

Entwurf Oktober 2015

LEITLINIE SCHULUNG UND QUALIFIKATION

TGA-Fachkundiger für die Energetische Inspektion von
Klimaanlagen

© Dezember 2015
DFLW e. V.
Marburgerstr. 3
10789 Berlin

T +49 30 2190989 22
F +49 30 2190989 23

eMail info@dfw.info
<http://www.dfw.info/>

INHALTSVERZEICHNIS

Vorbemerkungen	4
1 Einleitung	4
2 Gesetzliche und technische Regelwerke	5
3 Begriffe	6
3.1 Klimaanlage	
3.2 Bauteil/Gerät	
3.3 System	
3.4 Anlage	
3.5 Energiekennwert RLT-System	
3.6 Energiekennwert Kältesystem	
4 Eingangsvoraussetzungen für die Teilnehmer und Qualifikation der Referenten	7
4.1 Eingangsvoraussetzungen für die Teilnehmer	
4.2 Qualifikation der Referenten	
5 Prüfung	7
6 Zertifikat und Gültigkeit	8
7 Themenschwerpunkte und Inhalte des Lehrgangsmoduls	8
7.1 Energetische Inspektion von Klimaanlage im Kontext der aktuellen Versionen von EPBD, EnEG, EnEV und DIN SPEC 15240 sowie VDI 6022	
7.2 Anforderungen an die Inspektion von Klimaanlage auf der Basis von Verordnung und technischen Regelwerken	
7.3 Klimaanlage und Gebäude – interdisziplinärer Ansatz	
7.4 Theoretische Grundlagen und Praxis für die Messungen am Objekt	
7.5 Ermittlung des Ist-Zustands einer Klimaanlage	
7.6 Theoretische Grundlagen zur Qualität der ausgeführten Messungen	
7.7 Theorie der Ermittlung von Kennwerten aus den Messprotokollen	
7.8 Auswertung des Ist-Zustands einer inspizierten Klimaanlage	
7.9 Energetisches Optimierungspotenzial einer inspizierten Klimaanlage und des Gebäudes	
7.10 Berichterstellung zur Energetischen Inspektion	
7.11 Zusammenfassung des Lehrgangsmoduls	
Literaturverzeichnis	10
Anhang – Muster des Zertifikats	11



VORBEMERKUNGEN

Dieses Dokument wurde in den Fachausschüssen des Deutschen Fachverbands für Luft- und Wasserhygiene (DFLW) erarbeitet. Es soll als Grundlage für die Qualifizierung von interessierten Kreisen dienen, welche eine Energetische Inspektion an einer Klimaanlage durchführen, die nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) gesetzlich gefordert wird.

Es beschreibt die Anforderungen und Inhalte einer Weiterqualifizierungsmaßnahme und dient der Qualitätssicherung. In diesem Dokument sind die grundlegenden Anforderungen nach den gesetzlichen Regelwerken EPBD (Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden), EnEG (Energieeinsparungsgesetz) und EnEV sowie der technischen Regelwerke wie DIN, VDI und VDMA in der jeweils gültigen Fassung einbezogen. Die Empfehlungen nach DIN SPEC 15240 werden vollständig vermittelt. Darüber hinaus werden Grundlagen und Arbeitstechniken zur Durchführung von Energetischen Inspektionen auf der Grundlage dieses Regelwerkes an einer Klimaanlage praktisch geschult.

Die Nutzung dieser Leitlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts lizenzfrei möglich.

1 EINLEITUNG

Die gesetzliche Verpflichtung zur Durchführung der Energetischen Inspektion von Klimaanlage (EnInK) wurde mit der europäischen Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (engl.: energy performance of buildings directive (EPBD)) im Jahr 2002 festgelegt und 2010 neu gefasst. An den Anforderungen an die EnInK hat sich durch die Neufassung nichts geändert.

Die Umsetzung der EPBD in nationales Recht erfolgte durch das Energieeinsparungsgesetz (EnEG) im Jahr 2005 und durch die Energieeinsparverordnung (EnEV) 2007.

Die EnEV als Ausführungsverordnung zum EnEG ist Teil des deutschen Wirtschaftsverwaltungsrechtes. In ihr werden bauphysikalische und anlagentechnische Standardanforderungen zum energieeffizienten Bau und Betrieb von Gebäuden vorgeschrieben. Ihre Vorschriften sind damit rechtsverbindlich von Bauherren und Betreibern zu beachten.

