

Modernisierung und energetische Sanierung des Eisstadions in Deggendorf

Planungsstudie

Stand: September 2025

INHALTSVERZEICHNIS

1.	BESTANDSANALYSE	3
1.1	ALLGEMEINES	3
1.2	EISPISTE	4
1.3	EISBANDE	6
1.4	KÄLTETECHNIK	7
1.5	GEBÄUDELEITTECHNIK / MSR-TECHNIK	9
1.6	WÄRMEVERSORGUNG FUNKTIONSGEBÄUDE	10
2.	KÄLTETECHNIK	12
	KÄLTETECHNIK-VERFAHREN	12
2.1	DIREKTKÜHLUNG – NH ₃ -ANLAGE	12
2.2	INDIREKTKÜHLUNG – SOLEANLAGE	13
2.3	VERGLEICH DIREKTKÜHLUNG – INDIREKTKÜHLUNG	14
3.	LÖSUNGSVORSCHLÄGE	15
3.1	ALLGEMEINES	15
3.2	SYSTEMVARIANTEN EISPISTENAUFBAU	16
3.2.1	NH ₃ -DIREKTVERDAMPFUNGSANLAGE - BETONPISTE	16
3.2.2	INDIREKTKÜHLUNG – SOLEANLAGE IN BETONPISTE	17
3.2.3	INDIREKTKÜHLUNG – SOLEANLAGE AUF BESTEHENDE PISTE AUFGELEGT	18
3.2.4	INDIREKTKÜHLUNG – SOLEANLAGE AUF BESTEHENDE PISTE ICEGRID SYSTEM	19
3.3	SANIERUNG EISPISTE	20
3.4	ERNEUERUNG KÄLTEANLAGE – EINBINDUNG WÄRMERÜCKGEWINNUNG	24
4.	TERMINKONZEPT ZUR MAßNAHMENUMSETZUNG	27
4.1	VARIANTE 1: UMBAU IN EINER VERLÄNGERTEN SAISONPAUSE	28
4.2	VARIANTE 2: SANIERUNG AUF 2 JAHRE IN DER SAISONPAUSE	29
5.	KOSTENERMITTLUNG ALS GROBKOSTENSCHÄTZUNG	31
6.	ABSCHLIEßENDE BETRACHTUNG	32

1. Bestandsanalyse

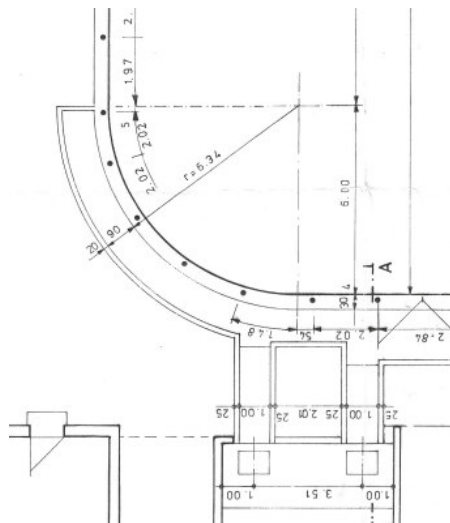
1.1 Allgemeines

Das Eisstadion liegt in Deggendorf in der Konrad-Adenauer-Straße 10 und ist über die Autobahn A3 Ausfahrt Deggendorf-Mitte und der B11 Richtung Stadthalle/Eisstadion folgend erreichbar. Parkmöglichkeiten befinden sich in unmittelbarer Nähe des Eisstadions, auch auf den ausgewiesenen Parkplätzen der Stadthalle.



Die im Jahr 1973 fertiggestellte Halle beinhaltet eine 30 x 60 m große Standardeisfläche, Sitzplatztribünen und Stehplätze für insgesamt ca. 3.000 Zuschauer und ein Betriebsgebäude. Seitdem erfolgten mehrere Renovierungen in den Jahren 2013 und 2016 bis 2018.

Das Eisstadion ist für die Region ein sehr wichtiger Austragungsort für den Eissport und gleichzeitig die Heimstätte für den Deggendorfer SC, der in der Oberliga Süd spielt.



Umlaufend zur Eispiste ist ein Betonrandbalken verbaut, welcher die Aufnahme der Eisbande gewährleistet.



Die Radien der Eissportfläche mit 6,00 und 6,34 m entsprechen nicht mehr den derzeit gültigen Normen und Bestimmungen der DEL und sollten bei einer Pistensanierung auf das derzeit gültige Radienmaß von 8,50 m geändert werden (siehe Anlage 01).



Die Piste besteht aus Stahlbeton mit einer entsprechenden Dämmung. Eine Unterfrierschutzheizung für die Absicherung gegen Permafrost ist nicht vorhanden. Diese Einrichtung ist derzeit Stand der Technik und sollte bei einer Sanierung der Eispiste unbedingt eingebaut werden.

Die Erfahrungen aus anderen Projekten zeigen die Wichtigkeit dieser Unterfrierschutzheizung. Zum Beispiel wurde bei der Demontage der Eispiste in der Eishalle in Straubing aufgrund von nicht vorhandenem Unterfrierschutz eine Durchfrostung bis auf 1,50 m unterhalb der Piste festgestellt.

Auf der Eisfläche ist keine Rissbildung zu erkennen, an den Randbereichen sind dagegen bereits Betonabplatzungen und Fehlstellen zu sehen. Im Bereich der Rohrdurchführungen im Kollektorkanal sind Fettbinden und Korrosionsschutz vorhanden. Die Piste ist seit den Errichterjahren durchgängig im Saisonbetrieb genutzt. Im Sommer 2024 gab es einen Ammoniakausbruch an der Eispiste, beim dem ein Druckverlust an der Ammoniakanlage auf Grund mehrere defekter Rohre festgestellt wurde. Die Undichtigkeiten im Randbereich wurden repariert.



1.3 Eisbande

Die Eisbande war im Zuge der Ortsbegehung nicht montiert und wurde in dieser Saisonpause saniert und als neue Flex-Bande ausgeführt, was erheblich zur Sicherheit der Akteure beiträgt.

Die Bande ist bei einer Sanierung der Eispiste den neuen Gegebenheiten anzupassen.

