der Kostenansatz für eine BOS-Anlage bei der Risikobewertung des Projektes bis zur finalen Feststellung der Funkausleuchtung vorzuhalten.

KG 456 Gefahrenmelde- und Alarmanlagen

Brandmeldeanlage

Es ist eine flächendeckende Brandmeldeanlage gemäß VDE 0833 und DIN 14675 nach aktuellem Brandschutzkonzept geplant. Die Brandmeldeanlage wird entsprechend den TAB der Feuerwehr Unna zur Aufschaltung auf die Leitwarte ausgeführt.

Die Gebäudealarmierung erfolgt als flächendeckende akustische Alarmierung, Bereiche in denen sich ausschließlich gebäudekundige Personen aufhalten (wie Technikzentralen, Werkstatt u. ä) werden mittels Sirenen/Hupen alarmiert.

Einbruchmeldeanlage

Eine Einbruchmeldeanlage ist nicht vorgesehen.

Sprachalarmierungsanlage

Es wird eine Sprachalarmierungsanlage gemäß VDE 0833-4, angesteuert durch die Brandmeldeanlage mit Feuerwehreinsprechstelle an der Feuerwehranlaufstelle, geplant. Der Beschallungsumfang wird entsprechend der Gebäudenutzung umgesetzt.

Beschallungsanlage

Die Halle wird mit einer Musikbeschallungsanlage für Eis-Disco-Veranstaltungen ausgestattet. Die Musikeinspielung erfolgt über ein 3-Kanal-Mischpult an das ein Stereo-Tonträgergerät angeschlossen und/oder digitale Einspielungen (über Laptop, Smartphone etc.) vorgenommen werden können. Über ein Mikrofon werden Ansagen und Sprachbeiträge übertragen. In der Eishalle sind Powerstation P.A.-Lautsprecher in ballwurfsicherer Ausstattung wandhängend geplant.

Videoüberwachung

Eine Videoüberwachung ist nicht vorgesehen.

Zutrittskontrolle

Eine elektrische Zutrittskontrolle ist nicht vorgesehen.

KG 457 Datenübertragungsnetze

Das Gebäude erhält eine strukturierte Verkabelung im CAT 7 Standard für IT und TK als Grundausstattung gemäß dem aktuellen Stand der Technik. An zentraler Stelle werden alle Einzelkabel in einem 19" Standard-IT-Schrank auf Patchfelder geführt. Der IT-Schrank wird so bemessen, dass neben den vorgenannten Patchfeldern auch eine ausreichende Platzvorhaltung für aktive Komponenten (Hubs, Switches, Server, USV etc.) vorgehalten wird. Planerisch ist die strukturierte Verkabelung des passiven Netzes bis hin zu den Patchfeldern und dem IT-Schrank berücksichtigt. Alle aktiven Komponenten sind nicht enthalten. Diese sind später vom Nutzer beizustellen und in Betrieb zu nehmen.

KG 460 Förderanlagen

KG 461 Aufzugsanlagen

Aufzugsanlagen sind aufgrund der Gebäudetypologie nicht vorgesehen.

KG 470 Nutzungsspezifische Anlagen

KG 471 Küchentechnische Anlagen

Küchentechnische Anlagen sind in dem hier vorliegenden Planungsumfang nicht berücksichtigt. Diese werden zu einem späteren Zeitpunkt durch den oder die Nutzer beschafft, eingebaut und in Betrieb gesetzt.

Die zugehörige haustechnische Infrastruktur (Sanitär, Lüftung, ELT) für den Küchenbereich ist in den übrigen Kostengliederungsnummern für eine mittlere Standardausstattung enthalten.

KG 474 Feuerlöschanlagen

Gemäß den bisherigen Abstimmungen mit der Brandschutzsachverständigen ist keine Sprinkleranlage für die Eissporthalle vorzusehen.

Zur Brandbekämpfung vor Ort sind Wandhydranten vom Typ F in ausreichender Zahl oder alternativ trockene Löschwasserleitungen in Abstimmung mit der Brandschutzdienststelle im Gebäude zu verorten und vorzuhalten. Aus fachplanerischer Sicht wird aus Gründen der Problematik zur Wasserhygiene (Legionellenprophylaxe) dringend davon abgeraten, sogenannte „nasse Löschanlagen“ (Wandhydranten) vorzusehen. Es wird daher empfohlen, die als Alternative zugelassenen trockenen Löschwasserleitungen zu berücksichtigen.

