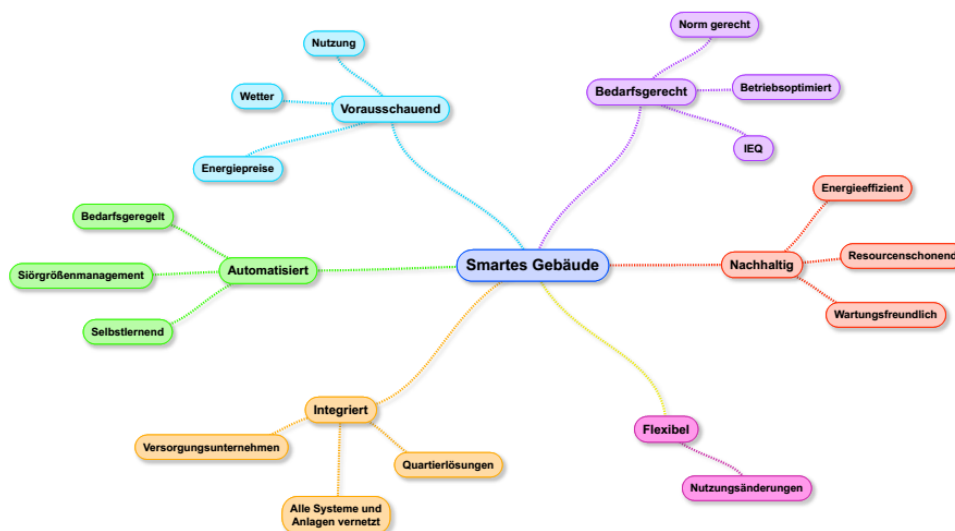




Smarte Lüftungs- und Klimaanlage im Nichtwohngebäude



1. Einleitung

Smarte Funktionen und smarte Gebäude werden einen wesentlichen Beitrag zur Energieeffizienz und zur Erreichung der CO₂-Ziele im Gebäudebereich beitragen. Vielfach werden diese Funktionen nur mit der Nutzerschnittstelle Smartphone in Verbindung gebracht. Man vergisst dabei, dass die alleinige Steuerung über ein Webinterface ein notwendiger, jedoch nicht hinreichender Aspekt für eine smarte Funktion ist.

Auch werden smarte Funktionen meist unter dem Aspekt der Energiewirtschaft diskutiert. Dies bedeutet vielfach, dass man davon ausgeht, Gebäudefunktionen in Abhängigkeit der Netzauslastung zu steuern. Tatsächlich sind aber sowohl Gebäude als auch Netze gewissen Randbedingungen unterworfen, die nicht einseitig übergangen werden können.

Mit der EPBD 2018 wurde der Begriff des „smart readiness indicator“ eingeführt, der in den nächsten Jahren bei der energetischen Bewertung von Gebäuden berücksichtigt werden soll. Zusätzlich werden im Zusammenhang mit der Effizienzkenn-

zeichnung und der Ecodesign-Verordnung „smarte Produkte“ besonders hervorgehoben werden. Auch im Bereich der Gebäudeautomation werden smarte Funktionen definiert.

Die Fokussierung auf den Energieverbrauch oder -bedarf greift viel zu kurz, denn es ist kaum vorstellbar, dass zum Beispiel eine schlecht ausgelegte Klima- und Lüftungsanlage smart sein soll, nur weil diese eine Kommunikation erlaubt. Genauso sind Aspekte der Betriebsführung sowie Wartung und Instandhaltung zu betrachten. Man kann also feststellen, dass Klima- und Lüftungsanlagen smart sein sollen, aber die wesentlichen Eckpunkte sind kaum spezifiziert.

Innenraumluftqualität IAQ, Akustik und thermischer Komfort sind grundlegende Anforderungen und eine notwendige Grundlage für smarte Gebäude. Hinzu kommen die meist im Kontext „smart“ genannten Aspekte der Kommunikation (mit anderen Gewerken und Energienetzen), der Benutzerschnittstelle und der Datensicherheit.

Mit diesem FGK Status-Report möchten die Arbeitsgruppen Raumklimawirkung und energieeffiziente Raumklimageräte wesentliche Randbedingungen für eine „smarte Lüftungs- und Klimaanlage“ im Kontext des smarten Gebäudes und des smarten Netzes spezifizieren.

