



Hauptkriteriengruppe	Technische Qualität
Kriteriengruppe	Qualität der technischen Ausführung
Kriterium	Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA

### Relevanz und Zielsetzungen

Inspektion, Wartung und Bedienung von technischen Anlagen gehören zu den regelmäßig und häufig anfallenden Arbeiten im Lebenszyklus eines Gebäudes. Insbesondere in Laborgebäuden dienen diese nicht nur der zuverlässigen Bereitstellung von Energien für die Gebäudekonditionierung, sondern gewährleisten die Sicherheit der Nutzer und der Prozessführung. Einerseits verursachen diese Tätigkeiten Kosten, andererseits bieten sie auch die Möglichkeit, Kosten und Umweltwirkungen zu vermindern, da sie Grundvoraussetzung für einen störungsarmen, kontrollierten Betrieb des Gebäudes sind.

Ziel ist es, die Technische Gebäudeausrüstung (TGA) so zu planen und umzusetzen, dass anfallende Wartungen mit geringem Aufwand und geringer Nutzerbeeinträchtigung durchgeführt werden können und die Einstellung und Überwachung der Anlagen leicht möglich ist.

### Beschreibung

Unter Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA werden diejenigen Tätigkeiten behandelt, die durch den Besitzer bzw. Betreiber vorgenommen werden. Die Bedienbarkeit der Anlagen durch den Nutzer wird im Kriterium 5.1.5 „Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung“ erfasst.

Das Kriterium beschränkt sich auf die technischen Gegebenheiten. Organisatorische Rahmenbedingungen und Managementmaßnahmen, die Einfluss auf die Wartungsleistung und Bedienung haben, werden zur Prozessqualität gezählt und daher nicht betrachtet.

### Bewertung

Qualitative Bewertung

### Methode

Für die Beurteilung der Flexibilität der TGA wurde eine bewertete Checkliste entwickelt.

Mit Hilfe der Checkliste werden diejenigen Faktoren abgefragt, die die Flexibilität der TGA im Wesentlichen kennzeichnen. Für jede Frage wird die vorhandene Ausgestaltung mithilfe der vorgegebenen Beschreibung einer entsprechenden Punktzahl zugeordnet.

Die Summe der erreichten Bewertungspunkte wird im Verhältnis zu den maximal erreichbaren Bewertungspunkten linear in die erreichte Punktzahl für das Kriterium (von 1 bis 100) umgerechnet. Die folgende Formel gibt diese Rechenvorschrift wieder:

$$P = 100 \cdot \frac{\sum CP}{\sum CP_{\max}}$$

mit

P = Punktzahl für das Kriterium

BP = erreichte Bewertungspunkte

BP<sub>max</sub> = maximal erreichbare Bewertungspunkte

Die Zahl der maximal erreichbaren Bewertungspunkte beträgt im Normalfall 100. Bei einigen Fragen darf die Bewertung entfallen, falls sie auf das Gebäude nicht zutreffen. In diesem Falle reduzieren sich die maximal erreichbaren Bewertungspunkte entsprechend.

Für diesen Vorgang steht im Downloadbereich der Steckbriefe ein excel-Tool bereit, das zur Ermittlung der Gesamtpunktzahl genutzt werden kann.

Falls zur Beantwortung der Checklistenfragen nötig, kann das Gebäude in verschiedene Bereiche unterteilt werden. Die Checkliste ist dann auf jeden Bereich einzeln anzuwenden. Die jeweils erreichte Punktzahl P ist im Verhältnis der Grundflächen zu mitteln.



Hauptkriteriengruppe	Technische Qualität
Kriteriengruppe	Qualität der technischen Ausführung
Kriterium	Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA

### Maßgebende Regelwerke

- DIN 18960: DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Nutzungskosten im Hochbau. Beuth Verlag, 2008
- VDI 6022
- VDMA Arbeitsblätter
- AMEV
- Arbeitsstättenrichtlinie Künstliche Beleuchtung ASR 7/3 Ausgabe November 1993

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Die Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit wirkt sich auch auf die Lebenszykluskosten aus.