Die Anforderungen an die EnInK umfassen dabei Maßnahmen

- zur Prüfung der Komponenten der Klimaanlage, die ihren Wirkungsgrad beeinflussen, und
- der Anlagendimensionierung im Verhältnis zum Kühlbedarf des Gebäudes.

Insbesondere sind dabei

- die Einflüsse zu überprüfen und zu bewerten, die für die Auslegung der Anlage relevant sind wie Veränderungen
 - in der Raumnutzung und –belegung,
 - in den Nutzungszeiten,
 - bei den inneren Wärmequellen sowie
 - den relevanten bauphysikalischen Eigenschaften des Gebäudes
- und weiterhin die vom Betreiber geforderten Sollwerte für
 - die Luftvolumenströme,
 - die Lufttemperatur,
 - die relative Luftfeuchte und die zulässigen Toleranzen in der Regelung für die Be- und Entfeuchtung sowie
 - die Betriebszeiten.
- Ebenso ist die Effizienz der wesentlichen Komponenten festzustellen.

Aktuell gilt die EnEV 2014, die am 01. Mai 2014 in Kraft getreten ist. In § 12 werden die Ausführung der EnInK und die Anforderungen an die Qualifikation der durchführenden Personen näher geregelt. Nach der EnEV sind insbesondere Personen mit einem berufsqualifizierenden Hochschulabschluss fachkundig.

Diese Leitlinie gilt zur Weiterqualifizierung von



fachkundigen Personen mit einem berufsqualifizierenden Abschluss in der Fachrichtung Versorgungstechnik oder Technische Gebäudeausrüstung (TGA) sowie Maschinenbau, Elektrotechnik, Verfahrenstechnik und Bauingenieurwesen. Weiterhin wird eine Berufserfahrung in Planung, Bau und Betrieb oder Prüfung von Raumluftechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) vorausgesetzt. Hinsichtlich der Berufserfahrung fordert die EnEV ein Jahr in Verbindung mit dem berufsqualifizierenden Abschluss in der Fachrichtung Versorgungstechnik oder TGA. Für alle anderen Abschlüsse werden drei Jahre Berufserfahrung gefordert. Diese Anforderungen gelten auch für diese Leitlinie. Den Teilnehmern an diesem Lehrgangsmodule werden besondere Kenntnisse für die Durchführung der EnInK vermittelt. Sie beinhaltet die Inspektion (Zustandsprüfung, Funktionsprüfung, Technische Prüfung/Funktionsmessung) und Ermittlung von Energieeinsparpotenzial sowie die Berichterstellung.

2 GESETZLICHE UND NORMATIVE VERWEISE

Für die Anwendung dieser Leitlinie sind die nachfolgend aufgeführten gesetzlichen und technischen Regelwerke in der jeweils gültigen Fassung zu beachten:

Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (engl.: energy performance of buildings directive (EPBD)) (EPBD-Richtlinie) (Neufassung 19. Mai 2010), online verfügbar unter <http://www.eur-lex.europa.eu>, [Stand: 02.08.2015]

Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden (Energieeinsparungsgesetz (EnEG)) (Juli 1976 – geändert 04. Juli 2013 (BGBl. I S. 2197)), online verfügbar unter <http://www.juris.de>, [Stand: 02.08.2015]

Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei

Gebäuden (Energieeinsparverordnung (EnEV)) (Juni 2007 – zuletzt geändert 18. November 2013 (BGBl. I S. 3951)), online verfügbar unter <http://www.juris.de>, [Stand: 02.08.2015]

Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte (Ökodesign-Richtlinie) (engl.: establishing a framework for the setting of eco-design requirements for energy-related products) (Neufassung 21. Oktober 2009), online verfügbar unter <http://www.eur-lex.europa.eu>, [Stand 02.08.2015]

Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)) (August 2004 – zuletzt geändert 19. Juli 2010), online verfügbar unter <http://www.juris.de>, [Stand: 02.08.2015]

ASR A3.5 (Juni 2010, zuletzt geändert GMBI April 2014, S. 287), Technische Regeln für Arbeitsstätten – Raumtemperatur, online verfügbar unter <http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Arbeitsstaetten/ASR/ASR-A3-5.pdf>, [Stand: 02.08.2015]

