

Volkshalle Feudingen

Fit für die nächsten 50 Jahre

Sanierungs- und Nutzungskonzept

vorgestellt von der



Inhalt

Präambel:.....	2
Zielsetzungen:.....	2
Aktuell wichtigstes Thema - Lüftung:.....	3
Energetische Sanierung der Volkshalle	8
Heizlast vor Sanierung (Ist-Zustand):	8
Umfang der Sanierung:	9
Heizlast nach Sanierung ohne Lüftungsanlage:.....	10
Einsparpotenzial pro Jahr:.....	10
Konsequenzen für die Lüftungsanlage:	11
Energieverbund Volkshalle und Freibad	11
Einsparpotenzial und Synergien	12
Finanzielle Auswirkungen:	13
Verbessertes Nutzungskonzept der Volkshalle	14
Highlight Nummer 1: Die Bühne	15
Highlight Nummer 2: Die kleine Empore	15
Brandschutz	17
Statik.....	18
Volkshalle als Katastrophenschutzraum	19
Finanzierung	20

Präambel:

Die Energiegenossenschaft Wittgenstein hat mit Unterstützung des Bürgermeister Dirk Terlinden und der Stadtverwaltung, die uns umfangreiche Unterlagen zur Verfügung gestellt hat, ein eigenes Konzept für die Sanierung und Nutzung der Volkshalle Feudingen erarbeitet.

Dabei haben wir, anders als das Konzept der Verwaltung, eine viel weitergehende Sanierung mit dem Schwerpunkten Energieeffizienz und Betriebskosten ins Auge gefasst.

Zielsetzungen:

- Beseitigung der Mängel die zu einer Schließung der Halle geführt haben
- Alternatives Lüftungskonzept mit minimalen baulichen Eingriffen
- umfassende energetische Sanierung, die Volkshalle wird ein Plusenergiegebäude
- Energieverbund Volkshalle - Freibad um Synergien zu nutzen und Kosten zu senken
- Großveranstaltungen mit 800+ Besuchern weiter möglich
- verbessertes Raumkonzept für kleine und mittlere Veranstaltungen
- Verbesserung bei Brandschutz und Statik
- Ausgestaltung der Volkshalle als Katastrophenschutzraum
- Finanzierbarkeit

Die tiefere Sanierung verursacht zwar zunächst augenscheinlich zusätzliche Kosten - einige der Maßnahmen sparen aber Kosten an anderer Stelle ein. Zum Beispiel senkt eine Wärmedämmung die Kosten der neuen Heizung. Insgesamt wird das von uns erarbeitete Konzept sogar wirtschaftlicher sein, weil:

- durch die umfassende Sanierung Fördertöpfe mit viel höheren Förderquoten bis 90% erschlossen werden können. Wichtig: in fast allen Programmen mit den höchsten Förderquoten spielen CO2 und Klimaresilienz eine wichtige Rolle
- wir in den ersten 20 Jahren nach der Sanierung mindestens 500.000 Euro Energiekosten sparen

**Sanierungskosten werden gefördert.
Betriebskosten müssen wir zu 100% selbst tragen.**

Aktuell wichtigstes Thema - Lüftung:

Vorlage der Verwaltung zur neuen Lüftung

3 Varianten wurden betrachtet:

1. keine Lüftung, nur 200 Personen möglich
2. 14.000 m³/h für 460 Personen (aktuell bevorzugt)
3. 23:000 m³/h für 800+ Personen

Die Verwaltung hat externen Sachverstand eingeholt und sich an deren Empfehlung orientiert.

Die Präferenz für Variante 2 geht auf folgende Annahmen zurück:

- der TÜV hat in Zuluft / Abluft 12.000 bzw. 14.500 m³/h Volumenstrom gemessen
- Schlussfolgerung: Lüftungskanäle für nicht mehr als 14.000 m³/h geeignet
- höheres Luftvolumen erfordert größere Kanäle mit mehr Gewicht
- mehr Gewicht: Neuberechnung der Statik für Hallendecke und Dach erforderlich
- Statik nicht ausreichend (Schneelast) bauliche Maßnahmen am Dach erforderlich
- viel zu hohe Kosten

Bei unseren Untersuchungen haben wir erfreulicherweise festgestellt, dass die aufgezählten Schlussfolgerungen auf einem Irrtum beruhen und **falsch sind. Die vorhandenen Kanäle sind ausreichend für 23.000 m³/h, und mehr.**

Deshalb ergibt sich kein höheres Gewicht und keine höheren Kosten durch Statikprobleme bei der 800 Personen Variante.

Erläuterung: Der TÜV merkt im letzten Gutachten von 2020 an, dass es eine auffallende Diskrepanz gibt zwischen Nennleistung und gemessener Leistung. Zwei Schilder an Zuluft und Abluft mit Angabe 23.000 m³/h.

Der TÜV liefert auch die Begründung für das geringe Luftvolumen: Filter total verstopft. Im TÜV-Gutachten von 2015 wird schon moniert, dass die Mängel aus dem Gutachten von 2010 noch nicht behoben sind - unter anderem verdreckte Filter. Der Filter wurde möglicherweise seit 1976 noch nie gewechselt. Filter haben begrenzte Kapazität, moderne Anlagen messen das und melden sich, wenn ein Wechsel notwendig ist. Wird nicht gewechselt dann steigt der Druckverlust immer weiter und das geförderte Volumen geht in die Knie. Das scheint hier der Fall zu sein.

Wir haben einige zugängliche Kanalabschnitte gemessen und die resultierenden Strömungsgeschwindigkeiten berechnet. Ergebnis: die Kanäle sind ausreichend für

23.000 m³/h und mehr für übliche Auslegungen. Damit sind sie tauglich für die Variante für 800 Personen ohne den befürchteten Verlust des Bestandschutzes wegen eines angenommenen höheren Gewichtes.

