

VDI 6022 – UND NUN?

von Dipl.Ing. Christian Zimmermann
Praxiserfahrungen eines beratenden Ingenieurs

Die VDI 6022 löst bei zahlreichen Bauherren und Betreibern von Lüftungsanlagen eine gewisse Ratlosigkeit aus. Meist stellt sich die Frage, muss ich was tun, wie können die Forderungen der VDI 6022 eingehalten werden und was soll geschehen, wenn festgestellt wurde bzw. es offensichtlich ist, dass eine Verkeimung der Anlagen vorhanden ist.

Die VDI 6022 stellt den Stand der Technik dar und ist u.a. im Arbeitsschutzgesetz rechtlich verankert. Sie muss daher bei Neuanlagen zwingend eingehalten werden. Bei Bestandsanlagen ist eine Überprüfung vorzunehmen. Ein Bestandsschutz ist rechtlich in Deutschland nicht gegeben.

Aus meiner Erfahrung sind vorwiegend Lüftungsanlagen betroffen, die nach der sogenannten „Zweiten Energiekrise“ errichtet wurden. Demnach sind Anlagen, die nach 1985 und vor 2001 errichtet wurden, besonders betroffen. Einen weiteren Schwerpunkt – unabhängig von der Bauzeit – bilden Anlagen mit Umluft und Befeuchtereinrichtungen. Interessant ist auch, dass heute noch zahlreiche Anlagen in Unkenntnis der VDI 6022 nicht dementsprechend installiert werden, obwohl diese seit Juli 1998 im Weisdruck vorliegt.

Ein Irrglauben ist, dass Kleinanlagen wie die sogenannte kontrollierte Wohnraumlüftung und Fensterlüfter nicht unter diese Verordnung fallen bzw. nicht analog behandelt werden müssen. Bereits der Passus „vergleichbare Aufenthaltsräume“ in Blatt 1, §1 Geltungsbereich, gibt einen Hinweis darauf, dass ständige Aufenthaltsräume - wie es nun mal Wohnräume darstellen - auch wenn sie nicht dezidiert von der Richtlinie betroffen sind, in Ermangelung einer entsprechenden Richtlinie für Wohnräume, in einer analogen Vorgangsweise zu bauen, prüfen und warten sind.

Warum nun aber Fensterlüftungsanlagen – nach Meinung einiger Planer, Nutzer und auch Hersteller - mit Ihren Filtern, Wärmerückgewinnungsanlagen etc. nicht unter die VDI 6022 fallen sollen, ist nicht nachvollziehbar. Gerade die Praxis zeigt, dass bei diesen Anlagen innerhalb des Lüftungsgerätes Feuchtigkeit auftritt. Der Grund hierfür können Wärmebrücken aber auch die exponierte Lage gegenüber von Schnee und Regen sein. Sind einmal Feuchtigkeitsbereiche da, so ist mit einer Verkeimung – insbesondere während der Stillstandszeiten - sehr schnell zu rechnen.

Bei den klassischen Lüftungsanlagen stellt sich folgendes Bild dar:

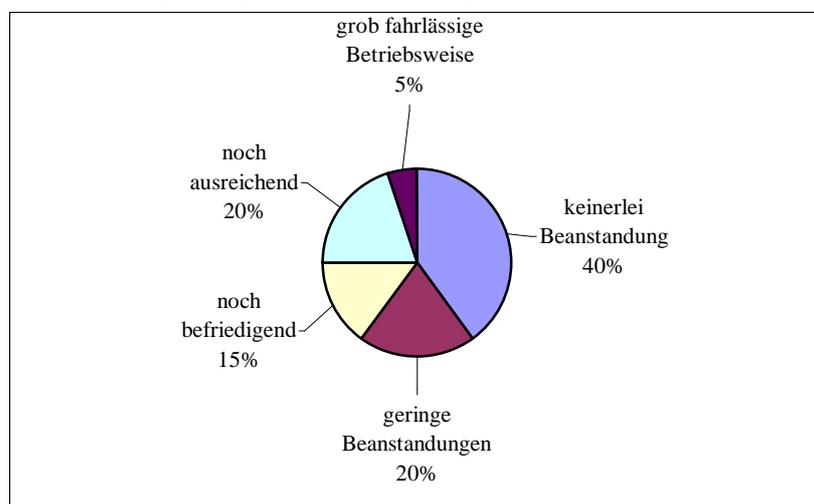


Bild 1: Übersicht der Hygieneuntersuchungen an Lüftungsanlagen lt. VDI 6022

- ca. 40 % keinerlei Beanstandungen
- ca. 20 % geringe Beanstandungen
- ca. 15 % noch befriedigend (weitere Beobachtung angeraten)
- ca. 20 % noch ausreichend (Sanierungsempfehlung)
- ca. 5 % grob fahrlässige Betriebsweise (Stilllegung erforderlich)

Somit ist bei jeder 4. Lüftungsanlage Handlungsbedarf vorhanden. Betreiber und Nutzer können für sich damit eine erste Abschätzung treffen.

