

60-08.2

**AUSZUG** 

aus dem Protokoll-Nr. 43/2015  
über die Sitzung Ausschusses Umwelt, Energie, Bauen (Stadtentwicklung,  
Agenda 21) vom 13.10.2015

**4. Rudolf-Harbig-Halle; Instandhaltung**

**Bezug:** Vorlage des Bauverwaltungs- und Liegenschaftsamt

1. Stadtrat Bolze stellte kurz die Vorlage vor.

**Beschluss:**

Der Ausschuss Umwelt, Energie, Bauen (Stadtentwicklung, Agenda 21) nimmt von den Ausführungen der Verwaltung Kenntnis und stimmt der Erneuerung der Lüftungsanlage (Variante 3) sowie der Sanierung der Sanitärbereiche der Rudolf-Harbig-Halle im Jahr 2016 zu.

**Abstimmung:** Einstimmig, 0 Enthaltung(en)  
(zum Zeitpunkt der Abstimmung waren anwesend)

**Auszug:** BVLA, Brundtlandbüro

Viernheim, den 02.11.2015

**F.d.A.**  
**PROTOKOLLFÜHRER/IN:**



( Brechtel )

TOP: 4

Viernheim, den 11. Sept. 2015

Federführendes Amt

60 Bauverwaltungs- und Liegenschaftsamt

Aktenzeichen:	942-05
Diktatzeichen:	Schn
Drucksache:	VL-105-2015/XVII 1. Ergänzung
Anlagen:	2
Produkt/Kostenstelle:	08.4240.01
Stand der Haushaltsmittel:	
Benötigte Mittel:	460.000 €
Protokollauszüge an:	BVLA, Brundtlandbüro

Beratungsfolge	Termin	Bemerkungen
Ausschuss Umwelt, Energie, Bauen (Stadtentwicklung, Agenda 21)	13.10.2015	

## Beschlussvorlage

### Rudolf-Harbig-Halle; Instandhaltung

#### Beschlussvorschlag:

Der Ausschuss Umwelt, Energie, Bauen (Stadtentwicklung, Agenda 21) nimmt von den Ausführungen der Verwaltung Kenntnis und stimmt der Erneuerung der Lüftungsanlage (Variante 3) sowie der Sanierung der Sanitärbereiche der Rudolf-Harbig-Halle im Jahr 2016 zu.

*unstimmi*



#### Begründung (Sachverhalt, Erläuterung):

Folgende Maßnahmen stehen im Rahmen der Instandhaltung der Rudolf-Harbig-Halle an:

#### **1. Sanierung der Sanitärbereiche (siehe Anlage 1)**

Die Sanierung der Sanitärbereiche wurde anl. der Instandsetzung der Rudolf-Harbig-Halle nicht vorgenommen. Im Rahmen der Baubetreuung des Objekts hat der Verein TSV Amicitia Angebote zur Sanierung der Sanitärbereiche eingeholt. Insgesamt sind demnach 57.222 € aufzuwenden. Der Verein hat darauf hingewiesen, dass ein Vereinsmitglied für die Sanierung der Sanitärbereich der Rudolf-Harbig-Halle zweckgebunden 20.000 € gespendet hat. Die Stadt selbst hätte damit noch 37.222 € der Kosten zu tragen.

Die Maßnahmen selbst sind unbestritten erforderlich. Eine Ausführung im Jahr 2016 wird daher vorgeschlagen.

#### **2. Erneuerung der Lüftungsanlage (siehe Anlage 2)**

Die Beheizung der Rudolf-Harbig-Halle über die vorhandene Lüftungsanlage kann ordnungsgemäß nicht mehr erfolgen. Es ist jederzeit möglich, dass die jetzt vorgenommene

Überbrückung nicht mehr funktioniert und der Hallenbetrieb mangels einer Wärmezufuhr im Winter nicht mehr möglich ist.

Im Auftrag des Brundlandtbüros hat das Ingenieurbüro ITG die Möglichkeiten einer Erneuerung der Anlage untersucht. Wirtschaftlich ist demnach die dargestellte Variante 3 (Belüftung mit einem Mischluftgerät mit Wärmerückgewinnung und Beheizung mit Deckenstrahlplatten). Bei einem Betrachtungszeitraum von 25 Jahren werden die höheren Baukosten durch wesentlich geringere Betriebskosten mehr als kompensiert.