Notwendige Maßnahme zur Verifizierung: Vorhandene Kanäle mit Querschnitten, Längen und Abzweigungen aufmessen. Mit 2 Personen ist das in wenigen Stunden erledigt. Gemessene Daten in Auslegungsprogramm eingeben, ergibt genaue Daten für Geschwindigkeiten und Druckverluste als maßgeblichen Parameter. Es gibt kostenlose Programme oder Zusammenarbeit mit einer Fachfirma. Aufwand: gering. Relevanz für die Zukunft der Halle und Investitionsentscheidung: sehr hoch.

Selbst wenn das nicht so wäre, können wir mehrere Lösungen anbieten, wie sich ein Luftvolumenstrom für 800 Personen erreichen lässt, ohne das Gewicht der Hallendecke zu erhöhen.

Der aktuelle Plan ist nach unseren Informationen, die alte Lüftungsanlage gegen eine gleich aufgebaute neue Anlage zu ersetzen. Lüftungskanäle am gleichen Ort mit gleichem Querschnitt, quasi als saubere Kopie der alten Kanäle. Der Standort des Zentralgeräts steht noch nicht fest.

Beispiel 1: derzeit gibt es 4 Hauptkanäle. Jeweils einer für Zuluft und Abluft unter der Decke der Nebenflügel und unter der Hallendecke. Man könnte das so ändern, dass man beide Kanäle unter der Hallendecke für Frischluft nutzt und zusätzliche Abluftöffnungen in die Vorderseite des Bühnenpodests einbaut oder Überströmöffnungen im hinteren Bereich der Bühne.

Beispiel 2: Wenn die neue Anlage als gleich große Kopie der alten Anlage wirklich nur 14.000 m³/h schaffen sollte, kann man das kombinieren mit zusätzlichen dezentralen Lüftern.

Beispiel 3: Die Energiegenossenschaft schlägt zusätzlich ein alternatives Lüftungskonzept vor.

Es gibt kompakte Lüftungsanlagen mit abgestuften Leistungen von z.B. 3.000, 4.000, 5.000, 6.000.... m³/h. Ein Lüftungsgerät für 6.000 m³/h hat zum Beispiel die Maße 2m x 1,60m x 1,70, also recht kompakt. Es gibt Geräte für Innenaufstellung und solche für außen von diversen Herstellern. In den fertig installierten Geräten enthalten sind:

- leistungsfähige hocheffiziente Ventilatoren
- Wärmerückgewinnung typisch 85 – 90% über Rotations- oder Plattenwärmetauscher
- teilweise Feuchterückgewinnung (muss diskutiert werden)
- drehzahlvariabler Betrieb mit Steuerung über CO₂ oder andere Parameter

- Wärmedämmung
- Brandschutzklappen und Steuerung
- Filter Zuluft F7 und Abluft G5, Filterstandsanzeige
- Regelung, Fernsteuerung
- Heizregister falls notwendig – bei uns nicht
- Bypassklappen für Sommerbetrieb und zur Verhinderung des Einfrierens der Wärmetauscher

Ein Gerät für 6.000 m³/h kostet typisch etwa 25.000 Euro. Dazu kommen eventuell zusätzliche Bauteile und die Montage und Installation. Sehr preiswert, wenn man das hochrechnet.

Unser Konzept sieht folgendermaßen aus:

- 4 Lüftungsgeräte je 6.000 m³/h, andere Aufteilung möglich, insgesamt 24.000 m³/h
- Montage vorzugsweise außen auf den Vordächern in den Ecken angrenzend an Eingangshalle / Bühnenflügel
- Einblasen der Frischluft über die 4 Ecken der Haupthalle unter der Decke. Dafür werden die jeweils äußeren Fenster der oberen Reihe genutzt, die im unteren Teil verschlossen werden und nur Platz für den Zuluftkanal lassen
- Luft wird in Richtung Hallenmitte geblasen
- 6 langsam laufende HVLS (**H**igh **V**olume **L**ow **S**peed) Ventilatoren unter der Hallendecke vermischen die Hallenluft sanft und ohne Zuglufterscheinungen. Bei z.B. 6.000 m³/h pro Ventilator wird die Hallenluft bei voller Belegung alle 6 Minuten einmal ausgetauscht und zusätzliche alle 4 Minuten sanft durchmischt
- Abluft wird abgesaugt über 4 Nebenräume: Damentoilette, Herrentoilette, Lüftungsraum und Vorstandsraum, also an den gegenüber liegenden Ecken des Gebäudes. Die Luft strömt z.B. von der Halle über die Empore in die Toilette und wird dort am anderen Ende des Raumes abgesaugt, Öffnung direkt neben dem Lüftungsgerät. Auf den anderen Seite Durchströmung der Bühne, dort links und rechts oben eine Durchström Öffnung in Richtung der Nebenräume.
- Die Entfernung von Gerät zu Halle beträgt 1-2m für die Frischluft und 1-2m für die Abluft
- Keinerlei Lüftungskanäle innerhalb des Gebäudes

Durch diese Anordnung wird die Halle absolut perfekt durchströmt einschließlich der Nebenräume. Es sind nur sehr geringe Eingriffe in die Bausubstanz erforderlich – insgesamt 4 Öffnungen in den Außenwänden und 4 Fenster aus der oberen Reihe werden dazu genutzt. Vorstellbar sind auch andere Anordnungen und Aufteilungen, mit diesem Konzept wird aber das optimale Ergebnis erreicht.

Die Lüftung soll bedarfsgesteuert variabel gefahren werden. Je nach Belegung und

CO₂-Gehalt in der Hallenluft laufen gar keine bei <500 ppm CO₂ (Halle leer oder einzelne Personen), dann schalten die Geräte nacheinander zu und liefern mit steigender Drehzahl immer mehr Luft bis bei z.B. 1.000 ppm alle Geräte mit voller Leistung laufen. Die Ventilatoren werden durch einen in der Hallenmitte angebrachten Anwesenheitsmelder gesteuert. Sobald jemand in der Halle ist, wird die Luft durch die Ventilatoren sanft durchmischt.