Darüber hinaus sind gemäß dem vorliegenden Brandschutzkonzept Versammlungsräume, Eingangshallen, Werkstätten, Magazine, Lagerräume und notwendige Flure mit geeigneten Feuerlöschern in ausreichender Anzahl auszustatten. Die exakte Anzahl sowie die Art der vorzusehenden Handfeuerlöcher ist auf der Basis der ASR A2.2 sowie in Abstimmung mit dem Brandschutzkonzept in der nächsten Planungsphase festzulegen. Auf der Grundlage der Projektgröße wurden überschlägig die vorzuhaltenden Löscheinheiten (LE) nach ASR ermittelt, um die erforderliche Anzahl von Feuerlöschern abschätzen zu können.

KG 477 Prozesskälteanlagen

Die Planung der Kälteanlage erfolgt auf Grundlage der VDI 2075, Technischer Ausbau von Eissportanlagen, DIN 18036 Anlagen für den Eissport mit Kunsteisflächen und der DIN EN 378 Kälteanlagen und Wärmepumpen.

Kälteerzeugung

Für das hier vorliegende Projekt ist eine Eiserzeugung mittels sogenannter indirekter Kühlung vorgesehen. Bei der indirekten Kühlung wird ein Sole-Wasser-Gemisch in einem Temperaturbereich von -6°C bis -10°C durch das Berohrungssystem der Eislaufpiste geführt. Die eigentliche Kälteerzeugung erfolgt mittels eines Hubkolbenverdichters mit dem Kältemittel R513A.

Für die Eisfläche mit der Abmessungen von ca. 60 x 30 m in der geschlossenen Halle wird eine Kälteleistung von ca. 550 kW benötigt. Hierfür wird ein kombiniertes Kälteaggregat mit zwei Hubkolbenverdichter mit einer Kälteleistung von je ca. 275 kW installiert.

Die MSR-Technik für die Kältetechnik ist aufgrund der speziellen Anforderungen und unter Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheitsbestimmungen direkt der Kälteanlage zugeordnet. Die gesamte Steuerungstechnik wird in Elektroschaltschränken untergebracht.

Abwärmenutzung (Energierecycling)

Die anfallende Abwärme wird im Zuge einer Abwärmenutzung für die RLT-Anlagen herangezogen (Energierecycling). Ergänzend wird die Abwärme für die Beheizung der Schneegrube genutzt. Das Wärmepotential, das nicht im Rahmen der Abwärmenutzung abgenommen werden kann, ist über einen separaten Kühlturm abzuführen, sodass eine 100%ige Betriebsbereitschaft der Kälteanlage sichergestellt werden kann.

Kälteversorgung für die Hallenluftentfeuchtung

Die Entfeuchtung der Raumluft in der Eissporthalle erfolgt über die RLT-Anlage 1 mittels eines integrierten Kühlers. Die notwendige Kühlenergie wird aus der Kältetechnik mittels eines Glykol-Glykol-Wärmetauschers mit einer Leistung von ca. 240 kW ausgekoppelt und so für die Entfeuchtungsfunktion der Hallenluft zur Verfügung gestellt.

Eispiste Eishockeyfeld 30 m x 60 m mit Bandenanlage (Kunsteisfläche)

Der konstruktive Aufbau der Eistragschicht besteht gemäß VDI 2075 aus der vorhandenen Betonplatte, die als Unterbau genutzt werden kann. Darauf werden EPDM-Matten (Eismattenfelder) ausgerollt. Durch die in den Eismattenfeldern integrierten Sole-Röhrchen wird das umweltfreundliche Sole-Wasser-Gemisch (Glykol-Wasser-Gemisch) gepumpt, womit eine gleichmäßige Temperierung der gesamten Eispistenfläche sichergestellt werden kann.

Die seitliche Begrenzung der Eispiste stellt eine neue Bandenanlage gemäß den Regelungen nach DIN 18036 sowie den einschlägigen Empfehlungen gemäß IIHV dar.

Eispiste Curlingfeld 10 m x 45 m mit Bandenanlage (Synthetikeis)

Gemäß den bisherigen Abstimmungen ist für den Bereich der Curlingpiste kein Kunsteis vorzusehen. Stattdessen soll die Bestandspiste durch die späteren Nutzer mit einem Belag aus sogenanntem Synthetikeis (Plastikeis) belegt werden. Die Kosten für einen derartigen Synthetikeisbelag wurden in der Kostenschätzung optional als Bedarfsposition ausgewiesen.