Es wird daher vorgeschlagen, die entsprechend der Untersuchung wirtschaftlichste Form der Erneuerung, also die Variante 3, auszuführen.

Nachrichtlich wird ausgeführt, dass der Hinweis des Ingenieurbüros zur Feuerlöschanlage (Seite 3, Ziffer 3) nicht mehr zutreffend ist. Zwischenzeitlich wurde zur Behebung des Missstandes eine Wassertrennanlage installiert.

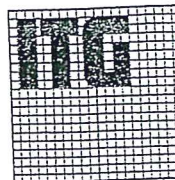
### **3. Benötigte Mittel**

Für die Sanierung der Sanitärbereich sowie die Erneuerung der Lüftungsanlage sind zusammen 457.000 € (unter Berücksichtigung des bereits eingegangenen Spendenbetrags von 20.000 €) im Haushaltsplan 2016 zu berücksichtigen. Die Maßnahmen werden über das Instandhaltungskostenkonto des Vereins abgewickelt. Daraus folgt, dass die Zahlung an den Verein entsprechend zu erhöhen sein wird. Unter Beachtung der sonstigen Aufwendungen sind für den Haushaltsplan 2016 unter der Kostenstelle 08.4240.01 „Unterhaltungskostenzuschuss für Stadion Lorsche Weg“ 646.000 € als Bedarf gemeldet worden.

Der Magistrat hat sich mit dem vorstehenden Sachverhalt in seiner Sitzung am 21.09.2015 befasst. Über das Ergebnis der Beratung wird in der Sitzung berichtet werden.

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, connected strokes. The signature is positioned on the right side of the page, below the main text block.

<b>Sanierung sanitäre Anlagen RHH</b>					
<u>Kostenübersicht laut Angebot</u>					
Fa. Beikert	(Duschen und WC)	29.595,31 €	5.623,11 €	35.218,42 €	
Fa. Kühner	(Handtrockner)	4.032,00 €	766,08 €	4.798,08 €	
Fa. Karl Scheidel	(Elektro)	6.086,19 €	1.156,38 €	7.242,57 €	
Fa. E. Scheidel	(Trockenbau und Anstrich)	8.372,25 €	1.590,73 €	9.962,98 €	
					<b><u>57.222,04 €</u></b>



**Bauvorhaben:**

**Rudolf-Harbig-Halle  
Viernheim**

**Unsere Projekt-Nr. 14-047**

**Bauherr:**

**Magistrat der Stadt Viernheim  
Kettelerstraße 3  
68519 Viernheim**

**Nutzer:**

**Schulsport  
Vereinsport**

### **Vorentwurfsplanung**

**für die Gewerke Heizung, Lüftung, Mess-, Steuer-, Regeltechnik**

*↳ kein Wärmeübergang*

**Erstellt von  
ITG Ingenieurbüro Technische Gebäudeausrüstung GmbH  
Platanenstraße 1, 64653 Lorsch  
Aufgestellt von Dieter Stache  
Lorsch, 2014-12-12**

**Abfrage Funktionszustand der Lüftungsanlage Rudolf-Harbig-Halle (Stand März 2015)**

Ortstermin am 10.3.15 um 14:00

Teilnehmer: Herr Winkler (Verein)  
Frau Faltermann (Stadt)  
Herr Wirths (Stadt)

Bei einem gemeinsamen Ortstermin wurde von Vereinsseite durch Herrn Winkler folgende Mitteilungen zum Zustand und dem verfügbaren Funktionsumfang der Hallenlüftung gegeben.

Zustand: „Die Anlage ist altersschwach und störanfällig“

Folgende Funktionen stehen nicht mehr zur Verfügung:“

1. Lüfterstufe 3, (48.600m<sup>3</sup>/Stunde)
2. Lüfterstufe 2 (25.920m<sup>3</sup>/Stunde)
3. Abluft Lüfterstufe 1 (20.250m<sup>3</sup>/Stunde)
4. Steuerung des Außenluftanteils = variabler Außenluftanteil
5. Aufheizung im Umluftbetrieb“

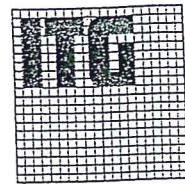
Funktionsfähig ist einzig die Zuluft auf Lüfterstufe 1. D.h. da keine Abluft mehr aus der Halle abgezogen werden kann wird ein Teil des Luftüberschuss über Undichtigkeiten in der Gebäudehülle nach außen abgeführt. Damit strömt feucht warme Hallenluft durch Undichtigkeiten in der Gebäudehülle mit dem Risiko einer Kondensatbildung in den Bauteilen und entsprechender Bauteilschäden.