1.4 Kältetechnik

Im Bestand befindet sich eine Ammoniak–Direktverdampfungsanlage, d. h., dass sich das Kältemittel NH_3 im Erzeugungskreis und in der Eispiste befindet.

Im Kältekreis befinden sich ca. 3 t Ammoniak. Die vorhandenen Kompressoren haben eine Kälteleistung von ca. 2 x 300 kW, Frequenzumformer sind nicht vorhanden. Ein Kompressor stammt aus dem Jahr 2010, der andere ist aus den Errichterjahren. Beide Kompressoren werden von Elektromotoren ebenfalls aus den Errichterjahren angetrieben.



Für die Rückkühlung der Kälteanlage steht ein NH_3 –Rohrbündelverflüssiger zur Verfügung, welcher über Flusswasser betrieben wird. Die Zuleitung der Flusswasserleitungen sind stellenweise bereits in Edelstahl erneuert worden.





Die Maschinenraumlüftung wurde bereits erneuert und kann im Sanierungsfall wiederverwendet werden.



Die Kältemittelverteilung stammt fast vollständig aus den 1970er Jahren. Es sind stellenweise bereits Korrosionserscheinungen an Rohrleitungen und Armaturen festzustellen. Im vorhandenen Abscheider wird das Kältemittel Ammoniak gesammelt und in flüssigen bzw. gasförmigen Zustand getrennt. Über die vorhandenen Kältemittelpumpen wird die Eispiste betrieben. Diese Pumpen weisen bereits hohe Gebrauchsspuren auf.



1.5 Gebäudeleittechnik / MSR-Technik

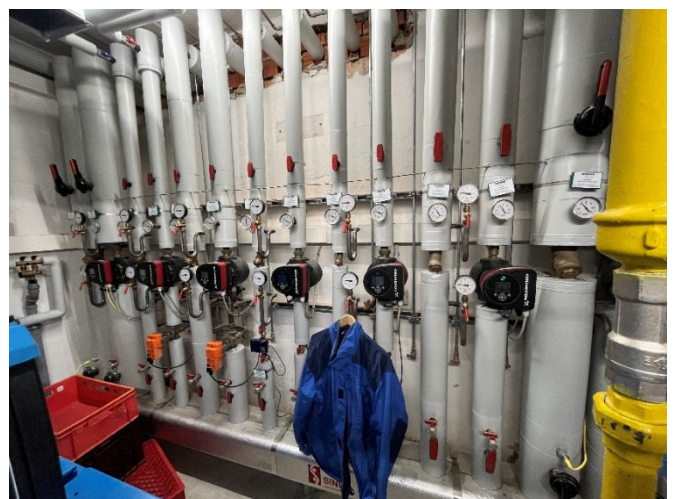
Der Schaltschrank für die Kälteanlage wurde im Jahr 2024 bereits erneuert und nach den aktuellen Vorschriften außerhalb der Kältezentrale ausgestellt.

Bei einer Sanierung der Kälteanlage kann der Schaltschrank weitestgehend wiederverwendet werden. Es werden lediglich Anpassungsarbeiten in der Steuerungs- und Regelungstechnik im Zuge der Anlagenerneuerung notwendig.



1.6 Wärmeversorgung Funktionsgebäude

Die Wärmeversorgung für das Funktionsgebäude erfolgt über einen Niedertemperatur-Gaskessel mit einer Leistung von 225 kW und einer Wärmepumpe mit 45 kW Leistung. Die Trinkwassererwärmung erfolgt über Frischwasserstationen. Die Anlagen wurden vor kurzem erneuert und saniert. Eine Einbindung zur Wärmerückgewinnung der Kälteabwärme ist nicht vorhanden.





2. Kältetechnik

Kältetechnik-Verfahren

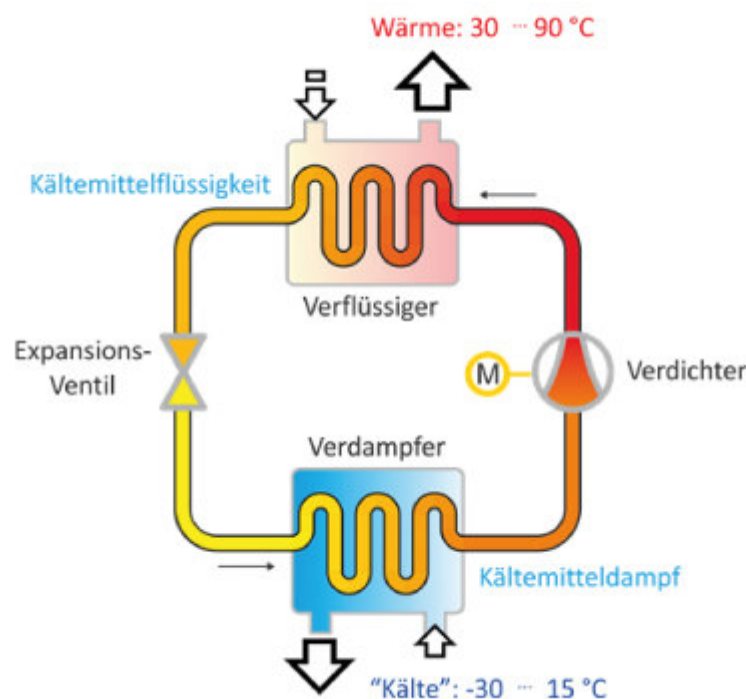
Die Kältetechnik ist die wichtigste Anlagentechnik einer Eissporthalle und gleichzeitig größter Energieverbraucher. Das Kälteverfahren ist für die Eisbereitung und Qualität entscheidend. Die Kälteerzeugung unterliegt in vielen Fällen immer dem gleichen Grundprinzip, bei dem in einem thermodynamischen Kreislaufprozess Wärme entzogen wird. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie werden die verschiedenen Kälteanlagen näher erläutert.