Eine Bandenanlage wurde im Rahmen der Kostenschätzung lediglich nachrichtlich mit aufgenommen (nur als Einheitspreis), da bislang für die Curlingpiste im Bestand keine Bande vorhanden war. Es ist darauf hinzuweisen, dass im Zuge der Objektplanung Hochbau ein entsprechender Anprallschutz für die Begrenzungswände der Curlingpiste bzw. des Umgangs zur Unfallvermeidung vorzusehen ist.

KG 480 Gebäudeautomation

In der KG 480 sind sämtliche Leistungen und Kosten für mess-, steuer- und regeltechnische Anlagen aufgeführt, die für den Betrieb der heizungs- und raumluftechnischen Anlagen aus der KG 420 und der KG 430 erforderlich sind.

Die MSR-Technik für die Kältetechnik ist aufgrund der speziellen Anforderungen und unter Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheitsbestimmungen nicht Bestandteil der KG 480. Die MSR-Technik der Kältetechnik ist stattdessen in KG 470 enthalten.

Die Regelung und Steuerung der betriebstechnischen Anlagen (BTA) erfolgt in den verschiedenen Informationsschwerpunkten mittels autarker DDC-Technik (direct digital control). Die DDC-Technik übernimmt dabei die Aufgabe der herkömmlichen analogen Regelungs- und Steuerungstechnik. Ziel ist es, mit Hilfe des DDC-Systems eine optimale Wärme- und Raumlufversorgung bei einem minimalen Einsatz von Energie und Kapital zu erreichen.

Für die BTA der Heizungs- und Raumluftechnik sind die erforderlichen MSR-Schaltanlagen in den jeweiligen Technikräumen vorgesehen. Insgesamt sind zwei neue MSR-Schaltanlagen für folgende Standorte geplant:

- MSR-Schaltanlage Lüftungstechnik Halle
- MSR-Schaltanlage Heizungstechnik mit Energieverbund und sonstige Lüftungstechnik

Aus den übrigen technischen Gewerken wie Sanitärtechnik, Elektrotechnik mit Beleuchtungsanlagen werden wichtige Betriebs-, Stör- und Wartungsmeldungen auf das DDC-System aufgeschaltet. Eine direkte Steuerung dieser Gewerke erfolgt dabei nicht.

Das DDC-System ist definiert auf der Grundlage der VDI 3814 sowie den geltenden Normen und Richtlinien wie DIN, VDI, VDE usw. Das System soll im Wesentlichen folgende Funktionen umfassen:

- Messen, Steuern, Regeln (MSR)
- Überwachen, Melden
- Schalten, Stellen
- Zählen
- Optimieren

Das System setzt sich, wie nachfolgend erläutert, zusammen.

KG 481 Automationssysteme (DDC-Unterstationen) und Feldgeräte

Die DDC-Unterstationen bestehen aus Hard- und Softwarekomponenten. Sie sind für einen Stand-alone-Betrieb sowie einen Verbundbetrieb mit anderen DDC-Unterstationen und einer zentralen Bedienstation ausgelegt. Zur Gewährleistung eines Datenaustauschs mit anderen Unterstationen sowie der zentralen DDC-Bedienstation werden die DDC-Unterstationen jeweils mit einer Kommunikationseinheit ausgerüstet. Jede DDC-Unterstation wird mit einer integrierten Bedien- und Anzeigeeinheit ausgerüstet (z. B. LCD-Display). Zur Sicherstellung eines Notbetriebs bei Ausfall der DDC-Unterstationen ist eine Not-Hand-Bedienebene mittels Koppelrelais vorgesehen.

In diesem Gewerk ist die komplette Sensorik und Aktorik (Feldgeräte) für die BTA enthalten. Zur Sensorik gehören Rohr-, Kanal- und Raumfühler für Temperaturen, Drücke, Feuchte, Kontaktgeber von Klappen, Begrenzern, Überwachungsgeräten usw. Zur Aktorik zählen sämtliche Stellorgane wie Motorventile, Klappenantriebe, Lüfter, Pumpen usw. sowie Meldegeräte und Anzeigen.

