

AB – Dr. A. Berg GmbH

Ruhrstraße 49
22761 Hamburg

08.10.07
427.1 2. u. V.

**Bericht über die Entnahme und Untersuchung von
Abdruckproben auf vermehrungsfähige
Schimmelpilzbestandteile**

Objekt: Turnhalle Pestalozzistraße 5 in 22844 Norderstedt

Auftragsnummer: A07.0133-1

Datum: 01.10.2007

Bericht-Nr.: GA07.0133-1

Auftraggeber:

Stadt Norderstedt

Amt für Gebäudewirtschaft

Rathausallee 50

22846 Norderstedt

Probenahmen
durchgeführt am:

11.09.2007

Bericht erstellt am:

01.10.2007

Bericht erstellt durch:

Dipl.-Ing. A. Lange
AB – Dr. A. Berg GmbH

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Herangehensweise	3
3	Ergebnisse	3
3.1	Visuelle Begutachtung	3
3.2	Bewertung der visuellen Begutachtung	4
3.3	Oberflächentemperaturen	4
3.4	Kontaktprobenahme an den Stahlträgern	5
4	Empfehlungen	6
5	Beurteilungsgrundlagen über die Keimbelastung in Innenräumen	7
5.1	Sichtbarer Schimmelpilzbefall	7
5.2	Kontaktproben	7
6	Untersuchungsmethoden und verwendete Geräte	8
7	Analysenergebnisse: Kontaktproben	9

1 Aufgabenstellung

Die AB – Dr. A. Berg GmbH wurde am 07.09.2007 von der Stadt Norderstedt, Amt für Gebäudewirtschaft durch Frau Kerlin beauftragt, an zwei vorgegebenen Oberflächen (Stahlträger) in der Turnhalle Pestalozzistraße 5 in 22846 Norderstedt Kontaktprobenahmen auf vermehrungsfähige Schimmelpilzbestandteile zu entnehmen, diese labortechnisch untersuchen zu lassen und die Ergebnisse zu bewerten.

2 Herangehensweise

Am 11.09.2007 wurde die Turnhalle im Zeitraum von 08:30 Uhr bis 09:00 Uhr durch die AB – Dr. A. Berg GmbH, Herrn Dipl.-Ing. A. Lange im Beisein des Hausmeisters, Herrn Schöning begangen und folgende Untersuchungen ausgeführt.

- Visuelle Begutachtung der Stahlträger
- Messungen der Oberflächentemperaturen an den Stahlträgern und dem angrenzenden Mauerwerk
- Entnahme von Kontaktproben auf vermehrungsfähige Schimmelpilzbestandteile auf zwei geeigneten Nährmedien (DG 18-Agar, Malzextraktagar)

3 Ergebnisse

3.1 Visuelle Begutachtung

Die sichtbaren freien Oberflächen der Stahlträger im Mauerwerk, rechts vom Eingang, in der Turnhalle waren am Tag der Begehung am Übergang zur Decke sichtbar mit Schimmelpilzen befallen. Die Ausdehnung begrenzt sich auf den Bereich im Übergang zur Decke und ist je nach Stahlträger unterschiedlich (ca. 90 – 120 cm²). Die übrige Länge der Stahlträger war nicht sichtbar befallen (s. Abb. 1).



Abb. 1: Stahlträger Turnhalle Pestalozzistraße mit lokal begrenztem Schimmelpilzbefall

Darüber hinaus waren weitere lokal begrenzte Oberflächen verstaubt und mit Schimmelpilzen befallen, z.B. Mauerwerk über Sprossenwand (s. Abb. 2).



Schimmelpilzbefall

Abb. 2: Schimmelpilzbefall (kleinflächig) über Sprossenwand

3.2 Bewertung der visuellen Begutachtung

Der am 11.09.2007 an den Stahlträgern sichtbare Schimmelpilzbefall kann aufgrund seiner Ausdehnung in die Kategorie 2 (geringer bis mittlerer baulicher oder nutzungsbedingter Schaden) gemäß der Bewertung des Schimmelpilz – Leitfadens des Umweltbundesamtes¹ eingestuft werden (s. auch Bewertungsgrundlagen Abschnitt 9.1), d.h. eine Freisetzung von Pilzbestandteilen sollte unmittelbar unterbunden werden, mittelfristig wird die Ursachenermittlung angeraten.

3.3 Oberflächentemperaturen

An den Stahlträgern der Turnhalle wurden stichprobenartig die Oberflächentemperaturen mittels Gann Hydromette Uni 2 und Elektrode IR 40 gemessen. In der Turnhalle wurden die Raumklimaparameter mittels testo 435 und IAQ-Sonde gemessen.

