

Inspektion von technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden

VDMA 24176

ICS 91.140.01

Ersatz für VDMA 24176 : 1990-01
und alle früheren Ausgaben

Inhalt

| | Seite |
|--|-------|
| Vorwort | 1 |
| 1 Anwendungsbereich | 2 |
| 2 Begriffe | 2 |
| 3 Aufgaben und Ziele der Inspektion | 3 |
| 4 Inspektionszyklen | 3 |
| 5 Vorgehensweise | 3 |
| 6 Durchführung | 3 |
| 6.1 Inspektionsanleitung | 3 |
| 6.2 Beurteilung | 4 |
| 6.3 Ergebnis | 4 |
| 6.4 Maßnahmen | 5 |
| 7 Abschlussbericht | 5 |
| Anhang A Leistungsprogramm (beispielhaft) | 6 |
| Literaturhinweise und Bezugsquellen | 7 |

Vorwort

Die Arbeitsgemeinschaft Instandhaltung Gebäudetechnik (AIG) im Fachverband Allgemeine Lufttechnik im VDMA ist Herausgeber von VDMA 24176.

Die Überarbeitung der Ausgabe 1990-01 wurde auf Grund neuer rechtlicher Vorschriften und Änderungen in den einschlägigen Norm- und Regelwerken erforderlich. Hervorzuheben sind die im Dezember 2003 erlassene EU-Richtlinie über die "Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden" (Richtlinie 2002/91/EG), die erstmalig eine regelmäßige Inspektion von Klimaanlage vorschreibt und die Hygienerichtlinie VDI 6022.

Das Einheitsblatt richtet sich insbesondere an Betreiber von technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden sowie an Fachunternehmen der Instandhaltung und des Anlagenbaus. Hinsichtlich der Sicherstellung eines ordnungsgemäßen Betriebes sowie der Wirtschaftlichkeit und Werterhaltung von gebäudetechnischen Anlagen kommt der Inspektion im Rahmen der geplanten Instandhaltung eine ganz besondere Bedeutung zu. Diese ist gekennzeichnet durch das frühzeitige und systematische Anwenden geeigneter Maßnahmen, z. B. zur Abwendung von Schäden.

Darüber hinaus ist die Inspektion ein wesentliches Instrument, Schwachstellen frühzeitig zu erkennen. Als Schwachstellen werden Schadensstellen bzw. schadensverdächtige Stellen an Anlagen bezeichnet, die mit technisch möglichen und wirtschaftlich vertretbaren Mitteln zu vermeiden bzw. zu beseitigen sind.

Die Inspektion liefert Unterlagen und Empfehlungen zur Änderung und Optimierung der Anlage. Die durch Inspektion ermittelten Kennwerte geben Hinweise, inwieweit eine geänderte Betriebsweise das Anlagenverhalten verändert. Dieses kann positive betriebswirtschaftliche Konsequenzen haben.

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA)

Änderungen

Dieses Einheitsblatt wurde gegenüber der Ausgabe Januar 1990 vollständig überarbeitet, ergänzt und neu strukturiert.

Der Titel wurde geändert. Die Schnittstelle zwischen VDMA 24176 und VDI 6022 wird beschrieben. Das überarbeitete und ergänzte Bild 1 trägt DIN 31051:2003-06 Rechnung. Die Unterscheidung in die Beurteilung durch den Inspekteur "vor Ort" und durch den Sachbearbeiter ist entfallen. Der neue Anhang A enthält beispielhaft Leistungsprogramme für Lüftungsgeräte und Rückkühlanlagen.

1 Anwendungsbereich

Dieses VDMA-Einheitsblatt gilt für gebäudetechnische Anlagen und Ausrüstungen.

Das Einheitsblatt definiert den qualitativen Leistungscharakter der Inspektion. Zweck dieses Einheitsblattes ist es, die wesentlichen Merkmale der Inspektion als eine überwiegend ingenieurmäßige Leistung zu beschreiben.

Die Inspektion nach VDMA 24176 umfasst nicht die regelmäßige hygienische Überprüfung und Bewertung nach VDI 6022. Entsprechende Leistungen sind separat zu vereinbaren und zu vergüten.

2 Begriffe

Zur Inspektion gehören Maßnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Istzustandes.

Die Einordnung der Inspektion innerhalb des Gesamtgebietes der Instandhaltung ergibt sich aus Bild 1.

| Instandhaltung | | | |
|--|---|-------------------------------------|---|
| Bestandteile | | | |
| Wartung | Inspektion | Instandsetzung | Verbesserung |
| Ziele | | | |
| Bewahrung des Sollzustandes | Feststellung und Beurteilung des Istzustandes | Wiederherstellung des Sollzustandes | Steigerung der Funktionssicherheit ohne Änderung der geforderten Funktion |
| Einzelmaßnahmen | | | |
| Siehe VDMA 24186 | Prüfen Messen Beurteilen Ableiten von Konsequenzen Aufzeigen von Verbesserungen | Siehe DIN 31051 | Siehe DIN 31051 |
| Ausführendes Fachpersonal¹ | | | |
| Siehe VDMA 24186 | Ingenieur Techniker Meister | Keine Festlegung | Keine Festlegung |

Bild 1 – Unterteilung der Instandhaltung

¹ Definition siehe VDMA 24186 Teil 0.