**Ein bestimmungsgemäßer Betrieb der Lüftungsanlage ist nicht gegeben.**

Ein Sanierungsvorschlag des Ing. Büros ITG liegt vor.

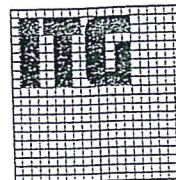
Die Halle wird ausschließlich über die Lüftungsanlage beheizt. Bei einem Ausfall der Lüftung ist die Wärmeversorgung der Halle nicht mehr gewährleistet.

Die Umsetzung des Sanierungsvorschlags erfordert 4 bis 6 Monate.



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines .....	3
2. Allgemeines zum Bestand der haustechnischen Anlagen .....	3
3. Beschreibung der erforderlichen Maßnahmen .....	4
4. Beschreibung der Mess-Steuer-Regelanlage .....	6



## Erläuterungsbericht

für das Bauvorhaben

### Sanierung der Rudolf-Harbig-Sporthalle Fachbereich Haustechnik Heizung Lüftung MSR

#### 1. Allgemeines

Die Stadt Viernheim beabsichtigt die Rudolf-Harbig-Halle mit einer neuen Heizungsanlage / Lüftungsanlage auszurüsten. Erstellt wurde das Gebäude 1971/1972, eine energetische Sanierung bzw. Ertüchtigung der Gebäudehülle erfolgte in 2003. Das Gebäude wird als Schulsporthalle und Vereinssporthalle genutzt. Dieser Erläuterungsbericht beschreibt die notwendigen Maßnahmen für die betroffenen haustechnischen Gewerke und gibt Aufschluss über die zu erwartenden Kosten. Es erfolgt eine Gegenüberstellung mit Abwägung der Vor- und Nachteile verschiedener Realisierungsmöglichkeiten.

Folgende Fachbereiche, der Kostengruppen nach DIN 276, sind enthalten:

- 420 Wärmeversorgungsanlagen
- 430 Lufttechnische Anlagen
- 440 Elektrotechnische Anlagen (nur für die Gewerkeelektrik)
- 480 Gebäudeautomation

Dieser Erläuterungsbericht berücksichtigt das Energiehandbuch der Stadt Viernheim. Ein Brandschutzkonzept für die Halle liegt nicht vor.

#### 2. Allgemeines zum Bestand der haustechnischen Anlagen

##### Heizungsanlage:

Die Energieerzeugung erfolgt über einen Gasheizkessel. Es besteht ein Wärme-Service-Liefervertrag mit den Stadtwerken Viernheim.

##### Lüftungsanlage:

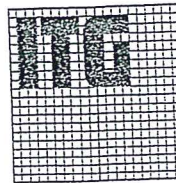
Im Bestand sind derzeit nachstehende Lüftungsanlagen vorhanden.

##### Anlage 1

##### Lüftung und Luftheizung Sporthalle

Die Anlage steht im Freien auf dem Dach über der Heizzentrale. Die Anlage ist abgängig. Es handelt sich um eine Mischluftanlage mit 40.000 m<sup>3</sup>/h Zuluftmenge. Die Zuluftbringung erfolgt über ein Luftkanalsystem aus Blechkanälen und Wickelfalzrohr. Die Abluft wird seitlich und stirnseitig abgesaugt und dem Zentralgerät wieder zugeführt.





## Anlage 2

### Abluftanlage Sporthalle

Die Abluftanlage ist neuwertig und hat eine Luftleistung von ca. 10.000m<sup>3</sup>/h. Das Abluftzentralgerät ist im Dach installiert. Die Abluft wird über ein Kanalsystem unter der Hallendecke abgesaugt und giebelseitig als Fortluft ins Freie geblasen. Die Anlage dient derzeit zur Abführung hoher sommerlicher Wärmelasten.