ASR A3.6 (Januar 2012, zuletzt geändert GMBI Februar 2013, S. 359), Technische Regeln für Arbeitsstätten – Lüftung, online verfügbar unter <http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Arbeitsstaetten/ASR/ASR-A3-6.pdf>, [Stand: 02.08.2015]

DIN SPEC 15240 (Oktober 2013), Lüftung von Gebäuden – Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Energetische Inspektion von Klimaanlage, Beuth Verlag GmbH, Berlin

DIN EN 12599 (Januar 2013), Lüftung von Gebäuden – Prüf- und Messverfahren für die Übergabe raumluftechnischer Anlagen, Beuth Verlag GmbH, Berlin



DIN V 18599, Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwasser und Beleuchtung, Beuth Verlag GmbH, Berlin

- DIN V 18599-2 (Dezember 2011), Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudезonen
- DIN V 18599-3 (Dezember 2011), Nutzenergiebedarf für energetische Luftaufbereitung
- DIN V 18599-7 (Dezember 2011), Endenergiebedarf von Raumluf- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau
- DIN V 18599-10 (Dezember 2011), Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten

DIN EN 13779 (September 2007), Lüftung von Nichtwohngebäuden – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen für Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlssysteme, Beuth Verlag GmbH, Berlin

VDI 6022, Raumluftechnik, Raumlufqualität, Beuth Verlag GmbH, Berlin

- VDI 6022 Blatt 1 (Juli 2011), Hygieneanforderungen an Raumluftechnische Anlagen und Geräte
- VDI 6022 Blatt 3 (Juli 2011), Beurteilung der Raumlufqualität

VDI 2047 (Juli 1992), Kühlwerke – Begriffe und Definitionen, Beuth Verlag GmbH, Berlin

VDI 2047 Blatt 2 (Januar 2015), Rückkühlwerke – Sicherstellung des hygienegerechten Betriebs von Verdunstungskühlanlagen (VDI-Kühlturmregeln), Beuth Verlag GmbH, Berlin

VDMA 24197-3 (Juli 2012), Energetische Inspektion von Komponenten gebäudetechnischer Anlagen – Teil 3: Kältetechnische Geräte und Anlagen zu Kühl- und Heizzwecken, Beuth Verlag GmbH, Berlin

VDMA 24247, Energieeffizienz von Kälteanlagen, Beuth Verlag GmbH, Berlin

- VDMA 24247-2 (Mai 2011), Anforderungen an das Anlagenkonzept und die Komponenten
- VDMA 24247-6 (Mai 2011), Klimakälte

Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser Leitlinie ist der aktuelle Stand der aufgeführten Regelwerke zu prüfen.

3 BEGRIFFE

3.1 Klimaanlage

Eine Klimaanlage nach der EPBD-Richtlinie ist eine Kombination der Bauteile, die für eine Form der Raumlufbehandlung erforderlich sind, durch die die Temperatur geregelt wird oder gesenkt werden kann.

3.2 Bauteil/Gerät

Ein Bauteil oder Gerät ist

- ein Endprodukt mit einer eigenen Funktion, das
- für einen Endbenutzer bestimmt ist und
- als einzige Handelsware angeboten wird.

3.3 System

Sind mehrere Bauteile und/oder Geräte zu einer Funktionseinheit miteinander verbunden, so wird diese Funktionseinheit als System bezeichnet.

3.4 Anlage

Räumlich ausgedehnte Systeme, die durch räumlich ausgedehnte Verbindungen mit Bauteilen und/oder Geräten als Endeinrichtungen funktionell miteinander betrieben werden, werden als Anlage bezeichnet.

3.5 Energiekennwert RLT-System

Der Energiekennwert ist eine dimensionsbezogene Kennzahl ($\text{Wh}/\text{m}^3/\text{h}^*\text{a}$), die die



energetische Qualität der Außenluftaufbereitung für ein RLT-System (häufig als RLT-Gerät bezeichnet) unter Standardbedingungen wiedergibt. Er wird aus Messdaten und Tabellenwerten berechnet.

3.6 Energiekennwert Kältesystem

Der dimensionslose Energiekennwert für das Kälteerzeugungssystem wird unter Berücksichtigung der Nennkälteleistung, des Teillastverhaltens, der Nutzung, der Rückkühlung und der Energieverteilung aus den technischen Daten und Tabellenwerten berechnet.