KG 482 Schaltschränke (Automationsschwerpunkte)

Hierunter fallen die MSR-Schaltanlagen mit elektrischer Haupteinspeisung und allen erforderlichen Lastteilen (Sicherungen, Schütze, Relais usw.) zur Ansteuerung von Pumpen- und Lüftermotoren, Regelventilen, Stellmotoren usw. Für die MSR-Schaltanlagen sind stahlblechgekapselte Standard-Schaltschrankfelder mit der für den jeweiligen Aufstellungsort erforderlichen Schutzart geplant.

KG 483 Management- und Bedieneinrichtungen (Option)

Für die zentrale Bedienung sowie die Betriebs- und Störmeldungsüberwachung kann das System optional mittels einer PC-Bedienstation zur GLT-Leitzentrale ausgebaut werden. Die Bedienung wird via Bildschirm, Tastatur und Maus realisiert. Stand der Technik ist eine grafische Bedienoberfläche mit Windowtechnik.

Erweiterte Verarbeitungsfunktionen (GLT-Funktionen) gem. VDI 3814 wie Störungsstatistik, zyklische und ereignisabhängige Langzeitspeicherung mit Auswertung, Archivierung von Langzeitdaten sowie das Energiemanagement sind nicht vorgesehen. Die Anlage wird jedoch so ausgestattet, dass eine Aufrüstung zu einem späteren Zeitpunkt möglich ist.

KG 484 Kabel, Leitungen und Verlegesysteme

Die BTA-Verkabelung zwischen den Sensoren und Aktoren zu den MSR-Schaltanlagen erfolgt in halogenfreier Ausführung mittels Einzelkabel.

KG 490 Sonstige Maßnahmen für technische Anlagen

KG 491 Baustelleneinrichtung

Die Baustelleneinrichtung mit der notwendigen Baustrom- und Wasserversorgung ist den Hochbaugewerken zugeordnet und wird daher hier nicht weiter betrachtet.

Auf der Grundlage der bisherigen Projektkennntnisse ist davon auszugehen, dass Bautätigkeiten auch in eine Winterperiode fallen können. Damit ein uneingeschränkter Bauablauf auch in der kalten Jahreszeit sichergestellt werden kann, ist zu klären, ob im Rahmen der weiteren Planungen ein Kostenansatz für eine Winterbaubeheizung berücksichtigt werden soll. Die Art und Weise einer möglichen Winterbaubeheizung ist im Rahmen der weiteren Planungsphasen abzuklären (mobile Heizcontainer, Nutzung der vorhandenen Infrastruktur bzw. Herstellung von Provisorien etc.).

KG 492 Gerüste

Für das Auf-, Um- und Abbauen sowie Vorhalten von Gerüsten, insbesondere in der Eissporthalle und im Eingangsbereich wurde ein pauschaler Kostenansatz bereits in den übrigen Kostengliederungsnummern berücksichtigt.

KG 494 Abbruchmaßnahmen

Die gesamte technische Ausrüstung ist in wesentlichen Teilen abgängig und kann unter dem Gesichtspunkt einer nachhaltigen Sanierung aus verschiedenen Gründen nicht wieder- und weiterverwendet werden. Neben den eigentlichen Abbruch- und Demontearbeiten beinhalten die hierfür vorgesehenen Kostenbudgets insbesondere auch das Zwischenlagern, das Trennen, die Abfuhr des Abbruchmaterials sowie die anteiligen Deponie- und Entsorgungskosten. In den Kostenbudgets sind Kosten für die Entsorgung von Schadstoffen nicht enthalten.

KG 500 Außenanlagen und Freiflächen

KG 550 Technische Anlagen

Die Planung der gesamten technischen Anlagen in den Außenanlagen beschränkt sich auf die Ertüchtigung und Wiederherstellung von Ver- und Entsorgungsleitungen. Wie bereits unter KG 220 erörtert, ist die Schnittstelle zu den Ver- und Entsorgungsleitungen 1 Meter vor der Gebäudeaußenkante und/oder an der ersten Absperr- oder Abschaltvorrichtung im Gebäude, sofern im Weiteren nicht anders spezifiziert, definiert.

Lediglich für den Bereich Anbindung der Entwässerungsleitungen Schmutz- und Regenwasser sind die in den Plänen dargestellten Teilstücke vorgesehenen Kosten für die technischen Anlagen, jedoch ohne die erforderlichen Tiefbau- und/oder Fundamentierungsarbeiten, enthalten.

