



8 Jahre Energetische Inspektion von Klimaanlage – ein Status Quo

Dipl.-Ing. Ronny Mai,

Fachbereich Luft- und Klimatechnik



ILK Dresden



Berlin, 14./15. April 2016

8 Jahre Energetische Inspektion von Klimaanlage – ein Status Quo

- Aktueller Umsetzungsstand
- Prüfverfahren für Inspektionsberichte
- EN 16798-17,-18
- Perspektiven

CCI-Meldung 01.04.2016:



„Wie der BTGA und der FGK in einer gemeinsamen Pressemitteilung erklären, wurden bis einschließlich 31.03.2016 insgesamt ca. 500.000 Klimaanlage und ca. 25.000 wasserbasierte Raumklimasysteme einer Energetischen Inspektion unterzogen. Bereits vor der Einführung von verbindlichen Verpflichtungen zum Austausch ineffizienter RLT-Anlagenkomponenten mit der EnEV 2017 konnten in den vergangenen 8 Jahren damit insgesamt bereits ca. 38 TWh Primärenergie (entspricht ca. 1% des jährlichen Primärenergiebedarfes der BRD) nur durch die konsequente Umsetzung der Vorschläge zur Betriebsoptimierung eingespart werden. Wie die Verbände weiterhin berichten, wurde dieses Ergebnis insbesondere durch die verschärften Kontrollen der Betreiberpflicht zur Energetischen Inspektion möglich.“

Aprilscherz!

Was wirklich geschah...

Aktueller Stand der Umsetzung im Jahr 2016:

- Durchführungsquote bis Herbst 2013 nur bei 3 % von ca. 250.000 RLT-Anlagen
- 2014 (ab Mai) rund 1.200 Registriernummern
- 2015 rund 3.000 Registriernummern
- aber: jährlich ca. 10.000 bis 12.000 „neue“ inspektionspflichtige Bestandsanlagen



→ Durchführungsquote Ende 2015: ca. 10%

Was bisher passierte ...

- Seit 2007 ist die Energetische Inspektion von Klimaanlageanlagen in der Energieeinsparverordnung verordnungsrechtlich verankert (EnEV 2007 §12).
- Der Gesetzgeber hat 2009 eine Vorlagepflicht von Inspektionsberichten für Betreiber eingeführt (EnEV 2009 §12 Absatz 6).
- Seit 2013 existiert mit DIN SPEC 15240 eine flankierende deutsche Norm.
- Seit 2014 hat der Gesetzgeber Registriernummern für Inspektionsberichte und Stichprobenkontrollen für ausgewählte Inspektionsberichte eingeführt (EnEV 2014 § 26d).

§ 12

Energetische Inspektion von Klimaanlageanlagen

(1) Betreiber von in Gebäude eingebauten Klimaanlageanlagen mit einer Nennleistung für den Kältebedarf von mehr als zwölf Kilowatt haben innerhalb der in den Absätzen 3 und 4 genannten Zeiträume energetische Inspektionen dieser Anlagen durch berechnigte Personen im Sinne des Absatzes 5 durchführen zu lassen.

(2) Die Inspektion umfasst Maßnahmen zur Prüfung der Komponenten, die den Wirkungsgrad der Anlage beeinflussen, und der Anlagendimensionierung im Verhältnis zum Kühlbedarf des Gebäudes. Sie bezieht sich insbesondere auf






1. die Überprüfung und Bewertung der Einflüsse, die für die Auslegung der Anlage verantwortlich sind, insbesondere Veränderungen der Raumnutzung und -belegung, der Nutzungszeiten, der inneren Wärmequellen sowie der relevanten bauphysikalischen Eigenschaften des Gebäudes und der vom Betreiber geforderten Sollwerte hinsichtlich Luftmengen, Temperatur, Feuchte, Betriebszeit sowie Toleranzen, und
2. die Feststellung der Effizienz der wesentlichen Komponenten.

Dem Betreiber sind Ratschläge in Form von kurz gefassten fachlichen Hinweisen für Maßnahmen zur kostengünstigen Verbesserung der energetischen Eigenschaften der Anlage, für deren Austausch oder für Alternativlösungen zu geben. Die inspizierende Person hat die Ergebnisse der Inspektion unter Angabe von Name, Anschrift und Berufsbezeichnung zu dokumentieren und eigenhändig oder durch Nachbildung der Unterschrift zu unterschreiben.

Was hinter den Kulissen passierte ...