2. Anforderungen an eine „smarte Klima- und Lüftungsanlage“

2.1. Grundanforderungen

Eine „smarte“ Lüftungs- und Klimaanlage erfüllt mindestens die folgenden Anforderungen bzw. hat folgende Funktionen und Eigenschaften:

- Korrekte Auslegung nach den Nutzeranforderungen Innenraumluftqualität und thermische Behaglichkeit.
- Bedarfsgeregelte Betriebsweise
- Web- oder App-basierte Benutzerschnittstelle
- Schnittstelle für Lastmanagement
- Instandhaltungsfunktionen
- Ausbaufähigkeit
- Datensicherheit

2.2. Auslegung der Lüftungs- und Klimaanlagen

Die Auslegungsparameter der Lüftungs- und Klimaanlage sind, unter den Randbedingungen der Verantwortlichkeiten und der ausgewählten Systeme, mindestens nach den folgenden Normen zu spezifizieren, auszulegen und auszuführen:

- EN 15251 bzw. 16798-1
 - Spezifikation der Nutzung
 - Außenluftvolumenströme mind. KAT II (Mindestaußenluftvolumenstrom 4 l/s oder 14,4 m³/h pro Person)
 - Sommerliche Temperaturen, Feuchten mind. Kat II
 - Winterliche Temperaturen, Feuchten KAT II
 - Schallpegel max. Kat II
- EN 16798-3
 - Funktionen und Bedarfsregelung mind. Klasse IDA C5
 - Auslegung der Luftfilterung in Abhängigkeit der Außenluftqualität Zuluftqualität mind. SUP 2
 - Leckluftvolumenströme in der RLT-Anlage max. Klasse ATC 4
 - Spezifische Ventilatorleistung mind. SFP 3

- EN 15232
 - Funktionen der Gebäudeautomation mindestens Klasse B

Der FGK Status-Report 17 beinhaltet eine Checkliste zur Definition der Randbedingungen auf Basis der genannten Normen.

Die Anlagen müssen zusätzlich zum Nennbetrieb auf einen durchschnittlichen Auslegungspunkt (Teillastbetrieb) spezifiziert und optimiert werden. Dies schafft optimale Voraussetzungen für eine energieeffiziente und komfortable Betriebsweise.

2.3. Auslegungstools

Die für die Auslegung verwendeten Normen und Softwaretools müssen, gewerke- und systemabhängig, mindestens die in Abschnitt 2.2 dargestellten Aspekte berücksichtigen bzw. dokumentieren. Beispiele für Tools zur Auslegung und Lastberechnung:

- Kühllastrechnung nach VDI 2078
- Gebäude- und Anlagensimulation

2.4. Anforderungen an Geräte und Komponenten

Die Geräte und Anlagen müssen für eine variable Leistungsabgabe ausgelegt werden. Dazu zählen:

- Drehzahlgeregelte Ventilatoren
- Volumenstromregler mit variablem Sollwert
- Regelbereich für Geräte, Komponenten, Luftdurchlässe etc. für den Luftvolumenstrom mindestens 1:3
- Die möglichen Grenzen bei einer Nutzungsänderung sind bezüglich dem Außenluftvolumenstrom und der Anlagenleistung zu definieren
- Die unteren Grenzwerte für die Auslegung und den Betrieb (auch für zeitweise Betriebsweise) sind zu definieren und anzugeben. Beispielsweise Mindestluftvolumenstrom, oder Grenztemperaturen, die bei Lastabwürfen nicht unter- oder überschritten werden dürfen
- Leistungsgeregelte Verdichter bei Kälteerzeugern
- Bedarfsgeregelte Kälteverteilung des Kühlmediums

2.5. Anforderungen an die Regelung

2.5.1. Allgemeine Anforderungen

Die Regelung der Lüftungs- und Klimaanlage muss mindestens eine der folgenden Funktionen bereitstellen oder eine entsprechende Schnittstelle dazu haben.

- Intelligente, vorausschauende oder selbstlernende Regelung
- Störgrößenmanagement
- Anwesenheitsfunktion
- Berichte über Energiekosten oder -verbrauch
- Energiebezugsmanagement für Netze

Die Regelung der Lüftungs- und Klimaanlage muss so in die übergeordnete Ebene der technischen Gebäudeausrüstung eingebunden werden, dass:

- Die Klima- und/oder Lüftungsanlage bei einem Lastmanagement eigenständig den Spielraum unter den gegebenen Nutzungsparametern und Energie- und Medienangebote (siehe Bedarfslüftung) nutzt.

2.5.2. Kommunikation

Das Klima- und/oder Lüftungsgerät und ggf. die Komponenten im Klima-/Lüftungssystem haben eine eigenständige Regelung mit Kommunikation (oder Schnittstelle) zu anderen Teilen der TGA und des Gebäudes.