1. Direktkühlung – NH_3 Anlage
2. Indirektkühlung – Soleanlage
3. Indirektkühlung – Soleanlage – direkt auf Bestandspiste aufgelegt

2.1 Direktkühlung – NH_3 -Anlage

Eine NH_3 -Anlage oder auch Ammoniak-Anlage genannt, verwendet hocheffizientes natürliches und umweltfreundliches Ammoniak (NH_3) als Kältemittel. Ammoniak eignet sich bestens für den Einsatz, wo große Kälteleistungen und hohe Effizienz gefordert sind. Es bietet hervorragende thermodynamische Eigenschaften, welche für den Einsatzbereich im Eisstadion ideal sind. Weiterhin ist das natürliche Kältemittel von den Beschränkungen der F-Gasverordnung ausgenommen.

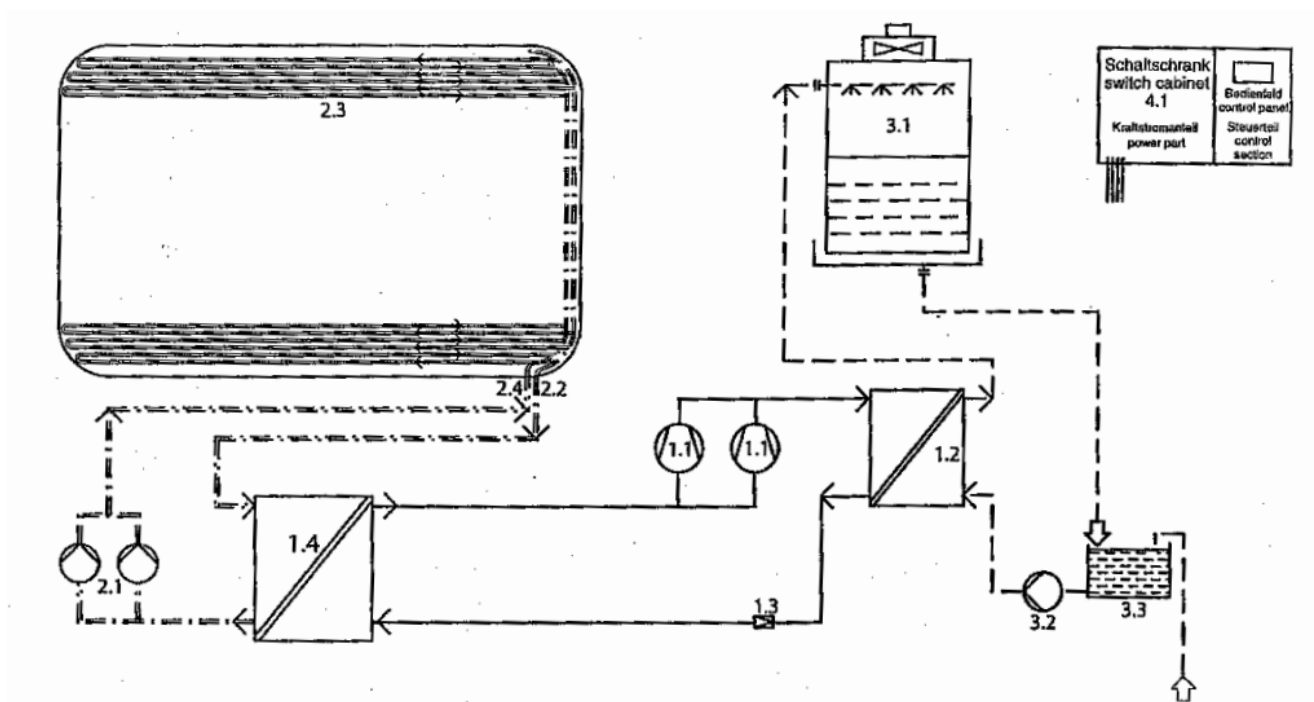
Die Ammoniak-Kälteanlagen arbeiten nach dem Prinzip der Kompressionskältemaschine mit Verdampfer, Verdichter, Verflüssiger und Expansionsventil. Die Abbildung zeigt schematisch die Darstellung eines Kältemittelkreislaufes.



Als wichtigstes Merkmal einer NH_3 -Direktverdampfungsanlage ist, dass das Kältemittel im Erzeugungskreis und im Verbraucherkreis der Eispiste zirkuliert. Die wichtigsten Vorteile dieser Anlage sind, dass flüssiges Kältemittel in der Eispiste verdampft und somit die Wärme aufnimmt. Dies geschieht bei gleicher Temperatur nur durch den Phasenübergang. Dadurch, dass sich keine weiteren Übertragungswege im Kreisprozess befinden, stellt das Verfahren noch immer das Wirtschaftlichste mit der besten Eisqualität dar.

2.2 Indirektkühlung – Soleanlage

In einer Soleanlage erfolgt die Verdampfung des Kältemittels nicht im Berührungssystem der Kälteschicht, sondern in einem vorgeschalteten Wärmeübertrager. In der Pistenberohrung erfolgt die Wärmeabgabe über die Temperaturdifferenz. Der im Vergleich zur direkten Kühlung schlechtere Wärmeübergang vom Kälteträger zur Eisfläche sowie der zusätzliche Wärmeübergang zwischen Kältemittel und Kälteträger erfordert eine tiefere Verdampfungstemperatur im Vergleich zur direkten Kühlung. Dies und der höhere Kraftaufwand zur Umwälzung des Solegemisches in der Eispiste führen zu einem deutlich höheren Energieaufwand im laufenden Betrieb.



2.3 Vergleich Direktkühlung – Indirektkühlung

In der nachstehenden Tabelle ist ein Vergleich zwischen den beiden Systemen abgebildet:

Vergleichsgrößen	Direkte Kühlung	Indirekte Kühlung CO ₂ flüssig	Indirekte Kühlung Sole
Abmessungen der Eisfläche	30 x 60 m	30 x 60 m	30 x 60 m
Kälteleistung	690 kW	690 kW	690 kW
Kühlmedium (Eisfläche)	Ammoniak	Kohlendioxyd	Ethylenglykol
Kältemittel Maschinenanlage	Ammoniak	Ammoniak	Ammoniak
Verdampfungstemperatur	-7,5 °C	-10,5 °C	-13,0 °C
Verflüssigungstemperatur	+35 °C	+35 °C	+35 °C
Kraftbedarf der Verdichter	2 x 93 = 186 kW	3 x 65 = 195 kW	3 x 76 = 228 kW
Umwälzpumpen Kälte-träger-Pumpen	-	7,5 kW	18,2 kW
NH ₃ -Pumpen	1,5 kW	-	-
Gesamtleistungsbedarf bei Vollast (ohne Verdunstungskühltürme, H ₂ O-Pumpen usw.)	187,5 kW	202,5 kW	246,2 kW
Stromverbrauch bei z.B. 4.000 h/Jahr und einem Elektromotor-Wirkungs- grad von 0,9	833.333 kW/h	900.000 kW/H	1.094.222 kW/h
Verhältniszahl	100%	108%	131%

VDI 2075

Wie in der Tabelle zu entnehmen ist, bietet die NH₃ – Direktverdampfungsanlage die wirtschaftlichste Variante zur Kälteerzeugung in einer Eissporthalle.