Dieses Konzept muss natürlich noch auf den Prüfstand und die genaue Anordnung und Steuerung sollte durch eine computergestützte Simulation optimiert werden. Fachfirmen neigen dazu zu tun, was sie schon immer getan haben und neue Konzepte pauschal abzulehnen, vor allem wenn diese mit mehr Denkarbeit für weniger Umsatz verbunden sind.

Die Energiegenossenschaft schlägt vor die Uni Siegen zu kontaktieren. Dort werden u.a. am Lehrstuhl für Technische Thermodynamik solche Simulationen durchgeführt. Das könnte ein perfektes Projekt für Studenten oder Doktoranden sein. Auch andere Aspekte des gesamten Sanierungskonzeptes könnten sich für eine Zusammenarbeit mit der Uni anbieten. Unabhängiger Sachverstand ist unbezahlbar.

Nächstes Thema: Fasern. Mineralfasern aus der Zeit vor 1995 sind potenziell Krebs erregend. Exposition sollte vermieden oder zumindest minimiert werden. Fasern sind vorhanden: in der Dämmung innen im Lüftungsgerät, von dort passiv in wahrscheinlich geringem Umfang in die Kanäle ausgetragen. Teile der Lüftungskanäle sind von außen mit einer alukaschierten Schicht Mineralwolle gedämmt, und zwar die auf dem Dachboden über der Bühne. Andere Abschnitte unterhalb des Dachbodens soweit feststellbar ohne Außendämmung. Weiterhin Isolierung des Gaskessels und einiger Leitungen im Heizungsraum. Auf dem Dachboden sind Heizungsrohre mit alukaschierte Dämmung verlegt, die zum Teil stark schadhaft ist.

In diesem Zusammenhang wichtig: eine Sanierung ist nicht vorgeschrieben, solange keine staubbildenden Arbeiten durchgeführt werden. Prinzipiell wäre es also möglich Leitungen oder auch Teile der Lüftungsanlage, die nicht gebraucht werden oder an denen keine Änderungen notwendig sind einfach zu versiegeln und still zu legen. Ob man das nutzt, ist abhängig von der Frage, ob man die gleichen Kanalwege nutzen will, der tatsächlichen Schadstoffbelastung (gemessen) und den Kosten unter Berücksichtigung einer Förderung.

Ist-Zustand der Lüftungsanlage: ein Zentralgerät im Lüftungsraum direkt über dem Heizungsraum und einem Abstellraum fördert nominal 23.000 m³/h über Kanäle in den Zwischendecken zu insgesamt 24 Luftauslässen in Hallendecke, Decke und Seitenwand der Nebenflügel und Hallendecke über der Bühne. Die Luft strömt quer durch die Halle und wird von 24 spiegelbildlich verlegten Lufteinlässen und Kanälen auf der anderen Seite wieder abgesaugt und ins Freie gefördert. Der Eingangsbereich, Empore, Toiletten

und sonstige Räume werden nicht aktiv belüftet. Die Filter haben die Spezifikation G3, die nur recht groben Staub zurückhält. Heute verwendet man für die Zuluft F7 Feinstaubfilter.

Die Anlage wird teilweise in Umluft gefahren. Spätestens seit der Covid-19 Pandemie sollte das vermieden werden. In der bestehenden Anlage aber notwendig, weil die Lüftungsanlage auch für die Heizung erforderlich ist. Die 38 Heizkörper im Gebäude reichen für die Grundheizung. Bei kaltem Wetter und bei Veranstaltungen muss aber der Löwenanteil der Heizlast über die Lüftung abgedeckt werden. Bei 20° innen, -12° außen und 23.000 m³/h liegt die Lüftungsheizlast bei 250 kW, zusätzliche Transmissionsheizlast durch Fenster, Wände, Decke usw. und Infiltration etwa 100 kW. Vorhandene Anlage hat keine Wärmerückgewinnung!

Das wird sich ändern, nach einer umfassenden energetischen Sanierung wird die Lüftungsanlage nicht mehr für die Beheizung gebraucht. Damit entfällt ein entsprechender Wärmetauscher. Die Lüftung braucht aber eine Wärmerückgewinnung, Zahlen dazu später.

Energetische Sanierung der Volkshalle

Heizlast vor Sanierung (Ist-Zustand):

Die Fassade hat eine Gesamtfläche von etwa 600 m². Davon sind 111 Fenster mit einer Fläche von 162 m². Dazu 9 Ausgangstüren mit einer Fläche von 32 m². Die Wandfläche liegt demnach bei 406 m². Die oberste Geschossdecke und die Grundfläche haben jeweils 874 m².

Die alten Fenster sind allesamt zweifach verglast und haben einen U-Wert von etwa 2,7. Die Außentüren wurden in 2017/2018 erneuert. Sie haben einen U-Wert des Glases von 1,0 und der gesamten Tür von geschätzt 1,4. Die Außenwände haben nach Bauart und Baujahr einen U-Wert von etwa 1,4. Die oberste Geschossdecke zum Dachgeschoss ist oberhalb der Halle mit 8 cm Glaswolle gedämmt und hat einen geschätzten mittleren U-Wert von 0,5. Die Bodenplatte ist auf Punktfundamente und Streifenfundamente aufgebaut. Darunter über dem Erdboden ist eine Luftschicht von im Mittel 30cm. Der U-Wert wird auf 2,0 geschätzt.

Das Gebäude ist sehr undicht. Bei abgeschalteter Lüftungsanlage oder bei Betrieb mit 100% Umluft im Heizbetrieb nehmen wir eine Infiltration durch Undichtigkeiten von 0,7 an. D.h. 70% des Luftvolumens von etwa 3.000 m³ werden jede Stunde ausgetauscht. Die Wärmebrücken werden pauschal mit einem Wert von 0,10 angenommen.