3 Aufgaben und Ziele der Inspektion

Aufgabe der Inspektion ist die Feststellung und Beurteilung des Istzustandes. Damit kommt der Inspektion in der Instandhaltung eine zentrale Bedeutung zu. Ihr Ziel ist die Erfassung und Beurteilung von Daten über den momentanen Zustand der jeweiligen gebäudetechnischen Anlage und Ausrüstung. Hierzu gehören

- Beurteilung der Einbausituation
- Beurteilung des Wartungsplans
- Beurteilung von Instandsetzungsmaßnahmen
- Darstellung des Betriebsverhaltens
- Feststellung von Mängeln
- Ermittlung von Schwachstellen
- Vorschläge zur Optimierung des Betriebsverhaltens
- Bewertung des Gesamteindrucks
- Vorschläge zur Verbesserung bestehender Anlagen und Ausrüstungen

Die Beurteilung des Istzustandes setzt die Vergleichbarkeit der erfassten Zustandsmerkmale voraus. Die erfassten Werte müssen entweder mit früheren Werten der gleichen Betrachtungseinheit oder mit Erfahrungswerten verglichen werden können. Zum Vergleich können u.a. folgende Kriterien herangezogen werden:

- Funktionssicherheit
- Wirtschaftlichkeit
- Soll- und Grenzwerte
- Trendverlauf zwischen den Inspektionszyklen
- Gesetze, Verordnungen, Unfallverhütungsvorschriften
- Behördliche Auflagen
- Anzuwendende Norm- und Regelwerke

4 Inspektionszyklen

Die Inspektion kann periodisch oder nach Bedarf durchgeführt werden. Die Inspektionszyklen richten sich nach der Betriebsweise der gebäudetechnischen Anlagen und Ausrüstungen. Zu große Zeitabstände können die Wirksamkeit der gesamten Instandhaltung beeinträchtigen. Nur die konsequente Verfolgung der Zustandsgrößen und ihre Beurteilung erlaubt langfristig eine technisch und wirtschaftlich optimale Instandhaltung.

5 Vorgehensweise

- Aufnahme und Beschreibung des Istzustandes
- Beurteilung
- Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

6 Durchführung

6.1 Inspektionsanleitung

Für jede zu inspizierende Betrachtungseinheit ist eine Inspektionsanleitung aufzustellen. Diese soll Angaben zu den nachfolgenden Punkten enthalten:

1. Betrachtungseinheit
2. Zu erfassende Größen
3. Beurteilungskriterien (Soll- und Grenzwerte)

4. Erfassungsmethoden
 - instrumentell
 - visuell
 - akustisch
5. Sicherheitskomponenten der Betrachtungseinheit
6. Inspektionszyklus
7. Hinweise zu vorgefundener Anlagendokumentation

6.2 Beurteilung

Der Beurteilung des Istzustandes soll ein Schema zu Grunde liegen. Dieses muss den jeweiligen Gegebenheiten angepasst werden.

Bei der Beurteilung ist z. B. auf folgendes einzugehen:

1. Überprüfung auf Plausibilität
Ist der Messwert oder die Beobachtung nachvollziehbar oder liegt offensichtlich ein Erfassungsfehler vor?
2. Vergleich mit den Sollwerten
Wie groß ist die Sollwertabweichung?
3. Vergleich mit früheren Werten
Wie liegt der Messwert oder die Beobachtung gegenüber bereits dokumentierten Werten?
4. Abstand zur Schadensgrenze
Abschätzung des Abstandes zur Schadensgrenze hinsichtlich der folgenden Betriebsperiode.
5. Ursache für Zustandsänderung
Welches sind die wesentlichen und/oder außergewöhnlichen Einflüsse, die den Zustand der Betrachtungseinheit beeinflussen.
6. Änderungsbedarf
Hinweis auf notwendige technische Änderungen.
7. Technische Änderungen
Hinweise auf zu erwartende Gesetzesänderungen, Stand der Technik, Energieeinsparung.

6.3 Ergebnis

Das Ergebnis der Beurteilung soll einheitlich klassifiziert werden, wobei z. B. folgende Bewertung anwendbar ist:

Der Zustand der Betrachtungseinheit ist:

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. Sehr gut: | Praktisch im Neuzustand. |
| 2. Gut / befriedigend | Geringe Abnutzung, Zustand der Nutzungszeit entsprechend, keine Maßnahmen erforderlich. |
| 3. Ausreichend: | Erhöhte Abnutzung, Zustand aber noch akzeptabel. Der Inspektions- /Wartungszyklus sollte gegebenenfalls verkürzt werden. |
| 4. Mangelhaft: | Zustand unzureichend durch zu starke Abnutzung. Zur Vermeidung von Funktionsbeeinträchtigungen oder eines baldigen Ausfalls nach der nächsten Betriebsperiode (z. B. Schicht) instandsetzen. |
| 5. Ungenügend: | Zustand völlig unzureichend. Anlage stillsetzen und/oder Instandsetzung veranlassen. |

6.4 Maßnahmen

Die Beurteilung schließt ab mit der Empfehlung, welche Maßnahmen ergriffen werden sollten:

1. Zusätzliche, gezielte Untersuchungen?
2. Anpassung der Wartungsmaßnahmen?
3. Instandsetzung erforderlich?
4. Anlage außer Betrieb nehmen?
5. Investition notwendig?