Beispielsweise für die:

- Einstellung von Sollwerten
- Berücksichtigung von Wetterdaten etc.
- Berücksichtigung von Energiebezugs- und Lastmanagementfunktionen
- Fehleranalyse

2.5.3. Benutzerschnittstelle

Für den Endnutzer:

- Das System muss die vorgegebenen Konditionen selbstständig halten
- Benutzereingriff ist individuell möglich (z. B. mit Bediengeräten, Webschnittstellen, APP's, etc.)

Betreiber:

- Datenzugriff über Web auf aktuelle Daten
- Effizienz- oder Verbrauchsbewertungen, -warnungen
- Vergleichskennzahlen (z. B. über mehrere Gebäude und Liegenschaften)
- Wartungszustand, vorausschauende Wartung.

Wartung/Service:

- Datenzugriff über Web auf aktuelle Daten
- Mindestens die Datenpunkte, die für eine Fehleranalyse notwendig sind. Erkannte Mängel sind zu beheben.

2.5.4. Übergabe, Abnahme

Im Rahmen der Übergabe/Abgabe ist die Klima- und Lüftungsanlage im Hinblick auf die hier getroffenen Festlegungen zu überprüfen. Die Überprüfung ist zu dokumentieren.

2.5.5. Datensicherheit

- Updatefähigkeit der Komponenten
- Manipulationsschutz für die Datenkommunikation (z. B. spezifische Firewall, etc).

2.5.6. Datenschutz

- Gesetzliche Regelungen sind einzuhalten.
- Zugriffsrechte auf Nutzerrollen sind spezifisch einzurichten.
- Anpassung der protokollierten Daten an die Nutzeranforderung.

3. Normen und Richtlinien

4. Checklisten (ergänzendes Dokument folgt)

WEITERE SCHRIFTEN AUS DER REIHE STATUS-REPORT:

Best.-Nr.

1	Raumluftechnische Anlagen – Instandhaltung, Reinigung	9
2	Moderne Klimaanlage: Die Wohlfühltechnik!	106
3	Klimaanlagen: Die unsichtbaren Problemlöser!	107
7	Die Bewertung der Außenluftqualität	120
8	Fragen und Antworten zur Raumluftheuchte	139
9	Hygiene in Wohnungslüftungsanlagen	129
10	Regenerative Energien in der Klima- und Lüftungstechnik	136
11	Die neue F-Gase-Verordnung	137
12	Verantwortung des Architekten in der Frage der Raumlufttemperatur	140
13	Zertifizierung Instandhaltung und Reinigung von RLT-Anlagen	144
14	Definition von Klimaanlage nach EnEV und EPBD	146
15	Raumluftechnische Anlagen - Durchführung von Hygieneinspektionen nach VDI 6022	143
17	Bewertung des Innenraumklimas	154
18	Wohnungslüftung	159
19	Rehva Guidebook No 8: Die Sauberkeit von Lüftungsanlagen (deutsche Version)	150
20	Die Bewertung von WRG und Regenerativen Energien in RLT-Anlagen für Nichtwohngebäude nach EEWärmeG	162
21	Software zur Auslegung von Wohnungslüftungssystemen	180
22	Lüftung von Schulen	174
26	Qualitätssiegel Raumklimageräte	179
27	Checkliste für die Abnahme von Klima- und Lüftungsanlagen	170
29	Einheitliche Herstellerdeklaration für Wohnungslüftungsgeräte nach DIN 4719	187
30	Richtiges Lüften in Haus und Wohnung	185
31	Einheitliche Herstellerdeklaration für DX-Raumklimageräte zur Verwendung für die Nachweise nach EnEV und EEWärmeG	198
33	Zertifizierung und Zulassung von Produkten der Lüftungstechnik	244
36	Fragen und Antworten zur Ecodesign-Richtlinie EU 327/2011 für Ventilatoren	246
37	Leitfaden Anlagensicherheit	73
38	Fragen und Antworten zur F-Gase-Verordnung EU-VO 517/2014	260
39	Kennzeichnung von alternierenden Wohnungslüftungsgeräten nach EU 1253/2014 und EU 1254/2014	268
40	FAQ zur Ecodesign-Richtlinie EU 1253/2014 – RLT-Geräte für den Nichtwohnungsbau	271
41	Auslegung von Wohnungslüftungsanlagen unter den Randbedingungen EnEV und DIN 1946-6	278
43	Fragen und Antworten zur Ecodesign-Richtlinie EU 1253/2014 – Beigestellte Wärmerückgewinnung	295
44	Luftfilter für die Raumluftechnik - ISO 16890 und EN 779	291
46	Filter in Sekundärluftgeräten	320
48	Smarte Wohnungslüftung	343