## Anlage 3

### Zu-/Abluftanlage Nebenräume

Die Nebenräume sind mit einer Lüftungsanlage ausgerüstet. Die Anlage bleibt luftseitig unverändert im Bestand erhalten. Mess-, Steuer-, Regelseitig wird die Anlage im Zuge der Erneuerung der Lüftungsanlage für die Sporthalle an die neue Schaltanlage angeschlossen. Entsprechend werden die Regel- und Steuerkomponenten ebenfalls erneuert.

### **Sanitäranlage und Feuerlöschanlage:**

Die Anlage entspricht nicht dem Stand der Technik und ist insbesondere wegen der Verbindung zwischen Trinkwasseranlage und Feuerlöschanlage derzeit nicht korrekt ausgeführt. Da wir für diese Anlage keinen Planungsauftrag haben verfolgen wir dies nicht weiter.

## **3. Beschreibung der erforderlichen Maßnahmen**

Der Vorentwurf berücksichtigt derzeit drei Ausführungsvarianten zur Beheizung und Belüftung der Halle. Die Vorteile bzw. Nachteile der einzelnen Ausführungsvarianten sind den Beiblättern zu entnehmen.

### **Variante 1**

#### Beheizung mit einem Mischluft-Lüftungsgerät ohne zusätzlichem Abluftventilator

Bei dieser Variante wird das alte Bestandslüftungsgerät einschließlich Regel- und Steuerkomponenten verschrottet. Das Zuluft- und Abluftkanalsystem innerhalb der Halle bleibt weitgehend bestehen. Ein neues wetterfestes Zentralgerät wird wieder auf dem Flachdach installiert und schließt an die vorhandenen Luftkanäle an. Die Bestandsablufanlage im Speicher wird steuerungsseitig in die Funktion der Lüftungsanlage eingebunden. Ebenso sind die motorbetriebenen Fenster ins Steuerungskonzept einzubinden, um bei reinem Zuluftbetrieb keine Überdrücke in der Halle zu erzeugen.

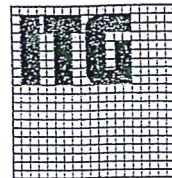
Die Bestandszuluftgitter werden gegen motorbetätigte Zuluftgitter ausgetauscht. Im Heizfall blasen die Gitter die Zuluft senkrecht nach unten aus und im Sommer wird die Luft annähernd horizontal ausgeblasen. Somit lässt sich die Halle schneller aufheizen.

Der entscheidende Vorteil dieser Belüftungs- und Beheizungsart ist der günstige Anlagenpreis. Der Nachteil dieser Anlagenkonzeption ist die dann nicht realisierbare Wärmerückgewinnung. Dadurch muss auch eine hohe Heizleistung im Winter zur Verfügung gestellt werden. Wir empfehlen diese Anlagenkonstellation nicht.

Die erforderliche Luftmenge dieser Anlage beträgt 28.000 m<sup>3</sup>/h bei einem Luftwechsel von 3,2 / h.