KG 551 Abwasseranlagen

Wie bereits unter KG 411 ausgeführt, wird zur Abführung der Abwässer aus dem Küchenbereich ein Fettabscheider erforderlich werden. Die entsprechende Auslegung und Dimensionierung erfolgt nach Klärung der Nutzeranforderungen im Rahmen der Entwurfsplanung.

KG 552 Wasseranlagen

Eine Anpassung oder Änderung der Wasseranlagen in den Außenanlagen ist nicht vorgesehen.

KG 553 Anlagen für Gase und Flüssigkeiten

Eine Anpassung oder Änderung der Gasanlagen in den Außenanlagen ist nicht vorgesehen.

KG 556 Elektrische Anlagen

Eine Anpassung oder Änderung der elektrotechnischen Anlagen und hier auch der Beleuchtungsanlagen in den Außenanlagen ist prinzipiell nicht vorgesehen.

Es wird jedoch erforderlich werden, die vorhandene Beleuchtung der Zuwege von der Eissporthalle selbst bis in den öffentlichen Raum hinein (Grundstücksgrenze) in das neue Konzept der Sicherheitsbeleuchtung zu integrieren.

KG 557 Kommunikations-, sicherheits-, und informationstechnische Anlagen, Automation

Eine Anpassung oder Änderung der kommunikations-, sicherheits-, und informationstechnische Anlagen in den Außenanlagen ist nicht vorgesehen.

Risikobetrachtungen

Gemäß den allgemeinen Leistungspflichten nach §5 des Vertrags Fachplanung – Technische Ausrüstung ist im Zuge der Planungen der Auftraggeber fortlaufend über Kostenrisiken zu beraten. Dies insbesondere vor dem Hintergrund, dass nach Punkt 5.3.2 des besagten Vertrages nach Abschluss der Leistungsphase 1 gemeinsam eine Kostenobergrenze für die weitere Planung und Realisierung des Projektes abgestimmt und festgelegt werden soll.

Plausibilität der bislang geplanten Projektkosten

Im VgV-Verfahren wurden die anrechenbaren Kosten für die KG 400 gemäß den Honorarformblättern mit 2.522.677 EUR netto benannt. Gemäß der Grobkostenschätzung der Machbarkeitsstudie ist ein Kostenansatz von 2.989.023 EUR netto angegeben (die Machbarkeitsstudie wurde im Jahr 2018 ausgearbeitet, sodass in Bezug auf die dort angeführte Grobkostenschätzung eine Indexierung erfolgen müsste). Laut Beantwortung der Bieterfragen durch den Auslober erklärt sich die Differenz zwischen den Kosten der Honorarformblätter und der Grobkostenschätzung durch die bereits erfolgte Berücksichtigung verschiedener Einsparungen. Insgesamt sind die angegebenen Kosten ohnehin als Grobkostenschätzung anzusehen, die es im Verlauf der Leistungsphase 1 und 2 zu prüfen und zu verifizieren galt.

Zum Abschluss der LP2 ist festzustellen, dass für die KG 400 insgesamt 4.176.875 EUR netto bei dem den Planungen zugrunde gelegten Sanierungsumfang anfallen werden. In der beigefügten Tabelle „Kostenverfolgung Technische Ausrüstung“ sind die vorgenannten Kostenansätze gegenübergestellt, sodass ein Mehrkostenaufwand von insgesamt 1.654.201 EUR netto zu verzeichnen ist.

Bei der Analyse der Kostenabweichung ist festzustellen, dass der Planungsumfang aus der Studie zu der jetzt vorliegenden Planung in Teilen doch erheblich abweicht. Als Beispiel kann hier der komplette Bereich der Gastronomie benannt werden, der seinerzeit explizit aus den Kostenbetrachtungen herausgenommen wurde, bei den hier vorliegenden Planungen zur LP2 jedoch komplett berücksichtigt ist.

Zudem hat sich gezeigt, dass die der Machbarkeitsstudie zugrunde gelegten Kostenansätze unter Berücksichtigung der projektspezifischen Anforderungen einer Eissporthalle zu niedrig bewertet wurden.

Darüber hinaus ist darauf hinzuweisen, dass die genannten Kosten aus der Machbarkeitsstudie, die aus 2018 stammt, eine entsprechende Indexierung erfahren müssten.