Innentemperatur 20° und Norm-Außentemperatur -12°. Daraus ergibt sich die Heizlast des bestehenden Gebäudes ohne aktive Lüftungsanlage:

Fenster	162 m ² x 2,7 W/m ² K	14,0 kW
Türen	32 m ² x 1,4 W/m ² K	1,4 kW
Außenwände	406 m ² x 1,4 W/m ² K	18,2 kW
oberste Geschossdecke	874m ² x 0,5 W/m ² K x Fx 0,9	12,6 kW
Bodenplatte	874 m ² x 2,0 W/m ² K-, Bodentemperatur 5°	26,2 kW
Lüftung durch Infiltration	2.100 m ³ /h	22,8 kW
Wärmebrückenverluste	2.348 m ² x 0,10 W/m ² K	7,5 kW
Gesamtheizlast ohne Lüftungsanlage vor Sanierung		102,7 kW

Dazu kommt die Lüftungs-Heizlast, wenn die Anlage betrieben wird. Bei Nennvolumenstrom 23.000 m³/h ohne Mischluft würde sich eine zusätzliche Lüftungsheizlast von 250 kW ergeben. Davon abzuziehen sind die inneren Gewinne. Wenn die Halle belegt ist mit z.B. 800 Gästen, dann geben diese 80 Watt pro Person ab, also 64 kW. Zusätzliche Gewinne ergeben sich aus dem Stromverbrauch im Gebäude. Der Luftherhitzer hat eine Nennleistung von 201 kW.

Umfang der Sanierung:

Eine Sanierung aller Bauteile würde in etwa folgende Maßnahmen umfassen:

- Alle Fenster werden ausgetauscht durch solche mit Dreifachglas und einem U-Wert von im Mittel $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Deutlich mehr als die Hälfte kann dabei als Festverglasung ausgeführt werden, zum Beispiel die obere Fensterreihe in der Haupthalle. Es wird dadurch wesentlich heller, weil der Rahmenanteil kleiner wird- Etliche Fenster müssen mit ESG oder VSG ausgeführt werden. Es können einige Fenster wegfallen, dafür gibt es neue Glasflächen im Bereich der Bühne, dazu später mehr. Die Fenster werden außenbündig eingebaut und bei der Wanddämmung überdämmt.
- Die Außentüren sind neu und können unverändert bleiben.
- Bei der Dämmung der Außenwände werden wir um Mineralwolle wegen Brandschutz nicht herumkommen. Der Sockelbereich muss ebenfalls gedämmt werden. Bis zur Höhe des Fußbodens sollte XPS eingesetzt werden, weil dieser Bereich überflutungsgefährdet ist. U-Wert der Wände nach Dämmung $<0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Die oberste Geschossdecke kann bei der Erneuerung der Hallendecke von unten gedämmt werden mit einem U-Wert $<0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Von oben wäre eine Dämmung in Teilbereichen schwierig. Von unten wird außerdem eine Dampfbremse eingebaut.
- Unter der Bodenplatte befindet sich eine Luftschicht. Diese kann ausgeblasen werden mit einem verrottungsfesten Dämmstoff wie Blähglas oder hydrophobiertem Blähton. Unter der Bühne ist der Hohlraum viel höher, dort kann manuell eine Schicht Glasschaumschotter eingebracht werden. Der Heizungsraum und der Abstellraum daneben sind überflutungsgefährdet, der Boden sollte auf das Niveau des Hallenbodens angehoben werden durch eine Schicht Glasschaumschotter, darauf Beton / Estrich. U-Wert der Bodenplatte nach Dämmung $<0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Die Halle wird viel dichter durch die Sanierung, angenommener Luftwechsel durch Infiltration dann noch 0,25.

Die Wärmebrückenverluste werden voraussichtlich auf einen Wert $<0,05$ sinken – das muss genau berechnet werden.

Heizlast nach Sanierung ohne Lüftungsanlage:

Fenster	162 m ² x 1,0 W/m ² K	5,2 kW
Türen	32 m ² x 1,4 W/m ² K	1,4 kW
Außenwände	406 m ² x 0,2 W/m ² K	2,6 kW
oberste Geschossdecke	874m ² x 0,2 W/m ² K x Fx 0,9	5,0 kW
Bodenplatte	874 m ² x 0,2 W/m ² K Bodentemperatur 5°	2,6 kW
Lüftung durch Infiltration	750 m ³ /h	8,2 kW
Wärmebrückenverluste	2.348 m ² x 0,05 W/m ² K	3,8 kW
Gesamtheizlast ohne Lüftungsanlage nach Sanierung		28,8 kW

Die Heizlast sinkt also durch die Sanierung von über 100 auf unter 30 kW!

Je nach Ausführung wird das noch besser werden. Wir haben hier pessimistische Annahmen getroffen.

Einsparpotenzial pro Jahr:

Für die Heizkosten hat dies folgende Auswirkungen:

- Aktuell: 200.000 kWh Erdgas für 20.000 Euro pro Jahr
- Zukünftig: <15.000 kWh Wärmepumpenstrom für < 3.000 Euro

Dabei ist die Verwendung von PV-Strom aus eigener Anlage noch nicht berücksichtigt.

Mit Nutzung des PV-Stroms werden die Heizkosten unter 2.000 Euro liegen.

Die energetische Ertüchtigung hat Auswirkungen auf andere Aspekte der Sanierung:

Es gibt in der Volkshalle insgesamt 38 Heizkörper. Diese haben wir aufgemessen und die mögliche Heizleistung berechnet. Selbst bei einer Heizwassertemperatur von 70°C im Vorlauf und 55°C im Rücklauf reichen die Heizkörper aktuell nicht aus, um die Wärmeverluste abzudecken. Bei diesen Temperaturen geben die Heizkörper etwa 64 kW ab bei 20°C Raumtemperatur, deutlich unter der Heizlast von über 100 kW.

Aus diesem Grund ist die Lüftungsanlage aktuell noch für die Beheizung erforderlich. Außerhalb der Nutzungszeiten kann die Anlage in Umluft betrieben werden, d.h. die gleiche Luft wird im Kreislauf betrieben und von der Gasheizung über den Lufterhitzer in der Anlage erwärmt. Wenn die Halle belegt ist, muss Frischluft zugemischt werden, bei voller Belegung 100%. Die warme Abluft wird ohne Wärmerückgewinnung ins Freie geführt.

