Ingenieurbüro Korb

Stadt Holzgerlingen

Schönbuch- und Berkensporthalle

Überprüfung Lüftungsanlagen

Ergebnisbericht

Stuttgart, November 2019

Ingenieurbüro Ulrich Korb ● Dillmannstrasse 17 ● 70193 Stuttgart
Tel.: 0711/2 27 12 50
Fax: 0711/2 27 12 99
Mail: u.korb@ib-korb.de

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Einleitung 3

2. Bestandsdarstellung 4
2.1 Schönbuchsporthalle 4
2.2 Berkensporhalle 5

3. Anlagenzustand und Empfehlungen 6
3.1 Schönbuchsporthalle 6
3.2 Berkensporthalle 8

4. Investitionskosten 9
4.1 Schönbuchsporthalle 9
4.2 Berkensporthalle 9

1. Einleitung

Es ist vorgesehen, die Lüftungsanlagen der Schönbuchsporthalle und der Berkenporthalle zu erneuern.

Aufgrund der Zugangsmöglichkeiten und der Platzverhältnisse bei beiden Gebäuden ist eine Erneuerung der Lüftungsgeräte jedoch nur aufwändig zu realisieren.

Außerdem hat die neue Lüftungsanlagenrichtlinie VDI 6022 bei Erneuerung der Lüftungsgeräte größere Anlagen and höhere Hygienanforderungen zur Folge, die im Bestand nur sehr schwer umzusetzen sind.

Aus diesem Grund wurde der Hersteller der bestehenden Lüftungsanlagen mit einer Beurteilung des jeweiligen Ist-Zustands der Anlagen und mit Luftmengenmessungen der einzelnen Lüftungsgeräte beauftragt.

Die vorliegende Untersuchung stellt eine Zusammenfassung der Ergebnisse aus den Luftmengenmessungen mit jeweiliger Handlungsempfehlung und Kostenschätzung dar.

2. Bestandsdarstellung

2.1 Schönbuchsporthalle

Die Schönbuchsporthalle wurde Anfang der 80er Jahre durch einen Generalunternehmer errichtet.

Die Sporthalle ist als 3-Feld-Sporthalle aufgebaut und mit einer ausziehbaren Tribüne ausgerüstet.

Für die Belüftung des Gebäudes sind folgende Lüftungsanlagen vorhanden:

- Sporthalle mit Zuschauertribüne: 30.000 m³/h, 3-stufig
- Nebenräume Sporthalle_ 6.300 m³/h, 2-stufig
- Foyer Sporthalle: 4.500 m³/h, 2-stufig

Die Anforderung der Lüftungsanlagen erfolgt über eine Gebäudeleittechnik. Die Regelung erfolgt über ein Zeitprogamm und Raumtemperatur.

Im Foyer ist zusätzlich ein CO_2-Sensor für eine benutzergerechte Belüftung eingebaut.

Die Lüftungsanlagen befinden sich unter dem Schrägdach und sind nur über eine hausübliche Bodentreppe zu erreichen. Eine Erneuerung der Lüftungsgeräte kann nur durch Öffnen der Gebäudehülle erfolgen.

Die Zugänglichkeit zu manchen Anlagenteilen ist als schlecht zu bezeichnen.

Die Lüftungsanlagen stehen auf Stahlträgern, die wiederum auf einer Holzbalkendecke gelagert sind.

Durch die größeren Abmessungen bei Erneuerung der Lüftungsgeräte ist die Statik der bisherigen Aufstellung aufzunehmen und für die neuen Geräte nachzuweisen.

2.2 Berkensporhalle

Die Berkensporthalle wurde Mitte der 80er Jahre errichtet.

Die Sporthalle selbst ist ohne Lüftung. Nur für die Nebenräume ist eine Lüftungsanlage vorhanden.

- Nebenräume Sporthalle: ca. 6.600 m³/h, 2-stufig

Die Anforderung der Lüftungsanlagen erfolgt über die Gebäudeleittechnik. Die Regelung erfolgt über ein Zeitprogamm.

Die Lüftungsanlage befindet sich im Heizraum des Erdgeschoß und ist über eine Türe zu erreichen. Die Platzverhältnisse in der Zentrale sind beengt.

3. Anlagenzustand und Empfehlungen

Die Lüftungsgeräte beider Sporthallen werden jährlich durdch eine Fachfirma gewartet und befinden sich in einem verhältnismäßig guten Zustand.

Einzelheiten der Ergebnisse aus den Luftmengenmessungen sind dem Bericht der Fa. Eco2-GmbH zu entnehmen.

Brandschutz

Brandschutztechnisch ist bei beiden Lüftungszentralen keine Abtrennung zum Gebäude vorhanden.

Mit dem Landratsamt Böblingen, Abteilung vorbeugender Brandschutz wurde deshalb die beiden Gebäude begangen.

Laut Protkoll der Stadt Holzgerlingen besteht bei beiden Gebäuden Bestandsschutz.

Das Landratsamt Böblingen rät, die Abluft der Lüftungsanlagen jeweils mit einem Rauchdetektor auszurüsten, der bei Rauchentwicklung zu einer Abschaltung der Lüftungsanlagen führt.

Die gebäudespezifischen Schwachstellen der Lüftungsanlagen werden im Folgenden dargestellt.

3.1 Schönbuchsporthalle

Energieeffizienz

Bei den durchgeführten Luftmengenmessungen wurden an allen 3 Anlagen insbesondere bei der Abluft deutlich geringere Luftmengen gemessen als die jeweils geplante Sollluftmenge.

Die Mindermengen in der Abluft liegen je nach Anlage bei ca. 30 bis über 40 %.