Jede weitere Alternative benötigt bis zu 30 % mehr Energie und somit auch nicht unerheblich mehr Betriebskosten.

Aus diesen Gründen empfehlen wir weiterhin den Einsatz einer NH₃– Direktverdampfungsanlage.

3. Lösungsvorschläge

3.1 Allgemeines

In der Bestandsermittlung sind die wichtigsten Defizite der Anlagentechnik beleuchtet und benannt. Auf Grund des Zustandes und der Nutzungszeit der Anlage seit nunmehr über 50 Jahren empfehlen wir eine grundlegende Sanierung der Kälteanlage und der Eispiste. Die Undichtigkeit der Eispiste des letzten Jahres haben gezeigt, dass die Nutzungszeit der Anlage überschritten ist, obwohl ein direkter Ausfall der Anlage augenscheinlich nicht erwartet wird, aber auch nicht ausgeschlossen werden kann.

Folgende Maßnahmen empfehlen wir:

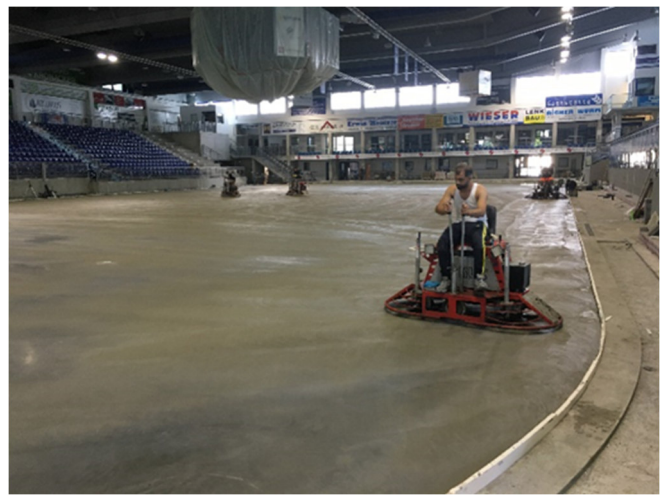
- Sanierung der Eispiste
- Erneuerung der Kälteanlage
- Einbindung einer Wärmerückgewinnung in die Kälteanlage

Mit der geplanten Sanierung im Eisstadion Deggendorf soll die Funktionalität der Eispiste wieder uneingeschränkt hergestellt werden und diese zur multifunktionalen Nutzung im Winter wie im Sommer zur Verfügung stehen. Die verschiedenen Systemvarianten für den Aufbau der Eispiste werden in dem kommenden Abschnitt 3.2 näher erläutert sowie die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Systeme dargestellt.

3.2. Systemvarianten Eispistenaufbau

3.2.1 NH₃–Direktverdampfungsanlage - Betonpiste

Der Standardaufbau für eine Eispiste ist eine NH₃–Direktverdampfungsanlage. Hierbei wird eine Stahlverrohrung in eine Betonplatte eingeschlossen und der Wärmeübergang findet direkt in der Piste statt. Mit dem direkten Übergang werden sehr effiziente Betriebsweisen erreicht und stellen auch heute noch die wirtschaftlichste Bauweise dar. Im Pistenaufbau werden Abdichtungs- und Gleitschichten, Wärmeisolierung und ein Unterfrierschutz zur Permafrostvermeidung installiert.



Vorteile:

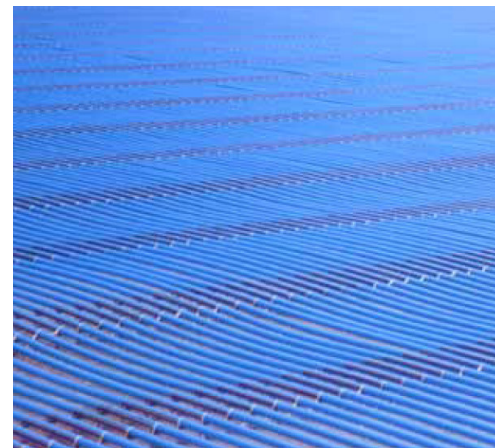
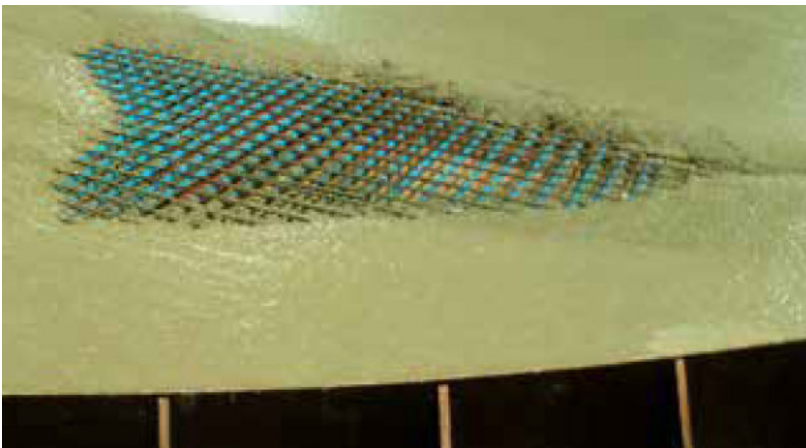
- Pistenaufbau nach aktuellen Normen und Richtlinien
- zukunftsichere Lösung für die kommenden Jahrzehnte
- Pistenkollektor und Anschlussverrohrung sind im Rohrgraben einbetoniert, nur 2 Übergänge Beton Außenluft – geringe Korrosionspunkte
- effiziente NH₃–Piste
- Sommernutzung durch Hartstoffverschleißschicht
(z. B. Inliner, Rollschuhlaufen, Events, Ausstellungen, Disco)