Ergebnisse der Messungen der Oberflächentemperaturen:

Messort	Oberflächentemperatur in °C
3. Stahlträger nach Eingang, Übergang zur Decke (MP 1)	10 °C
Mauerwerk neben MP1	14 °C
3. Stahlträger nach Eingang , oberhalb Geräteraum (MP2)	15 °C
Mauerwerk neben MP 2	15 °C
7. Stahlträger nach Eingang, Übergang zur Decke (MP 3)	11 °C
Mauerwerk neben MP3	14 °C
3. Stahlträger nach Eingang , oberhalb Sprossenwand (MP4)	14 °C
Mauerwerk neben MP 4	15 °C

Raumklimaparameter Turnhalle: 17°C bei 76 % relativer Luftfeuchte

¹ Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen, erstellt durch die Innenraumlufthygienekommission des Umweltbundesamtes 2002

3.3.1 Bewertung der Messungen der Oberflächentemperaturen

Aus den Raumklimaparametern der Turnhalle lässt sich eine Taupunkttemperatur von 12,7°C näherungsweise berechnen, bei der oder bei deren Unterschreitung Kondenswasser auf den überprüften Oberflächen anfällt. Aus den Messergebnissen ist ersichtlich, dass nur im oberen Bereich der Stahlträger (Übergang zur Decke) aufgrund von Taupunkttemperaturunterschreitungen Kondenswasser anfällt, wodurch ein Schimmelpilzbefall begünstigt wird. Die Taupunkttemperaturunterschreitungen deuten auf eine nicht ausreichende Wärmedämmung im Deckenbereich hin.

3.4 Kontaktprobenahme an den Stahlträgern

Mit Kontaktproben auf zwei für Schimmelpilze geeigneten Nährmedien (DG 18-Agar und Malzextraktagar) zur Erfassung von vermehrungsfähigen mesophilen und thermophilen/thermotoleranten Schimmelpilzen wurde die Belastung von Oberflächen ermittelt. Folgende Oberflächen wurden beprobt:

- 3. Stahlträger nach Eingang, Übergang zur Decke (PN: A07.0133-1 bis -3)
- 7. Stahlträger nach Eingang, Übergang zur Decke (PN: A07.0133-4 bis -6)

Zur Bewertung dieser Ergebnisse siehe auch Abschnitt 5, Bewertungsgrundlagen. Die detaillierten Ergebnisse sind im Abschnitt 7 dargestellt.

Ergebnisse:

An beiden Probenahmepunkten wurde mit 30 KBE/25cm² (A07.0133-1,-2) bzw. 36 KBE/25cm² (A07.133-4,-5) ein mäßiges mikrobiologisches Wachstum mit mesophilen Schimmelpilzen nachgewiesen. Thermophile/thermotolerante Schimmelpilze waren nicht nachweisbar. Die beprobten Stahlträger waren nicht sichtbar verstaubt, von den Decken hingen jedoch Spinnweben herab. An beiden Probenahmepunkten wurden lediglich *Cladosporium* sp. nachgewiesen.

3.4.1 Bewertung des Schimmelpilzbefalls

Der mäßige Befall mit *Cladosporium* spp. an den Stahlträgern tritt nur am Übergang zur Decke der Turnhalle auf und breitet sich auf die übrige Länge der Stahlträger nicht weiter aus, da dort keine Taupunktunterschreitungen auftreten. Schimmelpilzarten, denen eine besondere gesundheitliche Bedeutung zugeordnet wird (wie z.B. *Stachybotrys chartarum*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus*) wurden auf den überprüften Oberflächen nicht nachgewiesen.

Die Vertragung der nachgewiesenen Sporen wird als gering bewertet, da der Befall lokal begrenzt ist.

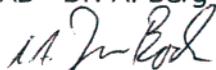
Auf verstaubten Oberflächen (z.B. oberhalb der Sprossenwand) kann sich jedoch bei ausreichendem Feuchteanfall (z.B. bei hohen Luftfeuchten) ein Sekundärbefall bilden, d.h. nicht die Oberflächen sind bewachsen, sondern der auf den Flächen aufliegende Staub ist mit Schimmelpilzen belastet.

4 Empfehlungen

Die Stahlträger sollten im Übergang zur Decke monatlich mit handelsüblichen Desinfektionsmitteln desinfiziert werden. Darüber hinaus empfehlen wir die Verstaubung der Mauerwerkswände durch regelmäßiges Absaugen zu reduzieren, um die Wahrscheinlichkeit eines Sekundärbefalls zu minimieren.

Gegen eine Nutzung der Turnhalle bestehen unter Berücksichtigung der empfohlenen Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen aus raumlufthygienischer Sicht keine Bedenken.

AB - Dr. A. Berg GmbH



Andreas Lange
Diplom-Ingenieur



Birte Unnasch
Diplom-Ingenieurin

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.
Ohne schriftliche Genehmigung durch die AB - Dr. A. Berg GmbH darf das vorliegende Gutachten nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

5 Beurteilungsgrundlagen über die Keimbelastung in Innenräumen

5.1 Sichtbarer Schimmelpilzbefall

Sichtbarer Schimmelpilzbefall kann gemäß des Schimmelpilz – Leitfadens des Umweltbundesamtes² in drei Kategorien eingeteilt werden.