Durch die umfassende energetische Sanierung wird die Heizlast von über 100 auf unter 30 kW reduziert. Diese Heizlast kann man **allein über die Heizkörper** ohne

Lüftungsanlage abdecken. Um eine Wärmepumpe wirklich effizient betreiben zu können sollte die Vorlauftemperatur niemals höher sein als 50°. Die vorhandenen Heizkörper liefern bei 50°C Vorlauf 40°C Rücklauf etwa 33 kW, also deutlich mehr als die Heizlast.

Mit geringem Aufwand kann man in der Halle die 11 älteren Heizkörper Typ 22 mit je 2,20m Länge und 40cm Höhe austauschen gegen solche vom Typ 33 mit 2,10m Länge und 60 cm Höhe. Dadurch steigt die Leistung so weit an, dass die Heizung sogar mit 42°C Vorlauf und 35°C Rücklauf betrieben werden kann. Mit solchen Temperaturen kann eine Sole-Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von über 5 betrieben werden. Die Wärmepumpe des Verfassers liefert in unmittelbarer Nachbarschaft eine JAZ von über 5,7 im Mittel von 6 Jahren bei vergleichbaren Temperaturen. Ein Tausch eines Teils der Heizkörper ist technisch nicht notwendig, wird von uns aber empfohlen.

Konsequenzen für die Lüftungsanlage:

- Ein Luftherhitzer wird nicht mehr gebraucht. Nur ein viel kleinerer Zuluft-Vorwärmer, um bei starkem Frost ein Einfrieren der Wärmetauscher zu vermeiden. Solche Betriebsbedingungen werden sehr selten sein und alternativ ist eine Bypassklappe ausreichend. Die Heizkörper und die geplante Wärmepumpe haben mehr als ausreichende Reserven.
- Umluftbetrieb kommt nicht mehr vor, aus hygienischen Gründen ist dies besser
- Die Lüftung muss nur laufen, wenn die Halle tatsächlich belegt ist, nicht mehr zur Beheizung. Dadurch erheben sich viel kürzere Laufzeiten, was unter anderem zu einer Energieeinsparung führt. Und die Standzeiten der Filter steigen.

Energieverbund Volkshalle und Freibad

Es ist technisch möglich und sowohl wirtschaftlich als auch energetisch sinnvoll, die beiden Gebäude mit einer gemeinsamen Heizung zu heizen und einen Stromverbund herzustellen.

Das Freibad wird seit etwa 30 Jahren mit einer solaren Absorberanlage auf dem 300 m² großen Dach der Umkleidehalle geheizt. Diese wurde vom Verfasser geplant und von einem Vorläufer des heutigen Fördervereins in Eigenleistung montiert. Die Kosten lagen damals bei unter 15.000 Euro und die Anlage hat in 30 Jahren etwa 250.000 Liter Heizöl eingespart und über 600 Tonnen CO² vermieden.

Die Absorberanlage ist intakt. Es besteht kein unmittelbarer Handlungsbedarf, obwohl der EPDM Kunststoff sichtbar versprödet, was mittelbar einer Erneuerung bedarf.

Die Heizung verursacht keine laufenden Betriebskosten, bis auf den Stromverbrauch der Absorberpumpe. Im Freibad fallen aber nicht unerhebliche Stromkosten an **bei einem Verbrauch von 35.000 kWh für zuletzt 13.000 Euro pro Jahr.**

Einsparpotenzial und Synergien

Bekanntlich ist das Bessere der Feind des Guten. Wir schlagen deshalb vor die Absorberanlage durch eine Photovoltaikanlage zu ersetzen und das Freibad mit einer Wärmepumpe zu heizen.

Zahlen dazu: die Absorberanlage erzeugt in den 4 Sommermonaten etwa 80-90.000 kWh Wärme. Die gleiche Wärmemenge lässt sich mit einer Wärmepumpe mit 12-15.000 kWh Strom erzeugen. Auf der Dachfläche ist Platz für 65+ kW PV, die pro Jahr 60.000 kWh Strom erzeugen. Davon werden 30.000 kWh während der Freibadsaison produziert. Der PV-Strom reicht in dieser Zeit also nicht nur aus, um die gleiche Wärmemenge zu erzeugen die jetzt vom Absorber geliefert wird, es bleibt auch ein erheblicher Überschuss, mit dem ein Teil des sonstigen Stromverbrauchs für Pumpen und andere Verbräuche abgedeckt werden kann.

Während 8 Monaten des Jahres ist das Freibad geschlossen und es fällt kein Stromverbrauch an. Während dieser Zeit müsste der dann erzeugte Sonnenstrom, nochmals 30.000 kWh, für 7 Cent ins Netz eingespeist werden. Seit April 2025 gibt es in Zeiten mit negativen Strompreisen sogar gar keine Vergütung mehr.

Deshalb der Gedanke, diesen Strom dann in Richtung Volkshalle zu liefern. Dort wird im Winter zukünftig mit Wärmepumpe geheizt, und diese braucht Strom. Dazu kommen noch 10.000 kWh allgemeiner Stromverbrauch. Das ist rechtlich möglich mit einer eigenen Stromleitung, die nicht über das allgemeine Stromnetz läuft. Hier ist das umsetzbar, weil das gesamte Land der Stadt gehört.

Die Volkshalle soll auch eine PV-Anlage bekommen, dazu später mehr. Deren Überschüsse können im Sommer dem Freibad helfen, dessen Eigenerzeugung nicht für den gesamten Stromverbrauch ausreicht. Und die Wärmepumpe der Volkshalle kann so ausgelegt werden, dass sie im Sommer das Freibad nebenbei mit beheizt.