Prüfverfahren für Inspektionsberichte gemäß EnEV §26d

1. Stufe: Kontrolle der Vollständigkeit und der Plausibilität der Inspektionsergebnisse
2. Stufe: Detailprüfung (vor. bei Unterschreiten einer Mindestpunktzahl in der 1. Prüfstufe)

Farbe	Beschreibung	IST	SOLL
	Das Kriterium wurde vollständig bewertet und das Ergebnis ist plausibel und nachvollziehbar.	100	100
	Das Kriterium wurde bewertet und das Ergebnis ist teilweise plausibel und nachvollziehbar.	50	100
	Das Kriterium wurde nicht bewertet, ohne Angabe von Gründen	0	100
	Das Kriterium wurde in besonderer Weise und mit besonderem Aufwand bewertet und das Ergebnis ist plausibel.	200	100
	Kriterium wurde nicht bewertet, im vorliegenden Anwendungsfall war dies aber entweder nicht relevant oder objektiv unmöglich.	0	0

Quelle: Schiller engineering

Prüfverfahren für Inspektionsberichte

Betriebsweise der Anlage			
P1.12	Betriebszeiten		100
		Bewertet werden soll, ob die Betriebszeit der Anlage dem tatsächlichen Bedarf entspricht und mögliche Potenziale zur Nacht- und Wochenendabsenkung genutzt werden.	
		Ja, Prüfung über die vor Ort ermittelten Einstellwerte GLT / MSR.	100
		Ja, Prüfung durch Befragung des Betreibers.	100
		Ja, Prüfung durch Auswertung von Langzeitdaten.	200
		Nein, da durchgehender Betrieb notwendig.	Kriterium entfällt
		Nein, ohne Angabe von Gründen.	0

Komponenten Raumluftechnik			
P1.18	Ventilatoren		100
		Ventilatoren sind Komponenten, die die Effizienz der Anlage wesentlich beeinflussen. Bewertet werden soll, ob	
		Messtechnische Prüfung von Volumenstrom, Leistung, Druck und Berechnung von Effizienzkennwerten erfolgte.	100
		Messtechnische Prüfung war aus nachvollziehbaren Gründen nicht möglich.	Kriterium entfällt
		Qualitative Bewertung ohne Effizienzkennwert-Bestimmung.	50
		Keine Bewertung ohne Angabe von Gründen.	0

Effizienzkennwerte			
P1.33	Effizienzkennwert für RLT-Geräte		100
		Effizienzkennwerte erleichtern die Beurteilbarkeit von Teilsystemen. Bewertet werden soll, ob ein Effizienzkennwert E_RLT nach DIN SPEC 15240 bzw. DIN V 18599 - 7 ermittelt wurde.	
		Ja, Kennwert wurde ermittelt und ist plausibel	100
		Ja, Kennwert wurde ermittelt und ist teilweise plausibel	50
		Nein, Kennwertermittlung war aus nachvollziehbaren Gründen nicht möglich / notwendig	Kriterium entfällt
		Nein, keine Kennwertermittlung	0

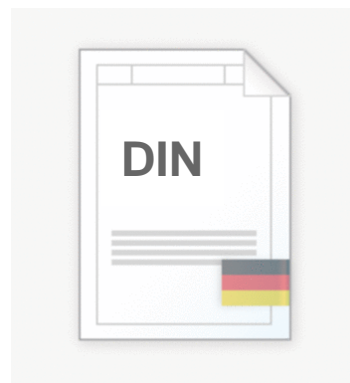
Quelle: Schiller engineering

Was derzeit in Europa passiert ...

Normenreihe DIN EN 16798-1 bis -18

- Veröffentlichung noch im Jahr 2016 geplant
- Grundlage: EPBD-Novelle 2010
- Überarbeitung der bestehenden EU-Normung (EN 15251, EN 13779, EN 15240 etc.)
- Überführung in eine modulare Gesamtstruktur
- je Norm 1 Technischer Bericht (TR: Technical Report) als Support
- übergreifendes Excel-Tool zur Überprüfung der Berechenbarkeit

Energetische Inspektion:



EN 16798-17

+



EN 16798-18

+



entfällt

prEN 16798-17: „Leitlinien für die Inspektion von Lüftungs- und Klimaanlageen“

- Ersatz / Überarbeitung von EN 15239:2007 und EN 15240:2007
- Zusammenfassung der bestehenden 2 Normen (Verfahren 1 für Lüftungsanlagen, Verfahren 2 für Klimaanlageen)
- Einführung von **drei Inspektionsstufen** (Stufe 1, 2 und 3)
- Erläuterungen zu den erwarteten **Ergebnissen jeder Inspektionsphase** (Vorinspektion, Inspektion vor Ort, Berechnung, Bericht).
- Tabellarische Übersicht mit **Mindestumfang der im Prüfbericht enthaltenen Informationen**

prEN 16798-18:

- Technischer Report mit weiterführenden Informationen

Inspektionsstufen nach prEN 16798-17

Inspektionsstufe ^a	Art der Inspektion	Beschreibung
1	Vorinspektion und Funktionalitätsprüfungen	<p>Diese Stufe der Inspektion hat zwei Ziele:</p> <p>a) alle relevanten Dokumente für die Bauart und Dimensionierung der Anlage zusammenzustellen und vorrangige Inspektionsbereiche zu bestimmen, bei denen Auslegung, Installation oder Betrieb der Anlage von bewährten Verfahrensweisen derart abweicht, dass der Energieeffizienz der Anlage beeinträchtigt sein kann;</p> <p>b) vor Ort (üblicherweise durch Sichtprüfung) die Merkmale des Anlagenbetriebs nichtinvasiv zu bestimmen, die Energie nicht effizient nutzen. Messungen gehören nicht dazu.</p>
2	Funktionalitätsmessungen	<p>Diese Stufe erfordert zusätzlich zu Stufe 1 Kontrollmessungen, ob die Anlage wie vorgesehen funktioniert und um Ursachen für Energieverschwendung zu bestimmen. Dazu gehören beispielsweise festgelegte Auslegungsbedingungen und Sollwerte.</p>
3	Besondere Messungen	<p>Diese Stufe erfordert zusätzlich zu Stufe 2 weitere Messungen, um mehr Informationen zur Anlagenleistung zu erhalten. Diese Messungen dürfen beispielsweise ausgedehnte Zeiträume abdecken oder technische Aspekte, wie z. B. Energieeffizienz des Bauteils im eingebauten Zustand.</p>
<p>^a Stufe 1 stellt die Mindestanforderung dar und ist für EPBD-Inspektionen von Klimaanlage ausreichend.</p>		

Was wirklich was bringen würde ...

Geringe Erfolgsaussichten ...

- weiterer Ausbau der Prüfung von Inspektionsberichten
- Bußgeldverfahren gegen Inspektoren gemäß §26d

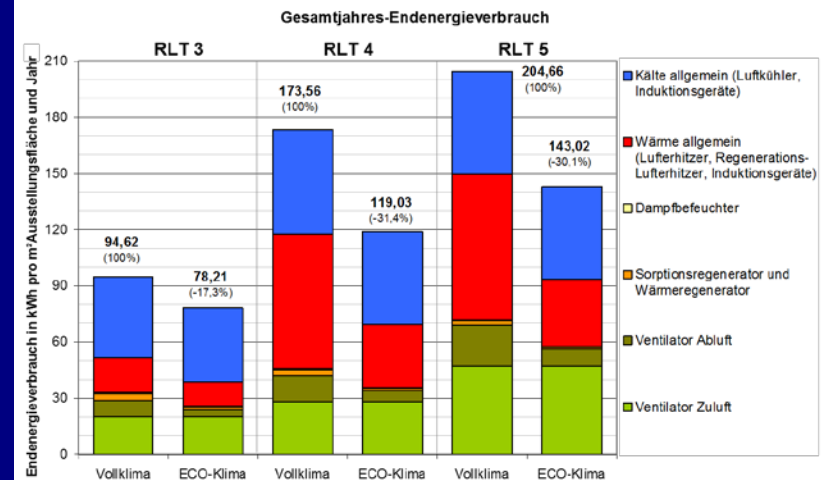
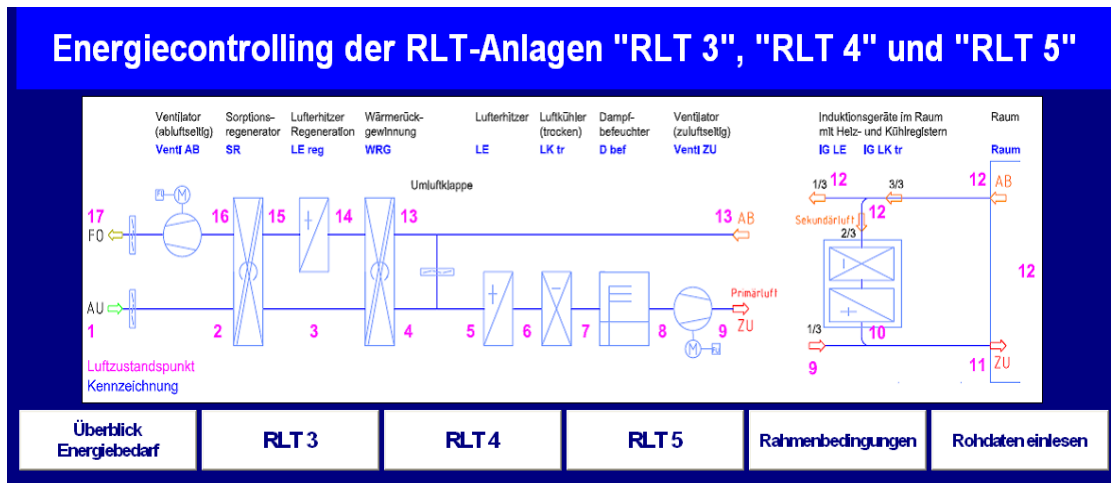
Gute Erfolgsaussichten ...