Wie sollte sich nun ein Bauherr, Investor oder Betreiber von entsprechenden Lüftungsanlagen verhalten?

Aus der Erfahrung der Zimmermann-Ingenieure GmbH, Freilassing hat sich eine dreistufige Vorgangsweise bewährt.

- **Stufe 1:**

Analytische Feststellung der Verkeimung mittels Abklatschproben bzw. Befeuchterwasseruntersuchung sowie technischer Abgleich des Ist-/Soll-Zustandes.

Das Forschungsinstitut für integrative Raumluftqualität und Umwelttechnologie e. V., Neuötting (FIRU) führt einerseits selbst diese Prüfungen durch, andererseits kann der Bauherr, Investor oder Betreiber dies – nach einer Schulung gemäß Kategorie A – auch selbst durchführen.

Wird hier keine erhöhte Belastung mit Sporen, Keimen, Legionellen, etc. festgestellt, sind die Forderungen der VDI 6022 als erfüllt anzusehen. Andernfalls folgt Stufe 2.

- **Stufe 2:**

Ist nun eine Verkeimung festgestellt, die einen größeren Reinigungs- oder Sanierungsaufwand darstellt, ist eine Bestandsaufnahme der vorhandenen Lüftungsanlage hinsichtlich technischer und verfahrenstechnischer Punkte (Istluftmenge, Maße, externe/interne Pressungen, Stromaufnahme etc.) empfehlenswert. Meist sind hier nämlich auch energietechnische Anlagen (Kühl-, Heizregister, Ventilator) betroffen.

Aus dieser Zustandsermittlung kann nun mit Hilfe der Wirtschaftlichkeitsberechnung nach VDI 2067 die optimale Vorgangsweise ermittelt werden. In dieser Berechnung gemäß VDI 2067 werden alle relevanten Kosten, wie z.B. Investition, Kapital-, Energie-, Wartungskosten, Preissteigerung etc. erfasst und bezogen auf die Lebensdauer des Anlagenteils mit der geringsten Lebensdauer untersucht. Ergebnis ist ein jährlicher Kostenwert, welcher aufzeigt, wie sich die einzelnen Varianten untereinander verhalten.

Hierzu ein Beispiel aus der Praxis:

Bei einem Nutzer wurde festgestellt, dass seine Lüftungsanlagen (Baujahr 1975, 1984, 1995 alle mit Luftwäscher) erheblich verkeimt sind. Während die älteren Anlagen keine Wärmerückgewinnung besitzen, ist bei den neueren Anlagen ein KVS-Wärmerückgewinnungssystem vorhanden. Darüber hinaus wurde festgestellt, wie übrigens sehr häufig, dass die Luftmenge der Anlagen (3.000 bis 100.000 m³/h) teilweise bis zu 30 % unter der ursprünglichen Auslegungsluftmenge liegt.

Es wurden nun drei Varianten gemäß VDI 2067 untersucht:

Variante 1:

Bestand wird gemäß VDI 6022 umgebaut (Reinigungsöffnungen, Wartungsverbesserungen, Behebung von Feuchtigkeitsproblemen, teilweiser Ersatz von Anlagenteilen etc.) und anschließend gereinigt.

Variante 2:

Anlagenteile bis hin zum gesamten Gerät werden gemäß VDI 6022 erneuert, Energierückgewinnungsanlagen (Kälte und Wärme) eingebaut, Ventilatoren optimiert oder ausgetauscht, verbleibende Anlagenteile gereinigt. Auslegungskriterium hinsichtlich Luftmenge und Wärme/Kälte ist der **Ist-Zustand**.