4 EINGANGSVORAUSSETZUNGEN FÜR TEILNEHMER UND QUALIFIKATION DER REFERENTEN

4.1 Eingangsvoraussetzungen für die Teilnehmer
Zur Teilnahme am Lehrgangsmo-
dul ist berechtigt, wer eine der folgenden beruflichen Qualifikationen nachweisen kann:

- abgeschlossenes Hochschulstudium in einer der Fachrichtungen Technische Gebäudeausrüstung (TGA) oder Versorgungstechnik sowie mindestens einem Jahr Berufserfahrung in Planung, Bau, Betrieb oder Prüfung von Raumluftechnischen Anlagen
- abgeschlossenes Hochschulstudium in einer der Fachrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik, Verfahrenstechnik oder Bauingenieurwesen sowie mindestens drei Jahren Berufserfahrung in Planung, Bau, Betrieb oder Prüfung von Raumluftechnischen Anlagen
- abgeschlossene Fachschulausbildung mit Weiterqualifizierung zum staatlich geprüfter Techniker oder geprüften Meister im Bereich der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik oder der Energietechnik sowie mindestens drei Jahre Berufserfahrung in Planung, Bau, Betrieb oder Prüfung von Raumluftechnischen Anlagen
- Bei davon abweichenden beruflichen Qualifikationen ist mindestens eine gleichwertige,

5-jährige Berufserfahrung in Planung, Bau, Betrieb oder Prüfung Raumluftechnischer Anlagen erforderlich

4.2 Qualifikation der Referenten

Referenten für die Weiterqualifizierungsmaßnahme zum TGA-Fachkundigen für die Energetische Inspektion von Klimaanlage müssen eine der folgenden beruflichen Qualifikationen nachweisen können:

- ein abgeschlossenes Hochschulstudium in den Fachrichtungen Technische Gebäudeausrüstung (TGA) oder Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Energietechnik
- eine abgeschlossene Fachschulausbildung zum staatlich geprüften Techniker oder geprüften Meister im Bereich Kälteanlagenbau oder in der Sanitär-, Heizungs-, Klima- oder Energietechnik
- langjährige Berufserfahrung in Planung, Bau, Betrieb oder Prüfung von Raumluftechnischen Anlagen oder im Themenschwerpunkt, der vermittelt werden soll

5 PRÜFUNG

Die erworbenen Kenntnisse sind durch eine schriftliche Prüfung nachzuweisen. Die Prüfungszeit beträgt 30 Minuten und wird nach dem Single- und/oder Multiple-Choice-Verfahren durchgeführt. Beim Single-Choice-Verfahren ist nur eine Antwort richtig, während beim Multiple-Choice-Verfahren mehrere richtige Antworten möglich sind. Die Anzahl der möglichen Antworten wird bei jeder Frage angegeben. Der Umfang der Prüfung soll 20 Fragen nicht überschreiten. Die Prüfungsfragen werden vom Prüfungsausschuss des DFLW e. V. festgelegt.

Die Fragen werden in regelmäßigem Abstand durch den Prüfungsausschuss des DFLW e. V. und den Fachreferenten auf Aktualität überprüft und bei Bedarf aktualisiert.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn mindestens 60 % der Prüfungsfragen richtig beantwortet



wurden. Wird die Prüfung nicht bestanden, so besteht zu einem alternativen Termin die Möglichkeit, die Prüfung zu wiederholen. Bei einer Wiederholungsprüfung werden neue Prüfungsfragen gestellt.

6 ZERTIFIKAT UND GÜLTIGKEIT

Bei bestandener Prüfung erhalten die Teilnehmer ein Zertifikat vom Deutschen Fachverband für Luft- und Wasserhygiene e. V., Berlin – TGA-Fachkundiger für die Energetische Inspektion von Klimaanlage (siehe Anhang).

Die Gültigkeit des Zertifikats ist an die Fortschreibung der gesetzlichen und technischen Regelwerke gebunden. Im Sinne von Qualitätssicherung werden Fachkundige jedoch darauf hingewiesen, dass für den Erhalt des fachlich notwendigen Kenntnisstandes in den behandelten Themenschwerpunkten mindestens eine Weiterbildungsmaßnahme je Kalenderjahr empfohlen wird.