	Antriebsleistung	Betriebsstunden	summierte elektr. Arbeit	elektr. Energiek.	Variante 1 Lüftung ohne Wärmerückgewinnung	Variante 2 nur Lüftung mit Wärmerückgewinnung	Variante 3 Deckenstrahlpl. U. Lüftung	Bestand
Wartung der Lüftungsanlage und Deckenstrahlplattenanlage und MSR mit Verschleißmaterial ( z.B. Filter)					750,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
Instandhaltungsaufwand					1.000,00 €	1.250,00 €	1.250,00 €	10.000,00 €
Energieverbrauch Heizen (Wärmeenergie)					75.000 kWh	75.000 kWh	70.000 kWh	90.000 kWh
Energiekosten für 8400 m³/h		1500 h			21.168 kWh	4.234 kWh	4.234 kWh	28.577 kWh
Wirkungsgrad 80%								
Energieverbrauch Heizen und Lüften für Wärme					96.168 kWh	79.234 kWh	74.234 kWh	118.577 kWh
Energiekosten					0,077 €/kWh	0,077 €/kWh	0,077 €/kWh	0,077 €/kWh
Energiekosten für die Hallenheizung Wärme					7.404,94 €	6.100,99 €	5.715,99 €	9.130,41 €
Vorhalteheizleistung zur Beheizung					61 kW	61 kW	61 kW	61 kW
Vorhalteheizleistung für Lüftung					81 kW	17 kW	17 kW	326 kW
Summierte Vorhalteleistung					142 kW	78 kW	78 kW	326 kW
Leistungspreis					58,21 €/kW	58,21 €/kW	58,21 €/kW	58,21 €/kW
Kosten Leistungsvorhaltung / Jahr					8.265,82 €	4.511,28 €	4.511,28 €	18.976,46 €
Antriebskosten der Bestandslüftungsanlage	24,00 kW	1.300 h	31.200 kWh	0,28 €/kWh				8.736,00 €
Antriebskosten bei Lüftung Variante 1	15,00 kW	1.300 h	19.500 kWh	0,28 €/kWh	5.460,00 €			
Antriebskosten bei Lüftung Variante 2	18,00 kW	1.300 h	23.400 kWh	0,28 €/kWh		6.552,00 €		
Antriebskosten bei Lüftung Variante 3	5,50 kW	500 h	2.750 kWh	0,28 €/kWh			770,00 €	
Antriebskosten Pumpen Sonstiges	0,15 kW	1.500 h	225 kWh	0,28 €/kWh	63,00 €	63,00 €	63,00 €	100,00 €
<b>Gesamtennergiekosten Heizen / Lüften</b>					<b>21.193,76 €</b>	<b>17.227,26 €</b>	<b>11.060,26 €</b>	<b>36.942,87 €</b>
Instandhaltungsaufwand					1.750,00 €	2.250,00 €	2.250,00 €	11.000,00 €
Jahresgesamt-kosten					22.943,76 €	19.477,26 €	13.310,26 €	47.942,87 €
summierte Gesamtkosten für 25 Jahre					573.593,90 €	486.931,55 €	332.756,56 €	1.198.571,84 €
Erste Lüftungskosten und Nebenkosten					288.936,29 €	360.918,91 €	418.893,21 €	
Gesamtk. auf 25 Jahre summiert bei Energiek. 7,7 Cent / kWh Wärme und 28 Cent / kWh Strom u. 500 h Lüftung					861.930,19 €	847.850,47 €	751.649,77 €	1.198.571,84 €

Bauteil	Anzahl	Flächenermittlung			Abzugs fläche	result. Fläche	U Wert	Temp.Dif.	Heizleistung
		Länge	Breite/ Höhe	Fläche					
Fußboden	1	45,50 m	28,50 m	1296,75 m <sup>2</sup>		1296,75 m <sup>2</sup>	0,39 W/m <sup>2</sup> K	9 °C	4552 W
Aussenfenster West	9	4,20 m	2,00 m	75,60 m <sup>2</sup>		75,60 m <sup>2</sup>	1,50 W/m <sup>2</sup> K	30 °C	3402 W
Aussenfenster Ost	9	4,20 m	3,50 m	132,30 m <sup>2</sup>		132,30 m <sup>2</sup>	1,50 W/m <sup>2</sup> K	30 °C	5954 W
Aussenwände Süd	1	28,50 m	5,00 m	142,50 m <sup>2</sup>		142,50 m <sup>2</sup>	0,30 W/m <sup>2</sup> K	30 °C	1283 W
Aussenwände West	1	45,50 m	9,00 m	409,50 m <sup>2</sup>	75,60 m <sup>2</sup>	333,90 m <sup>2</sup>	0,30 W/m <sup>2</sup> K	30 °C	3005 W
Aussenwände Ost	1	45,50 m	9,00 m	409,50 m <sup>2</sup>	132,30 m <sup>2</sup>	277,20 m <sup>2</sup>	0,30 W/m <sup>2</sup> K	30 °C	2495 W
Aussenwände Nord	1	28,50 m	9,00 m	256,50 m <sup>2</sup>		256,50 m <sup>2</sup>	0,30 W/m <sup>2</sup> K	30 °C	2309 W
Decke	1	45,50 m	28,50 m	1296,75 m <sup>2</sup>		1296,75 m <sup>2</sup>	0,23 W/m <sup>2</sup> K	30 °C	8948 W
							Transmissionswärmeverlust		31946 W
Lüftungswärmeverlust							spez. Transmissionswärmeverlust		25 W/m <sup>2</sup>
Länge * Breite * lichte Höhe * 0,3 h <sup>-1</sup> * c Luft * Temperaturdif.									37813,23
									28577 W
							Gesamtheizlast der Halle		60522 W
							spez. Heizlast		47 W/m <sup>2</sup>



Dieser Vorschlag geht nicht konform mit dem Energiehandbuch der Stadt Viernheim.