Variante 3:

Anlagenteile bis hin zum gesamten Gerät werden gemäß VDI 6022 erneuert, Energierückgewinnungsanlagen (Kälte und Wärme) eingebaut, Ventilatoren optimiert oder ausgetauscht, verbleibende Anlagenteile gereinigt. Auslegungskriterium hinsichtlich Luftmenge und Wärme/Kälte ist der **Soll-Zustand**.

Das Ergebnis war, dass bei den älteren Anlagen vorwiegend die Variante 2, bei den neueren Geräten eine Vorgangsweise nach Variante 1 oder 2 am wirtschaftlichsten war. Ein Austausch der Anlagen gemäß Variante 3 mit den Auslegungsdaten brachte in keinem Fall die wirtschaftlichste Lösung.

Zusammenstellung der untersuchten Anlagen nach VDI 2067

Datum: 12.08.2002

lfd. Nr.	Anlagenbezeichnung	Variante 1 - Istzustand meist ohne WRG		Variante 2 - Istzust. meist mit WRG		Variante 3 - Sollzustand meist mit WRG	
		jährliche Belastung in EUR (netto)	in %	jährliche Belastung in EUR (netto)	in %	jährliche Belastung in EUR (netto)	in %
1	Anlage 1	52.145,47	120	43.434,29	100	63.028,97	145
2	Anlage 2	12.510,79	100	13.888,13	111	13.919,38	111
3	Anlage 3	11.811,40	100	13.370,79	113	13.919,38	118
4	Anlage 4	3.842,63	100	4.897,15	127	5.272,48	137
5	Anlage 5	46.092,52	109	42.129,56	100	64.519,90	153
6	Anlage 6	40.354,83	141	28.642,83	100	67.500,14	236
7	Anlage 7	48.033,37	110	43.811,52	100	63.310,79	145
8	Anlage 8	9.110,65	100	9.616,15	106	10.023,31	110
9	Anlage 9	4.804,00	100	5.139,69	107	5.287,91	110
10	Anlage 10	11.880,84	103	11.576,64	100	16.457,76	142
11	Anlage 11	22.432,13	100	22.825,89	102	30.474,29	136
12	Anlage 12	24.250,29	111	21.943,56	100	28.614,95	130
13	Anlage 13	13.552,39	109	12.461,80	100	34.420,56	276
14	Anlage 14	5.220,38	100	5.302,20	102	7.201,85	138

 Wirtschaftlich optimale Variante

Bild 2: Muster-Ergebniszusammenstellung der wirtschaftlich günstigsten Variante nach VDI 2067

Alternativ oder als Ergänzung kann anstelle der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung gemäß VDI 2067 auch eine Amortisationsberechnung hinsichtlich der Mehrkosten zwischen den Varianten durchgeführt werden. Die Amortisationsberechnung ist zwar meist anschaulicher als die Berechnung nach VDI 2067, jedoch aus kaufmännischer Sicht ist letztere aufgrund der berechneten Daten und des Rechnungsablaufes genauer.

Break-Even Darstellung

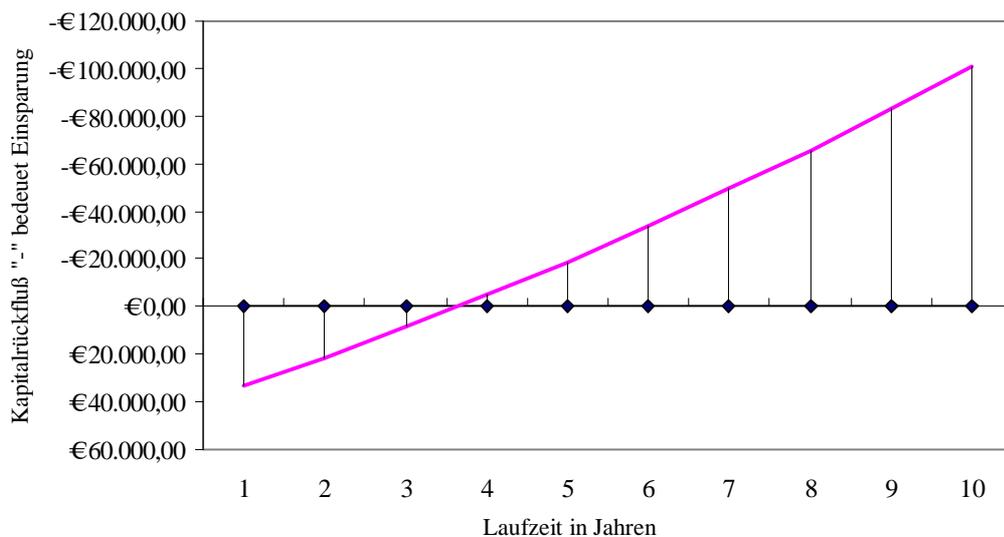


Bild 3: Muster-Bilddarstellung der Amortisation gemäß Amortisationsmethode

▪ Stufe 3:

Ausführung der Sanierungsarbeiten unter Berücksichtigung der betriebs- oder produktionstechnischen Bedingungen

Was zeigt uns nun dieses Beispiel?