Einsparpotentiale

Wesentliche Einsparpotentiale sind ohne tiefgreifende Änderungen des Raum- und Funktionsprogramms nicht zu erkennen.

In diesem Zusammenhang könnte z.B. hinterfragt werden, ob die Anzahl der Zuschauer von derzeit maximal 1.000 Personen eine weitere Reduzierung erfahren könnte. Zudem wäre zu überlegen, ob die Curlingpiste sowie der gesamte Bereich des Restaurants aus der Sanierungsplanung herausgenommen werden. In diesem Fall würden sich die Sanierungen auf die Kernfunktion der Eissporthalle nebst notwendigem Nebenraumprogramm beschränken.

Ein Einsparpotential könnte unter Wieder- und Weiterverwendung der an den Haupttragbindern der Eissporthalle vorhandenen „Begleitheizungen“ erzielt werden. Unter der Maßgabe einer entsprechenden Weiterverwendung und einer abweichenden Bewertung des erforderlichen Luftwechsels nach VDI 2075 in der Eissporthalle selbst, ist gegebenenfalls eine erhebliche Reduzierung der Luftleistung der RLT-Anlage 1 denkbar. Hierzu wäre eine Vereinbarung über eine abweichende Anwendung der Empfehlungen aus der VDI 2075 hinsichtlich des notwendigen Luftwechsel erforderlich (1,5-fach statt 3-fach).

Risiken und Indexsteigerung

Gemäß DIN 276 sind im Rahmen der laufenden Planungen Risiken aufgrund von Unsicherheiten und Unwägbarkeiten aufzuzeigen und zu bewerten.

Bei dem hier vorliegenden Projekt sind dies für die Technische Ausrüstung die Unsicherheiten, die sich noch

- aus der Kamerabefahrung der Grundleitungen,
- aus noch nicht erkannten schadstoffbelasteten Bau- und Anlagenteilen,
- aus einer noch zu installierenden BOS-Anlage nach einer Funkfeldmessung zum Zeitpunkt der Fassadenfertigstellung,
- aus Maßnahmen zur Winterbaubeheizung, falls die Bauarbeiten in eine Winterperiode fallen sollten,

ergeben könnten.

Die momentan angespannte Marktlage am Bausektor und die anhaltenden niedrigen Fremdkapitalzinsen deuten zudem auf weitere Baupreissteigerungen in den nächsten Jahren hin. Demnach ist zu erwarten, dass bis zum Baustart beziehungsweise bis hin zur Fertigstellung einer möglichen Sanierung über einen Zeitraum von zweieinhalb bis drei Jahren mit weiteren

Steigerungen der Baukosten zu rechnen ist. Insofern empfiehlt es sich, für die Laufzeit des Projektes mit einer Kostensteigerungsrate von 5% per anno zu kalkulieren. Es ist jedoch auch darauf hinzuweisen, dass die Konjunktorentwicklung und damit letztlich die Vergabesituation nicht prognostizierbar ist. Dies insbesondere vor dem Hintergrund der aktuellen Corona-Pandemie, die in vielerlei Hinsicht Unwägbarkeiten mit sich bringt.

Letztlich ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei der vorliegenden Kostenermittlung um eine Kostenschätzung handelt, die mit zulässigen Abweichungen von +/- 30% behaftet sein kann.

Fazit und weitere Vorgehensweise

Auf der Basis der vorliegenden Erkenntnisse sollte der Planungs- und Sanierungsumfang unter kritischer Prüfung des Raum- und Funktionsprogramms auf mögliche Einsparpotentiale gemeinsam untersucht und bewertet werden. Dies gilt sinngemäß auch für die angesetzten Qualitäten und Quantitäten.

In einem weiteren Schritt sind dann die aufgezeigten Risiken dem Grunde und der Höhe nach zu bewerten, um zu einer aktuellen Gesamtkostenschätzung zu gelangen.

Nach Klärung der vorgenannten Punkte sind im nächsten Schritt die Planungen im Rahmen einer Entwurfsplanung zu vertiefen, um am Ende auf der Basis einer höheren Planungsgüte eine Kostenberechnung erarbeiten zu können, die mit hinreichender Schärfe die Grundlage für einen Beschluss zur Umsetzung des Gesamtprojektes bietet.

Krefeld, den 25.03.2021

Wi/Ho/Hn/RS

K R A W I N K E L

Ingenieure GmbH