## **Variante 2**

### Beheizung und Belüftung mit einem Mischluftgerät mit Wärmerückgewinnung

Bei dieser Variante wird das alte Bestandslüftungsgerät einschließlich Regel- und Steuerkomponenten verschrottet. Das Zuluft- und Abluftkanalsystem innerhalb der Halle bleibt weitgehend bestehend. Ein neues wetterfestes Zentralgerät mit Wärmerückgewinnung wird wieder auf dem Flachdach installiert und schließt an die vorhandenen Luftkanäle an. Die Bestandsabluftanlage im Speicher wird steuerungsseitig in die Funktion der Lüftungsanlage eingebunden.

Die Bestandszuluftgitter werden gegen motorbetätigte Zuluftgitter ausgetauscht. Im Heizfall blasen die Gitter die Zuluft senkrecht nach unten aus und im Sommer wird die Luft annähernd horizontal ausgeblasen. Somit lässt sich die Halle schneller aufheizen.

Diese Anlagenkonstellation hat den Vorteil dass innerhalb der Halle keine aufwändigen Bauarbeiten notwendig werden und im Sommer über die hohe Luftleistung der Anlage eine sehr effiziente Nachtauskühlung realisiert werden kann. Der Nachteil allerdings liegt in den hohen elektrischen Betriebskosten und dem optisch nicht besonders ansprechenden Dachaufbau im Freien.

Die erforderliche Luftmenge dieser Anlage beträgt 28.000 m<sup>3</sup>/h bei einem Luftwechsel von 3,2 / h.

## **Variante 3**

### Belüftung mit einem Mischluftgerät mit Wärmerückgewinnung und Beheizung mit Deckenstrahlplatten

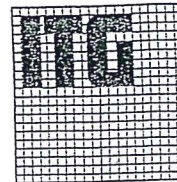
Bei dieser Variante wird das alte Bestandslüftungsgerät einschließlich Regel- und Steuerkomponenten verschrottet. Das Zuluft- und Abluftkanalsystem innerhalb der Halle wird teilweise zurück gebaut. Ein neues wetterfestes Zentralgerät wird wieder auf dem Flachdach installiert und schließt an die vorhandenen Luftkanäle an. Die Bestandsabluftanlage im Speicher wird steuerungsseitig in die Funktion der Lüftungsanlage eingebunden.

Die Bestandszuluftgitter werden demontiert und neue Zuluftgitter werden montiert.

Die erforderlichen Luftmenge dieser Anlage beträgt 8.400 m<sup>3</sup>/h bei einem Luftwechsel von 1,0 / h.

Für die Beheizung werden Deckenstrahlplatten in die Bestandsabhangdecke integriert. Die Deckenstrahlplatten werden über ein Rohrleitungssystem mit Heizenergie versorgt. Die Regelung und Steuerung erfolgen vollautomatisch gemeinsam über die sowieso neue MSR-Anlage.

Mit diesem Anlagenaufbau kann die Sporthalle sehr schnell und energetisch preisgünstig beheizt werden. Durch die Nutzung der Strahlungswärme kann die mittlere Hallentemperatur zudem um ca. 1 °C, bei gleicher thermischer Behaglichkeit abgesenkt werden. Die Lüftungsanlage wird nur dann eingeschaltet wenn die Luftqualität dies erfordert. Somit



reduzieren sich auch die elektrischen Antriebskosten. Die Steuerung kann so realisiert werden dass die Nutzer der Halle keine Eingriffsmöglichkeiten haben. Somit ist gewährleistet dass die Anlage bedarfsorientiert wirtschaftlich arbeitet.

Wir empfehlen diese Anlagenkonstellation.

#### 4. Beschreibung der Mess-Steuer-Regelanlage

##### DDC – Unterstation

Es wird eine Schaltanlage für die Aufnahme der Mess-Steuer-Regelanlage der raumluft-technischen Anlagen für die Sporthalle neu installiert.

Über ein in der Schaltschranktür eingebautes Bediengerät (Touch-Panel) können alle anlagenrelevanten Daten abgelesen, bedient bzw. verändert werden.

Weiterhin werden die unterschiedlichen Belegungszeiten über das Panel vorgegeben. Es können alle Aggregate im Handmodus geschaltet und alle Regelorgane zwischen 0 und 100% verfahren werden.