Nachteile:

- Hohe Investkosten

3.2.2 Indirektkühlung – Soleanlage in Betonpiste

Eine Indirektkühlung wird über einen Trennwärmeübertrager zur Kälteerzeugung hergestellt. In der Eispiste erfolgt der Wärmeübergang über ein Solegemisch. Als Rohrleitungssystem können verschiedene Materialien eingesetzt werden (z. B. Stahlrohr, Kunststoffrohr, Kupfer oder auch Edelstahl). Im Pistenaufbau werden Abdichtungs- und Gleitschichten, Wärmeisolierung und ein Unterfrierschutz zur Permafrostvermeidung installiert. Auf Grund des zusätzlichen Wärmeübertragers werden tiefere Systemtemperaturen bei der Kälteerzeugung benötigt. Weiterhin entstehen durch die Temperaturdifferenz Vorlauf/Rücklauf von 2 K leicht unterschiedliche Eistemperaturen an der Oberfläche.



Vorteile:

- langlebige Konstruktion
- geringere Investitionskosten gegenüber NH_3 -Direktkühlung

Nachteile:

- Montagezeiten wie NH_3 -Direktanlage
- Betriebskosten ca. 30-40 % über der Direktkühlung

3.2.3 Indirektkühlung – Soleanlage auf bestehende Piste aufgelegt

Eine weitere Möglichkeit ist die Montage von Kühlmatten auf die bestehende Eispiste. Hierdurch kann der bestehende Aufbau genutzt und muss nicht zurückgebaut werden.

Im Rohrsystem werden Kunststoffrohrmatten auf die bestehende Piste aufgelegt und mit einem Solegemisch betrieben. Direkt auf dem Mattensystem wird das Wasser zur Eisbereitung der Pistenfläche aufgebracht und vereist. Für den Betrieb ist die jetzige Kälteanlage mit seinen max. möglichen Kühltemperaturen von -10°C nicht ausreichend, um die Kühlmatten nutzen zu können.

Für den Betrieb im Eisstadion ist die Anlage mind. -15°C Verdampfungstemperatur auszulegen und ein Solewärmeübertragung vorzusehen.

Diese Anlagen werden meist als mobile Anlagen aufgebaut und saisonal in verschiedenen Orten betrieben.



Vorteile:

- geringe Investitionskosten
- Montage auf bestehende Pistenkonstruktion
- relativ schnell umsetzbar in einer Saisonpause

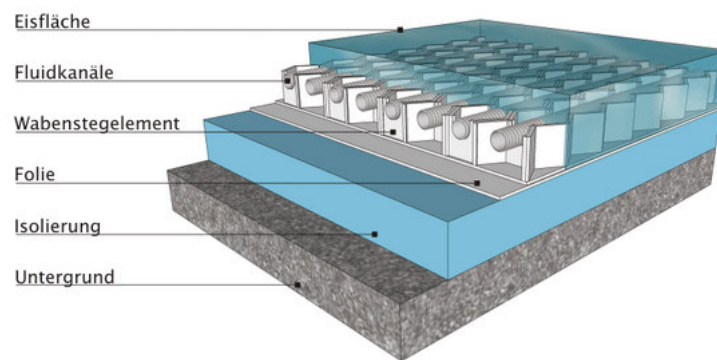
Nachteile:

- Mattensystem muss für eine Sommernutzung, aufwendig demontiert werden
- Haltbarkeit der Systemkomponenten ca. 5-10 Jahre je nach Nutzung
- Lagerräume für den Sommerbetrieb notwendig
- Kein Unterfrierschutz möglich
- Betriebskosten ca. 25-30 % über der Direktkühlung

3.2.4 Indirektkühlung – Soleanlage auf bestehende Piste IceGrid System

Eine weitere Möglichkeit ist die Montage von Kühlmatten auf die bestehende Eispiste. Hierdurch kann der bestehende Aufbau genutzt werden und muss nicht zurückgebaut werden. Im Rohrsystem werden Kunststoffrohrmatten auf die bestehende Piste aufgelegt und mit einem Solegemisch betrieben. Direkt auf dem Mattensystem wird das Wasser zur Eisbereitung der Pistenfläche aufgebracht und vereist. Für den Betrieb ist die jetzige Kälteanlage mit seinen max. möglichen Kühltemperaturen von -10°C nicht ausreichend, um diese so auszulegen.

Für den Betrieb im Eisstadion ist die Anlage mind. -15°C Verdampfungstemperatur auszulegen und ein Solewärmeübertragung vorzusehen. Diese Anlagen werden meist als mobile Anlagen aufgebaut und saisonal in verschiedenen Orten betrieben.



Vorteile:

- geringere Investitionskosten
- Montage auf bestehende Pistenkonstruktion
- relativ schnell umsetzbar in einer Saisonpause
- Sommernutzung mit Oberbodenbelag möglich

Nachteile:

- Mattensystem muss für eine Sommernutzung, aufwendig demontiert werden
- Zur Haltbarkeit der Systemkomponenten liegen keine Erfahrungswerte vor – schätzungsweise ca. 10-15 Jahre je nach Nutzung
- Es müssen ca. 80 m^3 mehr Wasser aufgebracht und vereist werden.
- Schmelzwasser ca. 160 m^3 muss in einer Grube gesammelt und entsorgt werden.
- Mit der Außerbetriebnahme – Abschmelzen in den Waben - müssen Verschmutzungen aufwendig entfernt werden (Farbe / Reststoffe im Eis).
- Trotz Verrohrung im Eis liegen die Betriebskosten schätzungsweise 10-20 % über der NH_3 -Direktanlage.