Pauschalrezepte für eine richtige Vorgangsweise gibt es nicht. Für eine sinnvolle Lösung der Problematik, verursacht durch die Verkeimung der Lüftungsanlage, reicht es nicht aus, nur ausschließlich eine Reinigung durchzuführen. Solche Schnellschüsse bringen in einer Vielzahl der Fälle nur kurzfristig für ein, maximal zwei Jahre eine Lösung. Das gleiche gilt für die Aufbringung von verschiedenen Beschichtungen. Einer kurzfristig günstigen Lösung stehen in der Regel dann hohe immer wieder auftretende Nachfolgekosten gegenüber.

Eine weitere Erkenntnis ist, dass bei Lüftungsanlagen für Räume mit gleicher Nutzung und Anforderungsprofil nicht von einer Lüftungsanlage automatisch ein Rückschluss auf andere Anlagen zu ziehen ist.

Die Annahme, bei fast identischen Anlagen mit gleicher Nutzung dürften nur Unterschiede von wenigen Prozent sich in der Untersuchung ergeben, stellt sich meist bei der Ist-Zustandsmessung sehr schnell als falsch heraus. Aus unserer Erfahrung haben sich bei identischen Anlagen nur aufgrund der Differenz der Ist-Luftmenge Ergebnisunterschiede bei der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung nach VDI 2067 von über 20 % ergeben. Selbstverständlich bringt dies auch eine Verschiebung der Lösungsansätze mit sich.

Nicht zu unterschätzen sind auch die Kosten für die Aufrechterhaltung des provisorischen Betriebes. Im Gegensatz zu manchem Betreiber sehen wir z.B. durchaus die Möglichkeit, bei Lüftungsanlagen für Büroräume unter Berücksichtigung der außenklimatischen Verhältnisse die Lüftungsanlage für ein bis zwei Wochen außer Betrieb zu nehmen und somit Kosten zu sparen.

Stellt sich am Ende natürlich für Bauherren und Betreibern die Frage, soll man nicht vielleicht die VDI 6022 mit einer gewissen Außerachtlassung strafen, oder suche ich mir einen Partner bei dem ich die Keimfreiheitsbewertung sehr einfach bekomme.

Auch hier eine Antwort aus der Praxis. Ein Lebensmittelbetrieb der eine Verkeimung seiner Lüftungsanlagen zwar durch Reinigung etwas minimiert hat, muss sich derzeit nicht nur mit der jetzt ordnungsgemäßen Behebung seiner Probleme auseinandersetzen, sondern er bekommt gleichzeitig auch noch ein Vermarktungsproblem durch bekannt werden seiner Verkeimung.

Darüber hinaus ergibt sich bei einem Bürogebäude bereits durch eine geringfügig erhöhte Erkrankungssituation aufgrund der Keimbelastung ein erheblicher Produktivitätsverlust.

In beiden Fällen dürften die jährlichen Ausfallkosten erheblich über den einmaligen Investitionskosten für eine Sanierung nach VDI 6022 liegen.

Fazit

Die Berücksichtigung der VDI 6022 ist nicht nur Stand der Technik, sondern auch wirtschaftlich sinnvoll. Pauschalrezepte oder Standardlösungen sind längerfristig betrachtet nicht sinnvoll. Bei der Kontrolle und einer eventuellen Sanierung sollte nach dem oben beschriebenen 3-Stufen-Plan vorgegangen werden.

Zum Autor:

Dipl. Ing. Christian Zimmermann ist Geschäftsführer der Zimmermann-Ingenieure GmbH, einem Ingenieurbüro ausschließlich zur Beratung und Planung von Anlagen aus der technischen Gebäudeausrüstung. Neben der Mitarbeit in Expertengruppen ist er auch als Berater von verschiedenen in- und ausländischen Ministerien tätig und regelmäßiger Referent bei der Verwaltungsakademie Salzburg.