Der gesamte Energieverbund sieht dann so aus:

- PV-Anlage 65+ kW Freibad (60.000 kWh pro Jahr)
- PV-Anlage Volkshalle 80+ kW (70.000 kWh pro Jahr)
- Sole-Wärmepumpe modulierend mit Nennleistung 87 kW
- Grabenkollektor als Wärmequelle im Bereich des Fußballplatzes
- Nahwärmeleitung Volkshalle – Freibad zur Beheizung des Freibades im Sommer
- Aluminiumerdkabel für 30-50 kW zwischen Freibad und Volkshalle zum Stromaustausch
- je mindestens 50 kWh Batteriespeicher für Freibad und Volkshalle
- zusätzliches Notstromaggregat um inselfähig zu werden und die Volkshalle als Katastrophenschutzraum nutzen zu können

Gesamte Stromerzeugung: 130.000 kWh mit 2 PV-Anlagen.

Stromverbrauch insgesamt 75.000 kWh – Freibad 15.000 kWh Heizung und 35.000 kWh sonstiger Strom, Volkshalle 15.000 kWh Heizung und 10.000 kWh sonstiger Strom.

Es bleibt ein **Stromüberschuss von mehr als 50.000 kWh pro Jahr** der ins Netz eingespeist wird. Beide Gebäude werden im Verbund zu Plusenergiegebäuden, erzeugen deutlich mehr als ihren gesamten Energieverbrauch für Heizung und Betriebsstrom.

Die Stadt hat eine Verpflichtung zu kommunaler Wärmeplanung. Das umfasst auch die eigenen Gebäude. Wenn dieses Konzept umgesetzt wird, kann sie unter 2 kommunale Liegenschaften einen Haken setzen. Die vorhandene Gasheizung ist 31 Jahre alt und darf nur deshalb noch betrieben werden, weil auf dem Typenschild das Wort „Niedertemperaturkessel“ steht. Hier ist auf jeden Fall Handlungsbedarf, und der beste Zeitpunkt um zu handeln ist jetzt im Rahmen der allgemeinen Sanierung.

Detailliertere technische Erläuterungen lassen wir an dieser Stelle weg, damit dieses Konzept nicht zu sehr ausufert. Zahlen zu technischen Details und Kosten sind aber vorhanden und können jederzeit geliefert werden.

Finanzielle Auswirkungen:

Aktuell Energiekosten für beide Gebäude zusammen etwa 36.000 Euro pro Jahr für Gas und Strom.

Es ergeben sich nach der Sanierung bei heutigen Energiepreisen in etwa folgende Einsparungen und Einnahmen:

➤ Heizung Volkshalle	18.000 Euro
➤ Strom Volkshalle	2.000 Euro
➤ Strom Freibad	8.000 Euro
➤ Einspeisung Überschussstrom	3.000 Euro

Nach der Sanierung werden weit unter 10.000 Euro für zugekauften Reststrom gebraucht, zusätzliche Einnahmen ergeben sich aus dem Verkauf von überschüssigem PV-Strom.

In den nächsten 20 Jahren werden mindestens 500.000 Euro Energiekosten eingespart bei heutigen Preisen. Tendenz steigend.

Verbessertes Nutzungskonzept der Volkshalle

Zu dem vorgelegten Plan der Verwaltung gehört der Gedanke, die Volkshalle zukünftig besser nutzbar zu machen, vor allem für kleine Gruppen. Dies soll durch eine Aufteilung der Halle mit einer festen Trennwand, ergänzt durch mobile Trennwände umgesetzt werden.

Die Idee ist exzellent und wird von uns mit Änderungen weiterverfolgt und ausgebaut.

Die Trennwand würden wir natürlich weglassen, da diese großen Veranstaltungen in der Halle unmöglich machen würden.

Da es technisch wie erläutert kein Problem ist, eine für 800+ Personen ausreichende Lüftungsanlage zu bauen und dies auch von der Kostenseite im Rahmen bleiben wird, sind uns diese Leuchtturmveranstaltungen besonders wichtig. Niemand will wirklich eine kleinere Lösung, wenn es auch anders geht.

Die Trennwand bringt auch ein technisches Problem mit sich. Die neue Lüftungsanlage verteilt die Luft gleichmäßig über die gesamte Halle. Wenn diese jetzt zum Beispiel im Maßstab 60:40% aufgeteilt wird dann bekommt der größere Teil Luft für 276 Personen, der kleinere für 184 Personen. Es sind also noch nicht einmal Veranstaltungen für 460 Personen möglich.

Eine Trennwand wäre auch optisch unvorteilhaft. Anders als in einer Turnhalle ist die große Fläche und Höhe in der Volkshalle optisch aufgelöst. Zu den Seiten hin schließen sich die eingeschossigen Nebenflügel, die Bühne und der Eingangsbereich mit Empore an. Eine raumhohe Trennwand würde hier eine bedrückende Wirkung ausüben. Mobile Trennwände sind besser und stehen großen Veranstaltungen nicht im Wege.

Wir sehen nicht unbedingt mehrere Veranstaltungen gleichzeitig. Diese wären nur bei ähnlich gearteten Veranstaltungen sinnvoll. Man kann mehrere Konfirmationen gleichzeitig feiern, wenn diese optisch durch Stellwände getrennt sind. Ein lautes Musikkonzert auf einer Seite einer Trennwand und eine Andachtsstunde auf der anderen passt nicht. Die Halle hat mehr als genug Kapazität für eine große Zahl von Veranstaltungen, die ja auch zeitlich versetzt stattfinden können, zum Beispiel eine Gymnastikgruppe am frühen Nachmittag und ein Konzert am Abend.

Wie können wir die Halle attraktiver machen für kleine bis mittlere Gruppen? So wie die Halle jetzt gestaltet ist stellt sich für kleine Gruppen in der riesigen Halle ein Gefühl der Verlorenheit ein. Wir sollten also räumliche Möglichkeiten schaffen, die für Feiern und Veranstaltungen besser geeignet sind. Dafür gibt es eine tolle Möglichkeit:

Highlight Nummer 1: Die Bühne

Wir bauen die Bühne um, zu einem wunderschönen Veranstaltungsraum – wobei die Bühne weiter als solche genutzt werden kann.

Die Bühne hat eine Breite von 11m und eine Tiefe von 6,50m, also über 70 m² Fläche. Eine perfekte Größe für viele Aktivitäten.