Öffnen der Piste durch Hochdruckwasserstahlen und Bohrkern innerhalb der Rohrleitungen

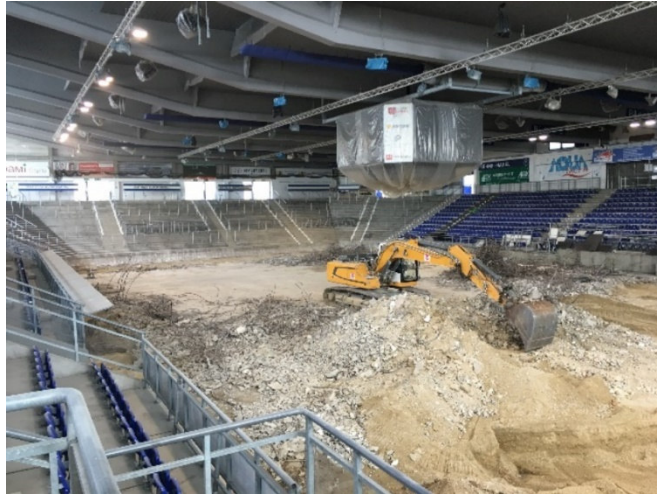


III. Schadstoffgutachten der betreffenden Bauteile

Diese Schritte dienen als Grundlage einer fundierten Planung und Kostenanalyse.

Die Sanierung der Eispiste würde in folgenden Schritten ablaufen:

1. Abbruch der bestehenden Piste



2. Setzen eines neuen Randbalkens – vorzugsweise als Fertigteil
3. Herstellen des neuen Pistenaufbaus, inkl. Unterfrierschutz und Pistenverrohrung. Verlegen der Anschlussverrohrung um den Kollektorgaben innerhalb der Piste, keine 180 Stück Durchgänge von den Sammelleitungen in die Piste. Übergänge der Anschluss Verrohrungen in die Piste in Edelstahl mit Fettbinde. (Verringerung des Korrosionspotentials)



4. Betonage Eispiste mit Hartstoffverschleißschicht



5. Anpassen der Randbereiche, vorzugsweise mit Pflaster



6. Abkühlkurve und Inbetriebnahme



Mit der Sanierung der Eispiste werden die Voraussetzungen für einen sicheren und effizienten Weiterbetrieb der Eissportfläche im Eisstadion in Deggendorf gegeben.

3.4 Erneuerung Kälteanlage – Einbindung Wärmerückgewinnung

Die bestehende Kälteanlage ist seit 1973, nunmehr über 50 Jahre im Betrieb. Wie in der Bestandsanalyse bereits geschildert, bestehen bereits erhebliche Mängel durch Korrosionserscheinungen und Nutzungsüberschreitungen. Einen sicheren Betrieb für die kommenden Jahre sehen wir unter gleichbleibenden Bedingungen nicht gewährleistet. Hieraus empfehlen wir auch in Verbindung mit der Sanierung der Eispiste eine grundlegende Erneuerung der Kälteanlage.

In der Gegenüberstellung der verschiedenen Systemvarianten der Direkten – und Indirekten Kühlung ist abzulesen, dass das bestehende Verfahren der Direktverdampfung einer Ammoniak- Kälteanlage das derzeit immer noch effektivste Verfahren für eine Eissportanlage ist. Mit der Rückkühlung über das Flusswasser wird weiterhin eine niedrige Kondensationstemperatur erreicht, welche einen sehr effizienten Betrieb ermöglicht.

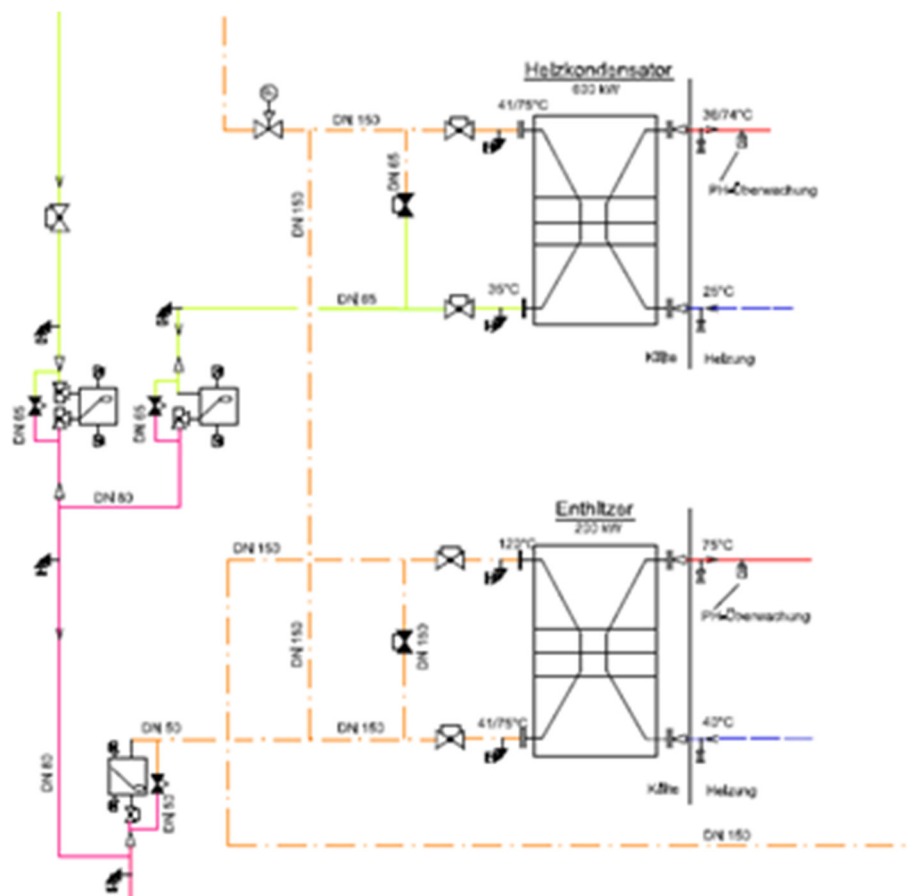
Mit dem Versetzen der Schaltanlagen in den Nebenraum und der Sanierung der Lüftungsanlage sind bereits wesentliche Maßnahmen zum sicheren Betrieb umgesetzt.