Auflaufende Stör- und Wartungsmeldungen werden selektiert und können ggf. an eine Gebäudeleitstation weitergeleitet werden.

Über die neue Schalt- und Regelanlage wird auch die Bestandslüftungsanlage der Dusch- / Umkleieräume bedient.

##### Variante 1

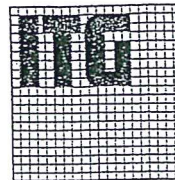
##### Luftheizung über Umluftgerät mit Außenluftanteil und Heizregister

Während der Nichtbelegung wird die Anlage mit einem minimalen Außenluftanteil gefahren. Die mittlere Raumtemperatur wird auf einen Wert von minimal 16 °C gehalten. Der Mittelwert wird aus insgesamt sechs Messungen in den drei Einzelzonen gebildet.

Während der Belegungszeiten variiert der Außenluftanteil bis zu 100 % in Abhängigkeit zum Maximalwert der Luftqualitätsmessungen aus den Einzelzonen. Über die vorhandene Abluftanlage im Dachgeschoss und die entsprechenden Lüftungsfenster erfolgt die Fortluftführung. Die Freigabe der Abluftanlage erfolgt über die neue DDC-Unterstation.

Bei tiefen Außentemperaturen variiert der Anteil zwischen minimal 4.000 m<sup>3</sup>/h und maximal 8.000 m<sup>3</sup>/h. Die Raumtemperatur wird auf 17°C angehoben. Der Sollwert für die Zulufttemperatur wird gleitend auf maximal 24 °C begrenzt. (Sollwert für Raumtemperatur und Begrenzung sind über Bedienstation frei veränderbar.)

Über den drehzahlgeregelten Ventilator kann die Umluftmenge in Abhängigkeit zur Außen- und Raumtemperatur bis zu einem 1-fachen Luftwechsel pro Stunde verändert werden.



Der Luftstrom in der Halle wird über verstellbare motorbetriebene Lüftungsauslässe im Heiz- bzw. Kühlbetrieb reguliert.

In den Sommermonaten kann die kältere Nachtluft zur Kühlung der Halle verwendet werden. Mit der Funktionsfreigabe und einer minimalen Temperatur-Differenz zwischen der mittleren Raumtemperatur und der Außentemperatur wird die neue Zuluftanlage und der vorhandene Ablüfter in freiwählbaren Zeitabschnitten freigegeben und bis zum Erreichen der gewünschten Raumtemperatur betrieben. Gleichzeitig werden die Lüftungsfenster geöffnet.

## **Variante 2**

### **Luftheizung über Kompaktgerät mit Rotationswärmetauscher und Nacherhitzer**

Während der Nichtbelegung wird die Umluftklappe geöffnet. Fällt die mittlere Raumtemperatur unter 16°C wird der Zulufter bei geschlossenen Außenluftklappen mit einer minimalen Drehzahl betrieben. Die Hysterese zum Ausschaltwert beträgt 1 K. Der Mittelwert wird aus insgesamt sechs Messungen in den drei Einzelzonen gebildet.

Während der Belegungszeiten werden die Außenluftklappen in Abhängigkeit der CO<sub>2</sub>-Belastung geöffnet, die Umluftklappe geschlossen und Zu- bzw. Ablüfter in Betrieb genommen (stetige Regelfunktion).

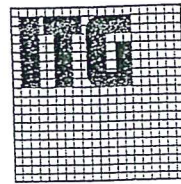
Die Raumtemperatur wird auf 17°C angehoben. Die Regelung erfolgt in der Sequenz WRG/Nacherhitzer. Der Sollwert für die Zulufttemperatur wird gleitend auf maximal 24 °C begrenzt. (Sollwert für Raumtemperatur und Begrenzung sind über die Bedienstation frei veränderbar.)

Über die drehzahlgeregelten Ventilatoren kann die Luftmenge in Abhängigkeit zum Maximalwert der Luftqualitätsmessungen aus den Einzelzonen bis zu einem 3,2-fachen Luftwechsel pro Stunde verändert werden.

Der Luftstrom in der Halle wird über verstellbare motorbetriebene Lüftungsauslässe im Heiz- bzw. Kühlbetrieb reguliert.