Wir setzen jetzt 3 Maßnahmen um:

- zur Hallenseite wird ein Geländer montiert als Absturzsicherung. Entweder steckbar / demontierbar oder transparent
- zur Rückseite ist die Wand 11m lang. Diese Wand öffnen wir mit 3 Glasflächen von z.B. 2,40m Breite und 2,40m Höhe. Die linke und rechte Glasflächen sind Festverglasungen. Die mittlere Fläche wird eine zweiflügelige Terrassentür. Draußen bauen wir in gleicher Höhe eine Terrasse mit einer Fläche von z.B. 11x4m, aufgeständert direkt an der Lahn gelegen.
- im Bereich der jetzigen Sektbar wird eine dazu passende Küche eingebaut

So ergibt sich ein perfekter Raum, der für vielfältige Feierlichkeiten geeignet ist und ein wunderbares Raumgefühl erzeugt. Hallenseitig blickt man von erhöhter Warte auf die lichtdurchflutete Halle, auf der anderen Raumseite geht der Blick durch die großen Glasflächen auf die Terrasse und das Grün und die Lahn dahinter. Ist die Bühne für eine Feier nicht groß genug dann stellt man einfach ein paar Tische angrenzend in der Halle dazu.

Ein dunkler Bühnenvorhang ist vorhanden. Die Fenster bekommen Rollläden. So ist der ganze Bühnenraum verdunkelbar und kann für Seminare und Vorträge genutzt werden. Eine der Seitenwände dient als Projektionsfläche.



Highlight Nummer 2: Die kleine Empore

Was ist der schönste Platz in der Volkshalle? Zukünftig wird es die kleine Empore sein, derzeit ein ungehobener Schatz. Vom Eingang aus gesehen links in der Hallenmitte liegt über dem seitlichen Eingang eine Empore von 4m Breite. Die kann nur durch eine schmale steile Zugtreppe betreten werden, absolut lebensgefährlich ab 0,2 Promille. Auf der Empore wird diverses Gerümpel gelagert, sie wird nie genutzt.

Wie können wir das ändern? Ganz einfach. Wir bauen nach vorne einen freitragenden Balkon an der etwa 1,50m weit in die Halle ragt. Von der Bühnenseite aus wird eine Treppe gebaut, über die man die Empore erreicht. Diese hat dann eine Fläche von über 20m². Nach außen ist dieser Raum fast raumhoch verglast, nach innen der Blick über die Halle. Die Fensterfläche wird im unteren Bereich fest, oben Dreh-Kipp als Fluchtweg. Geeignet zum Beispiel als:

- Ehrenloge für hochrangige Gäste
- Platz für Jury bei bewerteten Veranstaltungen
- Platz für den Tontechniker, Lichttechniker, DJ
- Presse, Fotografen / Filmaufnahmen
- Und viele Dinge an die man jetzt noch nicht denkt



Brandschutz

Das aktuell gültige Brandschutzkonzept haben wir gelesen und verinnerlicht.

Dem gegenüber ergeben sich durch die vorgeschlagene Sanierung einige Verbesserungen:

- Wir heizen aktuell mit dem brennbaren und explosionsfähigen Brennstoff Erdgas. Der Erdgasanschluss kann entfernt werden.
- Die Heizung wird umgestellt auf eine Erdwärmepumpe, von der keine derartige Gefahr ausgeht.
- Es wird ein neuer Fluchtweg im Bereich der Bühne geschaffen und zusätzlich ein Fluchtweg in Form eines anleiterbaren Fensters in der kleinen Empore.
- Die Entrauchungsmöglichkeiten werden verbessert. Aktuell können 16 Fenster der oberen Fensterreihe mit einer Drehkurbel gekippt werden. Das ist umständlich und zeitaufwändig. Bei der Sanierung sollen etliche neue Fenster im oberen Bereich als Dreh-Kipp-Fenster ausgeführt werden, die sich in sekundenschnell manuell oder motorisch öffnen lassen. Dabei wird auf eine mehr als ausreichende Fläche geachtet.
- Brandschutzklappen und Regelung in der neuen Lüftungsanlage

Alle durchgeführten Sanierungsarbeiten werden mit dem Brandschutz abgeglichen.

Statik

Bei jeder Baumaßnahme an einem alten Gebäude ist die Statik ein Thema. Wegen der geänderten Schneelasten besteht oft keinerlei Spielraum für Maßnahmen, die das Gewicht erhöhen. Es gilt aber Bestandsschutz.

Bei der Volkshalle gibt es 2 Themen, für die die Statik relevant ist – der Bau einer Photovoltaikanlage auf dem Dach und alle Maßnahmen an der Hallendecke.

Wir können uns hier einen Spielraum verschaffen, wenn wir das vorhandene Dach entlasten, also Gewicht einsparen.

Die Volkshalle liegt in 360m Höhe in Schneelastzone 2a.

Hier gilt eine Schneelast am Boden von 149 kg/m².

Das Dach hat 2 verschiedenen Neigungen. Im Bereich der Eingangshalle und des Bühnenflügels liegt die Dachneigung bei 54°, das Dach der Haupthalle hat eine Neigung von 27°.

Die berechnete Flächenlast liegt dann auf dem steilen Dach bei 24 kg, auf dem Dach über der Halle bei 119 kg/m².

Das Dach ist gedeckt mit sogenannten Doppelmuldenziegeln der Firma BDK. Diese haben ein Flächengewicht von etwa 50 kg/m². Wir schlagen vor auf dem Dach der Haupthalle die Ziegel durch Trapezblech zu ersetzen. Dadurch entsteht Spielraum für eine PV-Anlage und für Maßnahmen an der Decke. Das Trapezblech bringt etwa 8 kg/m² auf die Waage, die PV-Anlage maximal 15 kg/m². Selbst einschließlich der PV wird das Dach um etwa 25 kg/m² entlastet.