Zur Sanierung der Anlage ist die bestehende Anlage mit seinen Komponenten der Verdichter, Abscheider, Pumpen, Regelarmaturen und Kondensator komplett zu demontieren. Das bestehende Ammoniak kann gegebenenfalls wiederverwendet werden, hierzu ist die Qualität des NH_3 labortechnisch zu untersuchen und zu bewerten. Andernfalls muss auch das Ammoniak entsorgt und erneuert werden.

Die bestehenden Räumlichkeiten der aktuellen Kältezentrale sind für eine neue Anlage ausreichend und bedürfen lediglich geringe bauliche Anpassungen. Mit der neuen Anlage können die Verdichter mit einer Drehzahlregelung ausgestattet werden, welches einen langfristig effizienten Betrieb auf den jeweiligen Betriebspunkt gewährleistet.

In der Bestandsanlage ist keine Wärmerückgewinnung enthalten und kann auch nicht nachgerüstet werden. Mit der Neuausrichtung und der Neuerrichtung der Kälteanlage ist eine Integration einer Wärmerückgewinnung möglich. Mit der Kälteanlage kann je nach Betriebsweise bis zu 600 kW Abwärme zur Verfügung stellen. Nachteil ist, dass diese vorrangig für Niedertemperatur-Anwendungen bis 35 °C zu Verfügung steht. Nutzbar wäre die Wärme für die Unterfrierschutz-, Schneeegrubenheizung, Warmwasser für Eisbereitung oder auch in Verbindung mit Wärmepumpen oder Fußbodenheizung als Gebäudeheizung. Möglich wäre auch eine Nutzung über die Liegenschaft der Eissporthalle hinaus, dies ist aber nicht Gegenstand dieser Studie.

Aus vorgenannten Möglichkeiten empfehlen wir den Einbau eines Heizkondensators, um die anfallende Abwärme nutzbar machen und die Eishalle zukünftig nachhaltig betreiben zu können.





4. Terminkonzept zur Maßnahmenumsetzung

Bekannterweise können Umbauarbeiten an der Eissporthalle nur in den eisfreien Monaten durchgeführt werden, d. h., von April bis August - optimal wären das 5 Monate.

Für die Sanierung der Kälteanlage mit Eispiste ist der kritische Weg die Pistensanierung. Hierin bestehen wesentliche Risiken im Abriss und den unvorhersehbaren Verhältnissen unter der Eispiste. Trotz Voruntersuchungen bestehen hier die größten Risiken in den Kosten und in den Terminen. Für die Pistensanierung sind bauphysikalische Abhängigkeiten, Trockenzeiten und Montagereihenfolgen zu beachten, welche auch nicht wesentlich zu beschleunigen sind.

Für die geforderte Aufgabe haben wir 2 Varianten zu einer möglicher Umsetzung entwickelt.

- Variante 1: Umbau in einer verlängerten Saisonpause
- Variante 2: Sanierung auf 2 Jahre in der Saisonpause

4.1 Variante 1: Umbau in einer verlängerten Saisonpause

Die Variante 1 skizziert die Umsetzung der Maßnahme in einer verlängerten Saisonpause vom März 2027 – Oktober 2027. Mit den Vereinen und den Nutzern sind in dieser Variante besondere Herausforderungen für eventuelle Ausfallzeiten für Training und Ligaspielbetrieb zu berücksichtigen.

Der Vorteil der Variante ist, dass die Maßnahme in einem Jahr ohne zusätzliche Kosten für Interimsmaßnahmen und Mietkälteanlagen errichtet werden kann. Zudem kann die Anlage in einem Stück durchgebaut werden und das zu kalkulierende Risiko der Preisbindung der zu beauftragenden Firmen ist geringer.

Terminplan Variante 1 - Sanierung Eispiste / Kälteanlage 2027

VgV-Verfahren (Planerauswahlverfahren)	:	11/2025 - 01/2026
Beauftragung Planungsleistungen	:	02/2026
Planung LP 2-5	:	03/2026 - 08/2026
Ausschreibung / Beauftragung AFU LP 6-7	:	08/2026 - 11/2026
Vorlaufzeit Bestellung Großkomponenten	:	mind. 3 Monate
Baubeginn		
- Außerbetriebnahme Kälteanlage ist mit dem Betreiber abzustimmen	:	02.03.2027
- Demontage Eispiste / Kälteanlage	:	03/2027 – 04/2027
..- Randbalken / Eispisteneinfassung	:	04/2027 - 05/2027
..- Neubau Eispiste	:	06/2027 - 09/2027
..- Neubau Kälteanlage	:	04/2027 – 08/2027
..- Inbetriebnahme Kälteanlage	:	08/2027 - 09/2027
..- Abkühlkurve neue Eispiste	:	09/2027
..- Bandenaufbau	:	09/2027
..- Erster Eisaufbau	:	10/2027
..- Nutzungsaufnahme	:	Mitte bis Ende 10/2027

4.2 Variante 2: Sanierung auf 2 Jahre in der Saisonpause

Die Variante 2 beinhaltet die Umsetzung der Maßnahme in den Saisonpausen 2027 und 2028. Der Vorteil der Variante ist, dass die Eissporthalle in den regulären Saisonzeiten zur Verfügung steht.

Erhebliche Nachteile hat die Variante in Bezug auf die Kosten.

Für die Sicherstellung der Betriebszeiten ist im ersten Jahr die Demontage der Eispiste inkl. Neubau von Randbalken, Umgang geplant. Weiterhin muss eine zusätzliche Lastverteilplatte errichtet werden, einschließlich tieferem Aushub. Die Lastverteilplatte ist notwendig, um eine provisorische Mietkälteanlage aufbauen zu können, mit der dann die kommende Saison die Eispiste betrieben werden kann. Für die Mietkälte, das notwendige Mattensystem zur Eisfelderzeugung und die zusätzliche Lastverteilplatte werden schätzungsweise ca. 500.000 – 650.000 € netto Mehrkosten verursachen. Zudem liegen die Energieerzeugungskosten für diese Saison ca. 30 – 40 % über den jetzigen.