7 Abschlussbericht

Im Abschlussbericht sind alle für den Betreiber wichtigen Angaben aus der Inspektion zusammenzufassen und entsprechende Empfehlungen für Betrieb und Instandhaltung zu geben.

Anhang A

Leistungsprogramm (beispielhaft)

Lüftungsgeräte

- Anlagendokumentation prüfen
- Volumenströme (AU/UM/ZU/AB/FO) messen
- Volumenstromanteile (AU/UM) ermitteln
- Differenzdrücke (Ventilatoren, Wärmeüberträger, Wäscher, Filter etc.) messen
- Temperaturen (ZU/AB) messen
- Strommessung an elektrischen Antrieben durchführen
- Leistungsfähigkeit des Wärmeüberträger (Heizen/Kühlen) ermitteln
- Temperaturen im Vor- und Rücklauf der Wärmeüberträger (Heizen/Kühlen) messen
- Beschreibung des hygienischen Allgemeinzustandes²
- Sicherheitseinrichtungen prüfen
- Auf Beschädigung prüfen
- Soll- Ist-Vergleich durchführen
- Schwachstellen ermitteln
- Empfehlungen geben
- etc.

Rückkühlanlagen (Kühltürme)

- Anlagendokumentation prüfen
- Wasserqualität feststellen
- Leistungsfähigkeit ermitteln
- Strommessung an elektrischen Antrieben durchführen
- Beschreibung des hygienischen Allgemeinzustandes²
- Sicherheitseinrichtungen prüfen
- Auf Beschädigung prüfen
- Soll-Ist-Vergleich durchführen
- Schwachstellen ermitteln
- Empfehlungen geben
- etc.

Die zu inspizierenden technischen Anlagen sowie die Leistungsinhalte sind individuell festzulegen.

² Die regelmäßigen hygienischen Überprüfungen und Bewertungen nach VDI 6022 sind nicht Gegenstand der Inspektion nach VDMA 24176.

Literaturhinweise und Bezugsquellen

Literaturhinweise

- [1] DIN 31051, Grundlagen der Instandhaltung
- [2] VDI 6022 (alle Blätter), Hygiene Anforderungen an Raumlufth Technische Anlagen
- [3] VDMA 24186-0, Leistungsprogramm für die Wartung von technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden – Teil 0: Übersicht und Gliederung, Nummernsystem, Allgemeine Anwendungshinweise
- [4] VDMA 24186-1, Leistungsprogramm für die Wartung von technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden – Teil 1: Lufttechnische Geräte und Anlagen
- [5] VDMA 24186-2, Leistungsprogramm für die Wartung von technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden – Teil 2: Heiztechnische Geräte und Anlagen
- [6] VDMA 24186-3, Leistungsprogramm für die Wartung von technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden – Teil 3: Kältetechnische Geräte und Anlagen zu Kühl- und Heizzwecken
- [7] VDMA 24186-4, Leistungsprogramm für die Wartung von technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden – Teil 4: MSR-Einrichtungen und Gebäudeautomationssysteme
- [8] VDMA 24186-5, Leistungsprogramm für die Wartung von technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden – Teil 5: Elektrotechnische Geräte und Anlagen
- [9] VDMA 24186-6, Leistungsprogramm für die Wartung von technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden – Teil 6: Sanitärtechnische Geräte und Anlagen
- [10] VDMA 24186-7, Leistungsprogramm für die Wartung von technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden – Teil 7: Brandschutztechnische Geräte und Anlagen
- [11] VDMA 24186-100, Leistungsprogramm für die Wartung von technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden – Teil 100: Gegenüberstellung der Inhalte von VDMA 24186:2002-09 und deren Vorgängerausgaben
- [12] AIG-Instandhaltungs-Informationen
- [13] Richtlinie 2002/91/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (erschieden im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L1/65)

Bezugsquellen

- **AIG-Instandhaltungs-Informationen**

Arbeitsgemeinschaft Instandhaltung Gebäudetechnik (AIG) im
Fachverband Allgemeine Lufttechnik im VDMA
Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt am Main
Tel. 069/66 03-14 89, Fax 069/66 03-24 89
Internet: www.vdma.org/aig

- **DIN-Normen**
- **VDI-Richtlinien**
- **VDMA-Einheitsblätter**

Beuth Verlag GmbH
Burggrafenstraße 6
10787 Berlin
Tel. 030/26 01-22 60, Fax 030/26 01-12 60
Internet: www.beuth.de

- **Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften**

Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH
Postfach 10 05 34
50445 Köln
Tel. 0221/9 76 68-0, Fax 0221/9 76 68-2 78
Internet: www.bundesanzeiger.de