	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3
Ausdehnung sichtbarer Schimmelpilzbefall	Kein Befall oder oberflächlicher Befall kleiner 20 cm ²	Befall größer als 20 cm ² und kleiner als 0,5 m ²	Befall größer als 0,5 m ² , auch tiefere Schichten können betroffen sein
Bewertung	Normalzustand bzw. geringfügiger Schaden	geringer bis mittlerer baulicher oder nutzungsbedingter Schaden	großer baulicher oder nutzungsbedingter Schaden
Empfohlene Maßnahmen	keine	Freisetzung von Pilzbestandteilen unmittelbar unterbinden, mittelfristig Ursachenermittlung	Freisetzung von Pilzbestandteilen unmittelbar unterbinden, kurzfristig Ursachenermittlung und -beseitigung

5.2 Kontaktproben

Beurteilungsgrundlage der Keimbelastung von regelmäßig gereinigten Oberflächen ist folgendes fünfstufiges Bewertungsschema, das ihren Ursprung im medizinischen Bereich hat und damit einen strengen Bewertungsmaßstab für den häuslichen Bereich darstellt.

Kategorie	0	1	2	3	4
KBE/ 25 cm ²	0	0 – 20	20 - 40	40 – 60	> 60
Beurteilung	kein Wachstum	geringes Wachstum	mäßiges Wachstum	starkes Wachstum	sehr starkes Wachstum

Dabei kommen Belastungen der Kategorien "kein Wachstum" und "geringes Wachstum" immer unter normaler Nutzung in Innenräumen vor. Belastungen der Kategorien "mäßiges Wachstum" können je nach Reinigungszustand sowohl in belasteten als auch in unbelasteten Räumen vorkommen. Die Kategorien "starkes Wachstum" bis "sehr starkes Wachstum" deuten auf eine gegenüber normaler Nutzung erhöhte Sporenkonzentration hin. Sie kann aus einem Schimmelpilzbefall stammen, der auch zu einer erhöhten Belastung der Atemluft führen kann.

Für die Bewertung muss immer neben der gefundenen Kolonienzahl (KBE) noch die Menge des Staubs, der bei der Kontaktprobe mit erfasst wird, herangezogen werden. Wenn viel Staub mit der Kontaktprobe erfasst wird, kann auch eine geringe

² Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen, erstellt durch die Innenraumlufthygienekommission des Umweltbundesamtes 2002

Verkeimung hohe absolut ermittelte Keimzahlen bewirken. Daher gibt es keinen absolute Bewertungsmaßstab, zur Bewertung muss zum Vergleich entweder auf die Ergebnisse aus anderen Gebäuden, auf Vergleichsproben aus nicht vom Schimmelschaden betroffenen Bauteilen oder auf Luftmessungen aus den beprobten Räumen zurückgegriffen werden.

6 Untersuchungsmethoden und verwendete Geräte

- **Schimmelpilzbelastungen von Oberflächen**

Die Keime wurden von den Oberflächen auf zwei selektive Nährmedien (DG18-Agar und Malzextraktagar) überführt und bis zu 7 Tage bei $25\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ bzw. bei $35\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ inkubiert. Die Auswertung erfolgte durch Auszählung der gewachsenen Kolonien sowie durch lichtmikroskopische Differenzierung anhand kulturmorphologischer Merkmale. Nachweisgrenze: 1 KBE je 25 cm^2 beprobter Oberfläche. Auswertung: Engel KG unter der bericht Nr.: SH07-0682.

- **Oberflächentemperaturen**

Die Oberflächentemperaturen wurden mittels GANN Hydromette UNI 2 mit dem Sensor IR 40 gemessen.

7 Analysenergebnisse: Kontaktproben

Projekt/Bauvorhaben:		Turnhalle Pestalozzistraße 5 in 22846 Norderstedt		Projekt:	entfällt
Auftraggeber:		Stadt Norderstedt		Auftrag:	A07.0133
Ort der Probenahme:		siehe BV		Probennehmer:	AL
Untersuchungsauftrag an Labor:		Engel KG		am:	11.9.2007

AB - Dr. A. Berg GmbH, Planungsbüro für Schadstoffsanierung & Brandschutz, Ruhrstraße 49, 22761 Hamburg

Kontaktprobe		Identifizierung									
Datum Probenahme	Proben-Nr.	Ort/ Raum	Funktion	Material	DG 18-Agar	Malzextraktagar	KBE Schimmel-Pilze / 25cm ²	Aspergillus versicolor	Cladosporium sp.	Penicillium sp.	Sterile Mycelien
11.9.2007	A07.0133-1 und -2	3. Stahlträger nach Eingang	Außenwand	Stahl mit Lackierung	25°C	25°C	30	-	30	-	-
11.9.2007	A07.0133-3	3. Stahlträger nach Eingang	Außenwand	Stahl mit Lackierung		35°C	0	-	-	-	-
11.9.2007	A07.0133-4 und -5	7. Stahlträger nach Eingang	Außenwand	Stahl mit Lackierung	25°C	25°C	36	-	36	-	-
11.9.2007	A07.0133-6	7. Stahlträger nach Eingang	Außenwand	Stahl mit Lackierung		35°C	0	-	-	-	-

. = nicht nachgewiesen

KBE= Koloniebildende Einheiten