Die betreffende Fläche liegt bei 400 m². Der Austausch wird etwa 30.000 Euro kosten. Auf einem Trapezblech ist die Montage einer Solaranlage deutlich preiswerter als auf einem Ziegeldach. **Bei 80 kW PV sparen wir an dieser Stelle alleine 10.000 Euro ein.** Unter Berücksichtigung der Einsparungen bei den Energiekosten und der Förderung des Gesamtkonzeptes wird das deutlich wirtschaftlich.

Und: wir gewinnen Spielraum für die Gestaltung der Hallendecke. Dies ist wichtig im Zusammenhang mit Lüftung, Dämmung, Licht, Ventilatoren usw.

Natürlich muss dies in Abstimmung mit Tragwerksplaner und Brandschutz umgesetzt werden.

Volkshalle als Katastrophenschutzraum

Im Rahmen des Waldbrandes im Ilsetal wurde die Volkshalle als Stützpunkt für Feuerwehr und sonstige Einsatzkräfte genutzt. So kam der Gedanke auf, die Halle als Katastrophenschutzraum nutzbar zu machen.

Wir werden das hoffentlich nie erleben, aber es ist vorstellbar, dass es durch Naturkatastrophen, militärische Auseinandersetzungen oder Sabotage zu länger andauernden Ausfällen von Strom und Gas kommen kann. Für vulnerable Bevölkerungsgruppen wäre das eine bedrohliche Situation.

Die Volkshalle erfüllt viele Voraussetzungen, um für solche Szenarien gewappnet zu sein. Wir brauchen nach der Sanierung kein Gas mehr, aber Strom. Zwei große PV-Anlagen und 2 Batteriespeicher sind eine gute Grundlage für Autarkie bei der Stromversorgung. Die Anlagen müssen inselfähig ausgeführt werden. Zusätzlich braucht man ein Notstromaggregat um die Versorgung rund um die Uhr auch in den dunklen Wintermonaten sicher zu stellen.

Die Volkshalle ist dann warm und trocken, hat eine autarke Stromversorgung, ausreichend WCs und eine Küche. Wir brauchen dann noch Duschgelegenheiten. Auf der oberen Empore vor den Herrentoiletten ist Platz genug für 3 Nasszellen die ausreichend groß sind für Dusche und Umkleidung. Die werden vermutlich nie gebraucht, aber es ist wichtig, dass sie da sind für den Fall der Fälle.

Bei der Wasserversorgung müssen wir uns noch überlegen, ob eine eigene, autarke Versorgung mit einem Brunnen erforderlich ist oder ob wir uns auf die Notstromfähigkeit des Wasserverbandes verlassen können.

Ein barrierefreies behindertengerechtes WC im Erdgeschoss sollte eingeplant werden.

Finanzierung

Alle Maßnahmen im Zusammenhang mit der Sanierung der Volkshalle sind auf die eine oder andere Art förderfähig. Es gibt zum Beispiel BAFA-Mittel für energetische Sanierung in Höhe von bis zu 45%. Es gibt auch Töpfe für kulturelle Maßnahmen, kommunale Infrastruktur, Katastrophenschutz uvm. Viele dieser Förderungen sind nicht kumulierbar, ihre Höhe deshalb begrenzt.

Die Energiegenossenschaft ist davon überzeugt, dass durch unser vorgelegtes Sanierungskonzept deutlich bessere Fördermöglichkeiten erschlossen werden können. Es gibt Programme mit sehr hohen Fördersätzen.

Beispiel: Landesprogramm EFRE „Energieeffiziente öffentliche Gebäude“. Zuschussrate bis 100% je nach Maßnahme und Projektlage. Die Mittel kommen von EU und Land NRW. Mindestens 50% Primärenergieeinsparung ist eine der Voraussetzungen. Dieses Programm gilt für kulturelle und öffentliche Gebäude. Nach unserer Kenntnis sind aktuell noch Mittel verfügbar.

Weiteres Beispiel: Investitionspakt Sportstätten (umfasst auch Hallenbauten). Förderquote etwa 90% bis maximal 1,5 Millionen. Voraussetzung: sportliche Nutzung oder Mehrfachnutzung

Bei diesen Programmen ist eine Förderung nicht garantiert. Man muss sich bewerben.

Mit diesem Projekt können wir eine Vielzahl von Pluspunkten anführen:

- umfassende energetische Sanierung, hohe CO2-Einsparung
- Maßnahmen zur Verbesserung der Nutzbarkeit (Bühne, Empore)
- Förderung des Sports (Schulsport im Freibad, in der Halle Gymnastik, Zumba, Pilates, dazwischen der Sportplatz mit Fußball, möglich auch Volleyball und Basketball usw.)
- kultureller Treffpunkt
- allgemeine Sanierung und Renovierung
- innovatives Konzept Energieverbund von zwei Gebäuden mit entgegen gesetztem Verbrauchsschwerpunkt
- eventuell innovatives Lüftungskonzept
- Katastrophenschutz, Autarkie
- maximale Nutzung erneuerbarer Energien
- Verbesserungen Brandschutz
- Verbesserungen Statik
- Lösung eines Altlastenproblems (Mineralfasern)

Es gibt immer wieder neue Programme. Im Zusammenhang mit dem Investitionsfond der Bundesregierung ist hier mit erheblichen Mitteln zu rechnen. Ein nominal teureres

Gesamtkonzept wird mit einem höheren Fördersatz insgesamt viel günstiger für die Gemeinde. Es gibt aktuell eine ganze Anzahl von Programmen von Bund und Land. Die Energiegenossenschaft empfiehlt eine Bewerbung für mehrere solcher Programme mit möglichst hohen Fördersätzen.

Im nächsten Jahr ist das 75jährige Jubiläum der Volkshalle Feudingingen. Unsere Vorfahren haben uns ein wunderbares Gebäude mit einwandfreier Substanz hinterlassen. Es ist möglich und wir sollten es uns zur Aufgabe machen dieses Erbe auf den Stand der Zeit zu bringen, es weiter zu verbessern und es der Bevölkerung für eine lange Zukunft zu sichern.

Energiegenossenschaft Wittgenstein,

im Juni 2025