- Informations- und Aufklärungskampagnen
- Beginn der Vollzugskontrolle gemäß §12 Absatz 6 bei den Betreibern
- exemplarische Bußgeldverfahren gegen sture Betreiber
- Vorreiterrolle der öffentlichen Hand
- Reduzierte Inspektionsintervalle bei Folgeprüfungen für säumige Betreiber
- Finanzielle Anreize bei gezielter Umsetzung der Inspektionsergebnisse
- Verknüpfung mit anderen Vorschriften (z.B. Dichtheitsprüfungen, Hygieneinspektionen)
- Ausweitung der Inspektionspflicht auf Lüftungsanlagen
- bei Vorliegen bestimmter (positiver) Voraussetzungen:
 - Vereinfachung der Inspektionsdurchführung (EN 16798-17)
 - Erhöhung der Inspektionsintervalle (EPBD Art. 15)

Perspektiven (1)

positive Voraussetzungen:

- Online-Berechnung der Energiekennwerte E_{RLT} , E_{KK} , Ventilator-Systemwirkungsgrad η_{sys} ,
- Energetisches Monitoring bzw. Controlling auf Basis von Messwerten



EPBD 2010 Artikel 15 (1): „... Ist ein elektronisches Überwachungs- und Steuerungssystem vorhanden, so können die Mitgliedstaaten die Häufigkeit der Inspektionen verringern bzw. die Inspektionen einschränken.“

EN 16798-17 Stufe 1: „... durch Sichtprüfung die Merkmale des Anlagenbetriebes ... zu bestimmen, die Energie vergeuden. Messungen gehören nicht dazu.“

Perspektiven (2)

- **EPBD 2010 Art. 15 (2):** „Je **nach Bauart und Nennleistung** der Klimaanlage können die Mitgliedstaaten **unterschiedliche Inspektionsintervalle** festlegen; sie berücksichtigen dabei die Kosten für die Inspektion der Klimaanlage und die voraussichtlichen Einsparungen bei den Energiekosten, die sich aus der Inspektion ergeben können.“

Vorschläge für eine Klassifizierung für Erstinspektionen			
nach Bauart	DIN SPEC 15240	Stufe A	Stufe B
	Komplexität der Anlage	dezentrales Kompaktgerät (z.B. Split, VRF, Roof Top)	Geräteeinheit (z.B. RLTA + KM + Rückkühler)
nach Nennleistung	Kälteleistung	12 ... 100 kW	> 100 kW
	Luftvolumenstrom	(2.500) ... 8.000 m ³ /h	> 8.000 m ³ /h

Vorschläge für eine Klassifizierung für Folgeinspektionen			
nach spezifischem Energieverbrauch	Teilkennwert RLT	... 15 kWh/(m ³ /h)	> 15 kWh/(m ³ /h)
	Teilkennwert Kälte	> 4,0	... 4,0
nach der Existenz bestimmter Mindest-Qualitätskriterien		Verschattung, WRG, Ventilator-Drehzahlregelung, Kältemaschinen-Inverterregelung, GLT mit Betriebszeitanpassung, etc.	



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dipl.- Ing. Ronny Mai

ILK Institut für Luft- und Kältetechnik Dresden

Bertolt-Brecht-Allee 20

01309 Dresden

Tel.: 0351 4081 658

Email: ronny.mai@ilkdresden.de