7 THEMENSCHWERPUNKTE UND INHALTE DES LEHRGANGSMODULS

Die Inhalte des Lehrgangsmoduls werden an zwei aufeinanderfolgenden Tagen vermittelt. Die Durchführung erfolgt in Form von Vorträgen und Übungen in Gruppen an einer Teilklima- oder Klimaanlage. Die Referenten stehen während des Lehrgangsmoduls zur Vertiefung des Wissens für übergreifende Diskussionen zur Verfügung. Die Übersicht zu den einzelnen Themenschwerpunkten ist im Folgenden dargestellt.

7.1 Energetische Inspektion von Klimaanlage im Kontext der aktuellen Versionen von EPBD, EnEG, EnEV und DIN SPEC 15240 sowie VDI 6022

- Rechtsverbindliche und normative Grundlagen, Hintergründe, Historie und Zukunft

7.2 Anforderungen an die Inspektion von Klimaanlage auf der Basis von Verordnung und technischen Regelwerken

- EnEV 2009, EnEV 2012, EnEV 2014
- Methodik und Aspekte von DIN V 18599, insbesondere der relevanten Teile 3 und 7
- DIN SPEC 15240

7.3 Klimaanlage und Gebäude – interdisziplinärer Ansatz

- Mindestanforderungen und Verfahrensweise an die Durchführung der Energetischen Inspektion
- Einbeziehung des Gebäudes
- Ermittlung des Ist-Zustandes einer Klimaanlage
- Bewertung einer Klimaanlage
- Tools auf der Grundlage von Excel und anderen Softwarelösungen zur Ermittlung von Energiekennwerten einer Klimaanlage und des Gebäudes

7.4 Theoretische Grundlagen und Praxis für die Messungen am Objekt

- Messverfahren und Messgeräte
- Messgrößen und Messorte
- Ermittlung des Ist-Zustands einer Klimaanlage
- Gebäude

7.5 Ermittlung des Ist-Zustands einer Klimaanlage

Praktische Übungen der Teilnehmer an einer Klimaanlage zur Durchführung der Ermittlung des Ist-Zustands durch

- Messungen am RLT-System
- Aufnahmen von technischen Daten der relevanten Bauteile im Kältesystem
- Messungen von relevanten Größen für die Behaglichkeit im Raum
- Demonstration der Leckageprüfung von Luftleitungen



- 7.6 Theoretische Grundlagen zur Qualität der ausgeführten Messungen
 • Messgenauigkeit
 • Fehlerabschätzung für die Messergebnisse
- 7.7 Theorie der Ermittlung von Kennwerten aus den Messprotokollen
 • Ermittlung des Energiekennwertes für das Kältesystem
 • Ermittlung von Kennwerten für das Ventilatorsystem
 • Ermittlung des Energiekennwertes für das RLT-System
- 7.8 Auswertung des Ist-Zustands einer inspizierten Klimaanlage
 • Anwendung der Tools durch die Teilnehmer zur Auswertung einer Klimaanlage und des Gebäudes auf der Grundlage der gemessenen und
- aufgenommenen Daten sowie Ermittlung der Energiekennwerte
- 7.9 Energetisches Optimierungspotenzial einer inspizierten Klimaanlage und des Gebäudes
 • Diskussion möglicher Maßnahmen für die energetische Optimierung unter Beachtung der hygienischen Anforderungen
- 7.10 Berichterstellung zur Energetischen Inspektion
 • Gesetzliche Anforderungen an den Inspektionsbericht
 • Aufbau und Inhalt eines Inspektionsberichtes
- 7.11 Zusammenfassung des Lehrgangmoduls
 • Fragen und Diskussion zur Energetischen Inspektion im Kontext des Lehrgangmoduls