Insbesondere bestehen Wechselwirkungen zu:

- 2.1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus
- 4.1.3 Reinigung und Instandhaltung
- 4.1.5 Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung
- 4.1.7 Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung

### Hinweise zur Bewertung

Das Kriterium beurteilt die Möglichkeiten in der Nutzungsphase des Bauwerks. Die größten Lenkungsmöglichkeiten bestehen in der Planung. Bewertet wird der mit der Errichtung erreichte Zustand.

Je einfacher die TGA zu warten und zu bedienen ist, desto besser ist die „Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA“ zu beurteilen.

Die Zuordnung der Checklistenpunkte ist so gewählt, dass der Grenzwert von 10 Punkt nicht unterschritten wird. Ein herkömmliches Gebäude erreicht in etwa den Referenzwert von 50 Punkten. Zur Erlangung des Zielwerts von 100 Punkten muss das Gebäude in allem Punkten herausragende Eigenschaften aufweisen.

Zur Verringerung des Bearbeitungsaufwands kann folgendes Abschneidekriterium eingeführt werden: Gebäudebereiche, die in der Summe nicht mehr als 10 % der Fläche ausmachen, dürfen vernachlässigt werden.

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

Der Nachweis erfolgt in Form einer Checkliste, die vom Fachplaner auszufüllen und zu unterschreiben ist. Hierfür kann der Steckbrief direkt verwendet werden. Unterstützend hierzu sind die entsprechenden TGA-Pläne (Sanitär, Heizung, RLT, Kühlung, Elektrotechnik, MSR) sowie eine Gesamtkonzeptbeschreibung zu TGA, Elektrotechnik, MSR und Laborplanung beizulegen.

Die Konformitätsprüfung behält sich vor, im Rahmen der Prüfung stichprobenartig einzelne Nachweise z.B. in Form von Detailplänen, Schemata, Ausschreibungsunterlagen oder Fotos nachzufordern, insbesondere, wenn die gewählte Bewertung unplausibel erscheint.



Hauptkriteriengruppe	<b>Technische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Qualität der technischen Ausführung</b>
Kriterium	<b>Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA</b>

### Bewertungsmaßstab

Anforderungsniveau	
Z: 100	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100
90	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90
80	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80
70	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70
60	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60
R: 50	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50
40	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40
30	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30
20	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20
G: 10	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10
0	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 10

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

Im Folgenden ist die Checkliste für die Flexibilität der TGA angegeben.

Hauptkriteriengruppe	<b>Technische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Qualität der technischen Ausführung</b>
Kriterium	<b>Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA</b>

### 1. Begehrbarkeit der Installationsschächte

Anforderungsniveau		
Beschreibung	Pkt	Trifft zu
Steigschächte und Installationskanäle sind über Revisionsöffnungen <u>zugänglich</u> . ODER	1	<input type="checkbox"/>
Steigschächte und Installationskanäle sind über Revisionsöffnungen <u>zugänglich</u> , die Bedienung erfolgt außerhalb der Labors (z.B. Flure). ODER	5	<input type="checkbox"/>
Alle Steigschächte und Installationskanäle sind über Revisionsöffnungen <u>begehrbar</u> .	9	<input type="checkbox"/>
Steigschächte und Installationskanäle sind beleuchtet.	1	<input type="checkbox"/>
Zwischendecken sind zur Wartung und Instandhaltung begehrbar.	5	<input type="checkbox"/>
Zwischenbewertung und Begründung		<input type="checkbox"/> Pkt
<b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>	<b>15</b>	<input type="checkbox"/> <b>Pkt</b>
Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.		
Datum, Unterschrift Fachplaner		