Die elektrischen Wirkungsgrade sind dementsprechend niedrig.

Ursache sind hier vor allem die stark verschmutzten Heizregister aus der Abluft der Wärmerückgewinnung. Die ungenügende Luftmenge verursacht zudem eine geringere Wärmerückgewinnung aus der Abluft, was wiederum zu einem erhöhten Heizenergieverbrauch führt.

Es sind keine Filter für die Abluft vorhanden.

Durch die hohen Widerstände werden die Ventilatoren in einem ungünstigen Bereich im Ventilatorkennfeld betrieben, was die Wirkungsgrade bezogen auf den Stromverbrauch verschlechtert.

Empfehlungen

Eine Erneuerung der Lüftungsanlagen in der Schönbuchsporthalle ist nur aufwändig und kostenintensiv durchführbar. Durch die größeren Anlagen sind zudem umfangreiche Änderungen der Luftkanäle in der Zentrale erforderlich und die Statik muss nachgewiesen werden.

Zur Verbesserung des Anlagenbetriebs der Bestandsanlagen werden statt einer Anlagenerneuerung folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Reinigung aller Heizregister
- Reinigung der Abluftkanäle Sporthalle
- Sofern möglich, Nachrüstung von Luftfiltern in die Abluftkanäle
- Nach Durchführung der vorbeschriebenen Maßnahmen gegebenenfalls Durchführung einer erneuten Luftmengenmessung zur Dokumentation des Reinigungserfolges.
- Einbau von Rauchdetektoren in die Abluft des jeweiligen Lüftungsgerätes und Aufschaltung auf die Gebäudeleittechnik
- Nachrüstung von 3 CO2-Sensoren in die Sporthalle. Dadurch kann die Anlage bedarfsgerechter betrieben werden und ermöglicht die Reduzierung der Anlagenbetriebszeiten.
- Überprüfung und Optimierung der Anlagenbetriebszeiten der übrigen Anlagen und Sensoren zur Reduktion des Strom- und Wärmeverbrauchs

3.2 Berkensporthalle

Energieeffizienz

Bei den Luftmengenmessungen wurde nur in der Abluft Nebenräume eine deutliche Abweichung von den geplanten Luftmenge festgestellt.

Die Mindermenge in der Abluft liegt bei 40 %.

Daraus lässt sich der reduzierte elektrische Wirkungsgrad des Abluftventilators ableiten.

Es sind keine Filter der Abluft vorhanden.

Neben einer gewissen Verschmutzung des Wärmerades zur Wärmerückgewinnung ist hier die strömungstechnisch ungünstige Kanalführung der Abluft als Grund für die Reduzierung der Abluftmenge zu sehen. Hier haben die Druckmessungen relativ hohe Druckverluste ergeben.

Empfehlungen

Eine Erneuerung der Lüftungsanlage in der Berkensporthalle ist aufgrund des Anlagenzustands nicht erforderlich und sollte aufgrund der aktuellen Auflagen bei Anlagenerneuerung vermieden werden.

Zur Verbesserung des Anlagenbetriebs der Bestandsanlage werden stattdessen folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Reinigung der Heizregister und des Wärmerades mit Desinfektion
- Nachrüstung eines Luftfilters in den Abluftkanal
- ggf. Umverlegung des Abluftkanals in der Zentrale zur Reduzierung der Druckverluste
- Durchführung der Maßnahmen aus dem Wartungsbericht der Fa. Engie 2019 (Erneuerung Schwingungsämpfer und Luftauslassblenden Duschbereich)
- Einbau eines Rauchdetektors in die Abluft und Aufschaltung auf die Gebäudeleittechnik
- Überprüfung und Optimierung der Anlagenbetriebszeiten der Lüftungsanlage zur Reduktion des Strom- und Wärmeverbrauchs

4. Investitionskosten

Für die vorbeschriebenen Maßnahmen werden die Investitionen wie folgt abgeschätzt:

4.1 Schönbuchsporthalle

Reinigung Heizregister und Abluftkanäle:		8.000,-- EUR
Einbau von Luftfiltern in die Abluft		7.000,-- EUR
Luftmengenmessung nach Umbau		2.500,-- EUR
Einbau von 3 Rauchdetektoren in Abluftkanal und Aufschaltung		6.000,-- EUR
3 CO_2-Sensoren Sporthalle inkl. Aufschaltung		5.000,-- EUR
Anlagenoptimierung		3.000,-- EUR
Baunebenkosten		4.000,-- EUR
Summe netto		35.500,-- EUR
zzgl. 19 % MwSt.	rd.	6.750,-- EUR
Summe brutto	**rd.**	**42.250,-- EUR**

4.2 Berkensporthalle

Reinigung/Desinfektion Heizregister, Wärmerad und Abluftkanäle:		3.000,-- EUR
Umbau Abluftkanal in der Zentrale		6.000,-- EUR
Einbau Luftfilter in die Abluft		2.000,-- EUR
Reparaturen		2.000,-- EUR
Luftmengenmessung nach Umbau		1.000,-- EUR
Einbau Rauchdetektor in Abluftkanal und Aufschaltung		2.500,-- EUR
Anlagenoptimierung		1.000,-- EUR
Baunebenkosten		2.000,-- EUR
Summe netto		19.500,-- EUR
zzgl. 19 % MwSt.	rd.	3.700,-- EUR
Summe brutto	**rd.**	**23.200,-- EUR**

Gesamtsumme brutto **65.450,-- EUR**

Aufgestellt,
Stuttgart, 04. November 2019

Dipl.-Ing. Ulrich Korb