Tabelle – Mindestzeiten für Themenschwerpunkte und praktische Übungen

Nr.	Themenschwerpunkt bzw. praktische Übung	Mindestzeit (min)
1	Energetische Inspektion von Klimaanlage im Kontext der aktuellen Versionen von EPBD, EnEG, EnEV und DIN SPEC 15240 sowie VDI 6022	60
2	Anforderungen an die Inspektion von Klimaanlage auf der Basis von Verordnung und technischen Regelwerken	75
3	Klimaanlage und Gebäude – interdisziplinärer Ansatz	150
4	Theoretische Grundlagen und Praxis für die Messungen am Objekt	45
5	Praktische Übung: Ermittlung des Ist-Zustands einer Klimaanlage	180
6	Theoretische Grundlagen zur Qualität der ausgeführten Messungen	45
7	Theorie der Ermittlung von Kennwerten aus den Messprotokollen	45
8	Auswertung des Ist-Zustands einer inspizierten Klimaanlage	75
9	Energetisches Optimierungspotenzial einer inspizierten Klimaanlage und des Gebäudes	60
10	Berichterstellung zur Energetischen Inspektion	30
11	Zusammenfassung des Lehrgangmoduls (Tag 1 und 2)	60
Gesamtdauer des Lehrgangmoduls		825



LITERATURHINWEISE

Gesetzliche und technische Regelwerke – siehe Kapitel 2

Fachverband Gebäude-Klima e. V. (Hrsg.) (Sonderdruck Januar 2014), Normen- und Arbeitsbuch zur Energetischen Inspektion von Klimaanlage nach § 12 Energieeinsparverordnung (EnEV), Beuth Verlag GmbH, Berlin

Schettler-Köhler, Horst P. (2014), Die neue Energieeinsparverordnung – Erläuterungen, Änderung, Rechtstexte, 2. vollständig überarbeitete Auflage, Hrsg. DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Beuth Verlag GmbH, Berlin

Feustel, Helmut E. (2014), Kompendium der Lüftungs- und Klimatechnik, cci Dialog GmbH, Karlsruhe



Anhang – Muster der Zertifikate

Lüftung
Hygiene
Raumluftqualität
Raumlufttechnische Anlagen
Gesundheitschutz
Legionellen
Gesundheit
Raumluftqualität
Umwelt- und Gesundheitsschutz
Hygiene
Umwelt- und Gesundheitsschutz
Probennehmer
Trinkwasser
Testkits
Luft
Messtechnik
Desinfektionen
Hygienezertifizierung
Kühlturm


DEUTSCHER FACHVERBAND FÜR
LUFT- UND WASSERHYGIENE e.V.

Zertifikat

TGA-Fachkundiger für die Energetische Inspektion von Klimaanlage

Schulungsteilnehmer
Max Mustermann, geb. am 01.01.1900

Lehrgangsmodul
xx.xx.xxxx bis xx.xx.xxxx in ORTSCHAFT

Lehrgangsschwerpunkt
Durchführung der Energetischen Inspektion von Klimaanlage (EnInK) nach Energieeinsparverordnung (EnEV) § 12 zur Prüfung der Energieeffizienz beeinflussenden Komponenten von Klimaanlage und ihrer Anlagendimensionierung im Verhältnis zum Kühlbedarf des Gebäudes mit aufzeigen von Optimierungspotenzial sowie Berichterstellung.

Inhalte des Lehrgangsmoduls

- Rechtsverbindliche und normative Grundlagen
- gesetzliche und technische Anforderungen an die Durchführung
- theoretische Grundlagen für die erforderlichen Messungen und qualitativen Ausführung
- praktische Übungen zur Ermittlung des Ist-Zustandes an einer Klimaanlage
- theoretische Grundlagen zur Ermittlung der Energiekennwerte für den Ist-Zustand einer Klimaanlage
- Ermittlung der Energiekennwerte für den Ist-Zustand und Diskussion möglicher Maßnahme für die energetische Optimierung der inspierten Klimaanlage
- gesetzliche Anforderungen an den Inspektionsbericht sowie Aufbau und Inhalt eines Inspektionsberichtes


Dipl.-Ing. Winfried Hackl
Geschäftsführer DFLW e. V.


Dipl.-Ing. (FH) Wolf Rienhardt
Lehrgangleiter DFLW e. V.

Berlin, den xx.xx.xxxx

Deutscher Fachverband für Luft- und Wasserhygiene e.V. (DFLW)
Marburger Str. 3 | 10789 Berlin | Tel. 030/219098922 | Fax 030/219098923

www.dflw.info



DFLW e. V.
Marburgerstr. 3
10789 Berlin

T +49 30 2190989 22
F +49 30 2190989 23

eMail info@dfw.info
<http://www.dfw.info/>