### 2. Technikzentralen

Anforderungsniveau		
Beschreibung	Pkt	Trifft zu
Technikzentralen sind in ausreichender Größe zur Installation der Anlagen vorhanden. Bei aufwändigeren Arbeiten müssen Anlagenkomponenten demontiert werden (z.B. Auszug von Wärmetauschern etc.). Eingeschränkter Zugang zu Bauteilen. ODER	1	<input type="checkbox"/>
Technikzentralen sind für eine gute Zugänglichkeit aller Anlagenkomponenten ausgelegt. Die Breite der Bedienungsgänge und der Türen erlaubt einen Transport von Betriebsmitteln und Ersatzteilen.	6	<input type="checkbox"/>
Hilfsmittel wie z.B. Kranschiene sind vorhanden.	4	<input type="checkbox"/>
Zwischenbewertung und Begründung		<input type="checkbox"/> Pkt
<b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>	<b>10</b>	<input type="checkbox"/> <b>Pkt</b>
Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.		
Datum, Unterschrift Fachplaner		

Hauptkriteriengruppe	<b>Technische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Qualität der technischen Ausführung</b>
Kriterium	<b>Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA</b>

**3. Hilfsmittel**

Anforderungsniveau		
Beschreibung	Pkt	Trifft zu
Betriebsmittel und Ersatzteile können über Montageschächte und Kraneinsatz eingebracht werden. ODER	1	<input type="checkbox"/>
Der Transport von Betriebsmitteln kann über Lastenaufzug in alle Geschosse erfolgen. Für große Teile sind geeignete Montageschächte vorhanden.	4	<input type="checkbox"/>
In den Zentralen sind Anschlagpunkte für Montagehilfen vorhanden.	4	<input type="checkbox"/>
Dachzentralen verfügen über ausreichende Absetzflächen.	2	<input type="checkbox"/>
<b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>	<b>10</b>	<input type="checkbox"/> <b>Pkt</b>
<b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>		
Datum, Unterschrift Fachplaner		

**4. Können die Anlagen von zentraler Stelle aus bedient werden und besteht die Möglichkeit der Fernbedienung?**

Anforderungsniveau		
Beschreibung	Pkt	Trifft zu
Wesentliche Einstellungen müssen innerhalb der Nutzungszonen vorgenommen werden. ODER	1	<input type="checkbox"/>
Einstellungen an allen Anlagen können in den Technikzentralen vorgenommen werden. ODER	4	<input type="checkbox"/>
Alle Gewerke sind in eine Gebäudeautomation integriert.	5	<input type="checkbox"/>
Die Gebäudeautomation kann über ein Terminal im Gebäude bedient werden. ODER	1	<input type="checkbox"/>
Die Gebäudeautomation kann aus der Ferne abgefragt und eingestellt werden.	2	<input type="checkbox"/>
<b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>	<b>7</b>	<input type="checkbox"/> <b>Pkt</b>
<b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>		
Datum, Unterschrift Fachplaner		



Hauptkriteriengruppe

**Technische Qualität**

Kriteriengruppe

**Qualität der technischen Ausführung**

Kriterium

**Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA**

**5. Besteht ein zentrales System zur Störungsmeldung und -diagnose?**

Anforderungsniveau			
Beschreibung	Pkt	Trifft zu	
kein System ODER	1	<input type="checkbox"/>	
zentrale Störungsmeldung im Gebäude, z.B. beim Pförtner ODER	3	<input type="checkbox"/>	
Ferndiagnose über die Gebäudeautomation	5	<input type="checkbox"/>	
<b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>	<b>5</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Pkt</b>
Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.			
Datum, Unterschrift Fachplaner			

**6. Sanitäranlagen/ Medienversorgung**

Anforderungsniveau			
Beschreibung	Pkt	Trifft zu	
Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Zentrale</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden. ODER	1	<input type="checkbox"/>	
Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Geschossweise</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden. ODER	3	<input type="checkbox"/>	
Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Modulweise</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden.	5	<input type="checkbox"/>	
Abwasser - und Wasseraufbereitung mit CIP-Anlagen (CIP = Cleaning in Place).	2	<input type="checkbox"/>	
<b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>	<b>7</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Pkt</b>
Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.			
Datum, Unterschrift Fachplaner			