In den Sommermonaten kann die kältere Nachtluft zur Kühlung der Halle verwendet werden. Mit der Funktionsfreigabe und einer minimalen Temperatur-Differenz zwischen der mittleren Raumtemperatur und der Außentemperatur werden Zu- und Abluft in freiwählbaren Zeitabschnitten freigegeben und bis zum Erreichen der gewünschten Raumtemperatur betrieben.

Über die vorhandene Abluftanlage im Dachgeschoss und die entsprechenden Lüftungsfenster kann eine zusätzliche thermische Entlüftung erfolgen. Die Freigabe der Abluftanlage erfolgt über die neue DDC-Unterstation



### Variante 3

#### Grundheizung über Deckenstrahlplatten

#### Lüftung über Kompaktgerät mit Rotationswärmetauscher und Nacherhitzer

Während der Nichtbelegung wird die Lüftungsanlage abgeschaltet. Die mittlere Raumtemperatur wird über die Deckenstrahlplatten auf einen Wert von minimal 15 °C gehalten.

Während der Belegungszeiten werden Zu- bzw. Ablüfter in Abhängigkeit der Luftqualität in Betrieb genommen.

Die Raumtemperatur wird auf 17°C angehoben. Die Regelung erfolgt in der Sequenz Deckenstrahlplatten/Lüftung-WRG/Nacherhitzer.

Die Regelung der Deckenstrahlplatten erfolgt über einen hydraulischen Kreis. Die Temperaturregelung ist über entsprechende Strahlungsfühler mit Mittelwertbildung vorgesehen.

Der Mittelwert für die Regelung der Lüftungsanlage wird aus insgesamt sechs Messungen in den drei Hallenfeldern gebildet. Der Sollwert für die Zulufttemperatur wird gleitend auf maximal 20 °C begrenzt. (Sollwerte für Raumtemperatur und Begrenzungen sind über die Bedienstation frei veränderbar.)

Über die drehzahlgeregelten Ventilatoren kann die Luftmenge in Abhängigkeit zum Maximalwert der Luftqualitätsmessungen aus den Einzelzonen bis zu einem 1-fachen Luftwechsel pro Stunde verändert werden.

In den Sommermonaten kann die kältere Nachtluft zur Kühlung der Halle verwendet werden. Mit der Funktionsfreigabe und einer minimalen Temperatur-Differenz zwischen der mittleren Raumtemperatur und der Außentemperatur ( 4 Kelvin) werden Zu- und Abluft in freiwählbaren Zeitabschnitten freigegeben und bis zum Erreichen der gewünschten Raumtemperatur betrieben. Diese Funktion erfolgt automatisch.

Über die vorhandene Abluftanlage im Dachgeschoss kann eine zusätzliche thermische Entlüftung erfolgen. Die Freigabe der Abluftanlage erfolgt über die neue DDC-Unterstation. Es besteht die Möglichkeit zusätzlich die Fenster mit Motorantrieb ins Lüftungskonzept mit einzubinden.

  
Aufgestellt  
2014-12-17  
D. Stache und Peter Reiprich  
Ing. Büro Technische Gebäudeausrüstung ITG GmbH

Rudolf Harbig Halle Viernheim  
 Sanierung der Hallenheizung / Lüftung  
 Kostenzusammenstellung

i GmbH  
 anenstr. 1  
 53 Lorsch

Titel	Anlagenteil	Netto	MwSt	Brutto	Bemerkung
	Variante 1 Einfache Luftheizung ohne Wärmerückgewinnung				
	Erstellung	182.180,00 €	34.614,20 €	216.794,20 €	
	Nebenkosten	60.119,40 €	11.422,69 €	71.542,09 €	
	Gesamtkosten	242.299,40 €	46.036,89 €	288.336,29 €	
	Variante 2 Luftheizanlage mit Wärmerückgewinnung				
	Nebenkosten	228.040,00 €	43.327,60 €	271.367,60 €	
	Gesamtkosten	75.253,20 €	14.298,11 €	89.551,31 €	
		303.293,20 €	57.625,71 €	360.918,91 €	
	Variante 3 Deckenstrahlplattenheizung und Lüftung mit Wärmerückgewinnung				
	Nebenkosten	264.670,00 €	50.287,30 €	314.957,30 €	
	Gesamtkosten	87.341,10 €	16.594,81 €	103.935,91 €	
		352.011,10 €	66.882,11 €	418.893,21 €	