Terminplan Variante 2 - Sanierung Eispiste / Kälteanlage 2027/2028

VgV-Verfahren (Planerauswahlverfahren) : 01/2026 - 03/2026

Beauftragung Planungsleistungen : 03/2026

Planung LP 2-5 : 04/2026 - 11/2026

Los 1 – Demontage Eispiste / Randbalken

Los 2 – Sanierung Kälteanlage und Eispiste

Ausschreibung / Beauftragung AFU LP 6-7 : 11/2026 - 01/2027

Saisonpause 2027

Baubeginn

- Außerbetriebnahme Kälteanlage : 03.04.2027
(ist mit dem Betreiber abzustimmen)

- Demontage Kälteanlage : 07/2027 – 08/2027

- Demontage Eispiste : 05/2027 – 06/2027

..- Randbalken / Eispisteneinfassung : 06/2027 - 07/2027

..- Eispistenunterbau mit Lastverteilplatte : 07/2027 - 08/2027

..- Eispistenumgänge	:	07/2027 – 08/2027
..- Aufbau prov. Eispistenkühlung	:	09/2027
..– Bandenaufbau	:	09/2027
..- Nutzungsaufnahme 2027	:	09/2027

Saisonpause 2027

Baubeginn		
- Außerbetriebnahme prov. Kälteanlage (ist mit dem Betreiber abzustimmen)	:	01.04.2028
..- Neubau Eispiste	:	05/2028 - 07/2028
..- Inbetriebnahme Kälteanlage	:	07/2028 - 08/2028
..- Abkühlkurve Neue Eispiste	:	08/2028
..– Bandenaufbau	:	08/2028
..- Erster Eisaufbau	:	09/2028
..- Nutzungsaufnahme	:	Mitte bis Ende 09/2028

Die genauen Sanierungszeiten sind mit dem Nutzer abzustimmen. Es handelt sich um einen realistischen, aber auch ambitionierten Terminplan. Unwägbarkeiten im Bestand, welche erst nach Demontage der Anlagen auftauchen sind ggf. neu zu bewerten und stellen ein Risiko im gesamten Ablauf dar.

⇒ Aus den vorgenannten Gründen empfehlen wir die Variante 1. Trotz Einschränkungen in einer Saison, bietet es die größten Vorteile und geringere Kosten.

5. Kostenermittlung als Grobkostenschätzung

Bei der Kostenermittlung wurden Grobmassen ermittelt, um den notwendigen Kostenrahmen zu skizzieren. Die Kosten gründen auf aktuellen Ausschreibungsergebnissen. Kostensteigerungen für die kommenden Jahre sind nicht eingerechnet. Derzeit lässt sich aus der aktuellen Marktlage keine Tendenz für die kommenden 2 – 3 Jahre erkennen. Wir empfehlen für die zu berücksichtigenden Umsetzungsjahre ca. 5 - 10% Preissteigerung beim Festlegen der notwendigen Haushaltsmittel zu berücksichtigen.

Die Grobkostenermittlungen sind in den Anhängen detailliert enthalten. Die verschiedenen Varianten enden mit folgenden Werten:

Variante 1 – Umsetzung in einer verlängerten Saisonpause 2027

Kostengruppe 300 – 400 und 700 : **3.358.691,70 € brutto**

Variante 2 – Umsetzung in den Saisonpausen 2027 / 2028

Kostengruppe 300 – 400 und 700 : **4.128.145,70 € brutto**

6. Abschließende Betrachtung

Die Kälteanlage der Eissporthalle in Deggendorf wurde im Jahr 1973 errichtet und ist nunmehr seit über 50 Jahren Dauerbetrieb zwingend sanierungsbedürftig.

Von einem Ingenieurbüro für Technische Gebäudeausrüstung wurden alle Aspekte einer Modernisierung bzw. Sanierung der Eispiste und der Kälteanlage ermittelt und dargelegt. Auf Grund des vorliegenden Zustands der Kälteanlage ist eine grundlegende Sanierung der Kälteerzeugung und Eispiste unumgänglich. Nur durch die Erneuerung kann der Betrieb der Eissportanlage für die kommenden Jahre gesichert durchgeführt werden.

Mit der Modernisierung wird die Anlagentechnik auf den energetisch aktuellen Stand gebracht. Hierfür werden Verdichter mit Drehzahlregelung verbaut und die Möglichkeit zur Nutzung der Rückkühlleistung eingebaut. Mit der Nutzung der Wärmerückgewinnung bietet die neue Anlage weitergehende Möglichkeiten zum effizienten und nachhaltigen Betrieb der Anlage.

Mit dem Neubau der Eispiste mit geschlossenen Kollektoran schlüssen werden zudem die bestehenden Schwachstellen für Korrosion mit einhergehenden Undichtigkeiten auf lange Sicht unterbunden.

Mit den ausgearbeiteten Varianten der Umsetzung besteht die Möglichkeit, in einer verlängerten Saisonpause (Variante 1) oder mit erheblichem Mehraufwand innerhalb von zwei Saisonpausen (Variante 2) die Maßnahme zu realisieren. Auch wenn die Nutzung der Eissporthalle für die Vereine und die Öffentlichkeit wichtig ist und im Fokus steht, sehen wir die Risiken und den finanziellen Mehraufwand nicht gerechtfertigt. Unsere Vorzugsvariante ist demzufolge die Variante 1 mit der Umsetzung in einer Saisonpause.

Insgesamt wird die Sanierungsmaßnahme auch unter dem Aspekt der Energieeinsparung und der Nachhaltigkeit geplant und umgesetzt.

Unter Berücksichtigung aller Aspekte und Rahmenbedingungen wird die Modernisierung der Eispiste und der Kälteanlage einen nachhaltigen Betrieb für die nächsten Jahrzehnte garantieren.

Aufgestellt: 08.10.2025

ANLAGEN

- Anlage 01 – Auszug DEL-Regelbuch Eisbahn-Kurve
- Anlage 02 – Plan Kunsteisbahn vom 20.11.1972
- Anlage 03 – Plan Maschinenraum vom 18.07.1972
- Anlage 04 – Kostenschätzung V1 vom 12.09.2025
- Anlage 05 – Kostenschätzung V2 vom 12.09.2025
- Anlage 06 – Vergleich Eispistenvarianten vom 08.10.2025