Hauptkriteriengruppe	<b>Technische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Qualität der technischen Ausführung</b>
Kriterium	<b>Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA</b>

### 7. Wärmeversorgungsanlagen

Anforderungsniveau		
Beschreibung	Pkt	Trifft zu
Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Zentrale</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden. Wärmerezeuger und Pumpen sind einzeln absperrbar. ODER	1	<input type="checkbox"/>
Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Geschossweise</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden. Wärmerezeuger und Pumpen sind einzeln absperrbar. ODER	4	<input type="checkbox"/>
Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Modulweise</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden. Wärmerezeuger und Pumpen sind einzeln absperrbar.	7	<input type="checkbox"/>
<b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>	<b>7</b>	<input type="checkbox"/> <b>Pkt</b>
<b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>		
Datum, Unterschrift Fachplaner		

### 8. Lufttechnische Anlagen

Anforderungsniveau		
Beschreibung	Pkt	Trifft zu
Zentralgeräte mit Revisionstüren und Innenbeleuchtung. Kanalsystem mit genügend Revisions – und Reinigungsöffnungen. Mindestanforderungen der VDI 6022 eingehalten.	0,5	<input type="checkbox"/>
Einbauteile im System mit genügend Revisions – und Reinigungsöffnungen. ODER	0,5	<input type="checkbox"/>
Einbauteile im System außerhalb des Raumes angeordnet. ODER	2	<input type="checkbox"/>
Einbauteile im Technikraum oder in begehbarer Decke angeordnet.	3,5	<input type="checkbox"/>
Sonderfilter berührungsfrei wechselbar.	0,5	<input type="checkbox"/>
Ventilatoren mit direkt gekuppeltem Antrieb.	0,5	<input type="checkbox"/>
Feuerschutzklappen in wartungsreduzierter Ausführung.	1	<input type="checkbox"/>
<b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>	<b>6</b>	<input type="checkbox"/> <b>Pkt</b>
<b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>		
Datum, Unterschrift Fachplaner		



Hauptkriteriengruppe	<b>Technische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Qualität der technischen Ausführung</b>
Kriterium	<b>Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA</b>

**9. Kälteversorgungsanlagen**

<b>Anforderungsniveau</b>		
Beschreibung	Pkt	Trifft zu
Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Zentrale</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden. Kälteerzeuger und Pumpen sind einzeln absperrbar. ODER	0,5	<input type="checkbox"/>
Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Geschossweise</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden. Kälteerzeuger und Pumpen sind einzeln absperrbar. ODER	3	<input type="checkbox"/>
Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Modulweise</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden. Kälteerzeuger und Pumpen sind einzeln absperrbar.	5,5	<input type="checkbox"/>
Offener Verdunstungskühler ODER	0,5	
Geschlossener Rückkühler oder luftgekühltes Aggregat. ODER	1	
Hybridkühler und Behälter für Frostschutzmittel	1,5	
<b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>	<b>7</b>	<input type="checkbox"/> <b>Pkt</b>
<b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>		
Datum, Unterschrift Fachplaner		



Hauptkriteriengruppe	<b>Technische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Qualität der technischen Ausführung</b>
Kriterium	<b>Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA</b>

**10. Elektrotechnik**

Anforderungsniveau		
Beschreibung	Pkt	Trifft zu
UV (Unterverteilung) vom Flur aus zugänglich ODER	0,5	<input type="checkbox"/>
UV in eigenem Raum je Abteilung	3	<input type="checkbox"/>
Sicherheitsbeleuchtung und Fluchtwegkennzeichnung mit Einzelbatterien ODER	0,5	<input type="checkbox"/>
Sicherheitsbeleuchtung und Fluchtwegkennzeichnung mit Zentralversorgung.	1,5	<input type="checkbox"/>
Trafo und MSP-HV (Mittelspannungs-Hauptverteilung) im Untergeschoss ODER	0,5	<input type="checkbox"/>
Trafo und MSP-HV ebenerdig.	1,5	<input type="checkbox"/>
<b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>	<b>6</b>	<input type="checkbox"/> <b>Pkt</b>
<b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>		
Datum, Unterschrift Fachplaner		

**11. Sind die Leuchten in hohen Räumen (lichte Raumhöhe größer als 2,75m, z.B. Eingangshallen, Atrien, Versammlungsräume, Labore etc.) zum Austauschen der Leuchtmittel leicht erreichbar?**

Anforderungsniveau		
Beschreibung	Pkt	Trifft zu
Gerüst, Hubarbeitsbühne oder Absturzsicherung notwendig oder schwere oder sperrige Abdeckungen ODER	0	<input type="checkbox"/>
Stufenstehleiter erforderlich, Höhe der Leuchten über ebenem Boden bis 4 m ODER	2	<input type="checkbox"/>
Höhe der Leuchten über ebenem Boden bis 2,75 m (z.B. abgependelte Leuchten)	3	<input type="checkbox"/>
<b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>	<b>3</b>	<input type="checkbox"/> <b>Pkt</b>
<b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>		
Datum, Unterschrift Fachplaner		



Hauptkriteriengruppe

**Technische Qualität**

Kriteriengruppe

**Qualität der technischen Ausführung**

Kriterium

**Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA**

**12. Sind die Leuchten in den Treppenhäusern zum Austauschen der Leuchtmittel leicht erreichbar?**

Anforderungsniveau		
Beschreibung	Pkt	Trifft zu
Leuchten sind im Bereich der Podeste oder an der Wand in einer Höhe bis 2 m angebracht. ODER	3	<input type="checkbox"/>
andere Ausführungen	1	<input type="checkbox"/>
<b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>	<b>3</b>	<input type="checkbox"/> <b>Pkt</b>
<b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>		
Datum, Unterschrift Fachplaner		

**13. Wie sind die Leuchten in Sicherheits- oder Reinraumbereichen zu wechseln?**

Anforderungsniveau		
Beschreibung	Pkt	Trifft zu
Zum Wechseln der Leuchten ist ein Einschleusen in den Sicherheitsbereich erforderlich. ODER	0	<input type="checkbox"/>
Die Leuchten können von außerhalb des Sicherheitsbereiches (z.B. über eine begehbare Decke) ausgewechselt werden.	3	<input type="checkbox"/>
<b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>	<b>3</b>	<input type="checkbox"/> <b>Pkt</b>
<b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>		
Datum, Unterschrift Fachplaner		



Hauptkriteriengruppe	<b>Technische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Qualität der technischen Ausführung</b>
Kriterium	<b>Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA</b>

**14. Ist die Beleuchtung in Technikräumen für die notwendigen Arbeiten ausreichend?**

Anforderungsniveau		
Beschreibung	Pkt	Trifft zu
Fest installierte Beleuchtung in allen Anlagenzentralen. ODER	2	<input type="checkbox"/>
Fest installierte Beleuchtung in allen Anlagenzentralen <u>und</u> fest installierte Beleuchtung in Technikschränken. ODER	4	<input type="checkbox"/>
Andere Ausführungen	1	<input type="checkbox"/>
<b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>	<b>4</b>	<input type="checkbox"/> <b>Pkt</b>
Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.		
Datum, Unterschrift Fachplaner		

Als helle Beleuchtung in den Anlagenzentralen gelten Nennbeleuchtungsstärken nach Arbeitsstättenrichtlinie Künstliche Beleuchtung ASR 7/3 von mindestens 200 Lux.

**15. Sind Informationen zur Wartung und Bedienung der technischen Anlagen verfügbar?**

Anforderungsniveau		
Beschreibung	Pkt	Trifft zu
Alle Rohre und Stellarmaturen beschriftet.	4	<input type="checkbox"/>
Anlagenpläne sowie Wartungs- und Bedienungsanleitungen vor Ort verfügbar.	3	<input type="checkbox"/>
<b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>	<b>7</b>	<input type="checkbox"/> <b>Pkt</b>
Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.		
Datum, Unterschrift Fachplaner		