

Arbeitskreis Energie

Qualifikationsanforderungen der Bundesingenieurkammer für die Inhalte der Fortbildung nach Anlage 11 zu § 21 EnEV für den Bereich des energiesparenden Bauens

- von Gebäuden und technischen Anlagen -

Berechtigte Ingenieure als Aussteller von Energieausweisen

Ingenieure sind nach der bundeseinheitlichen Regelung des § 21 Abs. 1 Nr. 1 EnEV zur Ausstellung von Energieausweisen für Bestandsgebäude berechtigt, wenn sie folgende Voraussetzungen erfüllen:

1. Absolventen von Diplom-, Bachelor- und Masterstudiengängen an Universitäten, Hochschulen oder Fachhochschulen in
 - a. den Fachrichtungen Architektur, Hochbau, Bauingenieurwesen, Technische Gebäudeausrüstung, Bauphysik, Maschinenbau oder Elektrotechnik oder
 - b. einer anderen technischen oder naturwissenschaftlichen Fachrichtung mit einem Ausbildungsschwerpunkt auf einem unter Buchstabe a genannten Gebiet.

Darüber hinaus müssen sie:

2. während des Studiums ein Ausbildungsschwerpunkt im Bereich des energiesparenden Bauens oder nach einem Studium ohne einen solchen Schwerpunkt eine mindestens zweijährige Berufserfahrung in wesentlichen bau- oder anlagentechnischen Tätigkeitsbereichen des Hochbaus, oder
3. eine öffentliche Bestellung als vereidigter Sachverständiger für ein Sachgebiet im Bereich des energiesparenden Bauens oder in wesentlichen bau- oder anlagentechnischen Tätigkeitsbereichen des Hochbaus erlangt haben.

Damit ist der überwiegende Teil der in diesem Bereich tätigen Ingenieure bereits im Rahmen des Studiums und der einschlägigen Berufserfahrung zur Ausstellung von Gebäudeenergieausweisen qualifiziert und berechtigt.

Nur wenn die Voraussetzungen nach Ziffer 2. oder 3. nicht erfüllt sind, müssen sie zusätzlich eine erfolgreiche Fortbildung im Bereich des energiesparenden Bauens, die den wesentlichen Inhalten der Anlage 11 zu § 21 EnEV entspricht, absolviert haben.

Besonders qualifizierte Ingenieure für die Ausstellung von Energieausweisen und die Energieberatung

Die Erarbeitung der Energieausweise für Neubauten und im Bestand erfordert besondere Qualifikationen, um bei Neubauten angemessene Energiekonzepte und bei Gebäuden des Bestandes energetische Schwachstellen erkennen und technische wirtschaftliche Sanierungsmaßnahmen erarbeiten zu können. Die energetischen Modernisierungsvorschläge sind bei der Ausstellung von Energieausweisen nicht nur gefordert, sondern sie stellen für den Verbraucher den wesentlichen Wert der Bearbeitung dar.

Die Modernisierungsvorschläge lassen sich nur verlässlich erarbeiten, wenn Bestandsgebäude vorher ingenieurmäßig gründlich untersucht wurden.

Bei den Berechnungen des Energiebedarfs von Bestandsgebäuden lassen sich deren energetische Schwachstellen wie z. B. alte Fenster, schlecht gedämmte Wände, alte Kesselanlagen erkennen und in ihrer Bedeutung bezüglich der Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes bewerten. Erst damit wird für den Hauskäufer, Bauherrn, Eigentümer oder Mieter Transparenz erzielt:

Damit können die Aufwendungen für eine Sanierung der Einsparung bei den Energiekosten gegenübergestellt und Impulse für eine breit angelegte zukunftsorientierte Gebäudemodernisierung mit den positiven ökologischen und ökonomischen Auswirkungen für Gesellschaft und Wirtschaft ausgelöst werden.

Mit der Bestimmung des Verbrauchs lassen sich diese Aussagen nicht vornehmen, deshalb würden Verbrauchsausweise dieses Ziel des Verbraucherschutzes eindeutig verfehlen.

Ingenieure haben daher wiederholt die Durchsetzung von qualifizierten Energiebedarfsausweisen empfohlen.

Die Bundesingenieurkammer und die Länderingenieurkammern bereiten Angebotslisten besonders qualifizierter Ingenieure zur Ausstellung von Energieausweisen vor. In diesen Listen werden Ingenieure geführt, die über die Berechtigung zur Ausstellung von Energieausweisen hinaus zusätzlich durch Praxiserfahrungen und Fortbildung ein hohes Qualifizierungsniveau für verlässliche Bearbeitungen von Energiebedarfsberechnungen, der Ausstellung von Energieausweisen im Neubau und Gebäudebestand und für die Ausarbeitung zugehöriger Modernisierungshinweise aufweisen.

Aus diesem Grunde werden in die Listen der besonders qualifizierten Ingenieure für Energieeffizienz nur Ingenieure aufgenommen, welche neben den Mindestanforderungen nach den Vorgaben der Energieeinsparverordnung zusätzlich eine mindestens 2-jährige Praxis bei der Bearbeitung für Energieeffizienz von Gebäuden und eine Qualifizierung zur Durchführung der Berechnungen nach DIN V 18599 nachweisen.

Die im Folgenden beschriebenen Fortbildungsinhalte auf der Grundlage von Anlage 11 zu § 21 Energieeinsparverordnung stellen neben der ingenieurmäßigen Erstellung der Energiebedarfsausweise auch die gesamtheitliche Energieberatung mit „ingenieurmäßigen“ Modernisierungsvorschlägen im Gebäudebestand und eine fundierte technisch-wirtschaftliche Beratung zu den Maßnahmen für Energieeffizienz sicher.

Auf dieser Basis führen die von den Ingenieurkammern bzw. deren Fort- und Weiterbildungseinrichtungen angebotenen Fortbildungsmodule und Inhalte der Fortbildung im Bereich des energiesparenden Bauens fachübergreifend zu einem Qualifizierungsniveau.

Diese besonders qualifizierten und praxiserfahrenen Ingenieure werden von den Ingenieurkammern Eigentümern, Bauherren, Mietern und Käufern für Energiebedarfsberechnungen und für die Ausstellung von Energieausweisen sowie die Durchführung von Energieberatungen besonders empfohlen.

Qualifizierungsniveau der Kenntnisse und Befähigungen für Aussteller der Energieausweise:

	Kenntnisse und Befähigungen zur Beurteilung von:	UE (exemplarisch)	exemplarisch
1	Bauphysik – Bauphysikalische Grundlagen	12	
	1 Wärme	4	Temperatur, Wärme und Energie, Wärmetransport, Kennwerte, Temperaturverteilung
	2 Feuchte	4	Feuchtetransport, Dampfdiffusion in Bauteilen, Wassergehalt von Baustoffen, Schlagregen
	3 Wechselwirkungen zwischen Wärme und Feuchte	4	Luftfeuchte, Tauwassernachweis, Behaglichkeit
2	Technische Grundlagen der Gebäudehülle	12	
	1 Leistungsfähigkeit von Baumaterialien	4	Wärmedämmstoffe, Wärmeleitfähigkeit, Bemessungskennwerte
	2 Leistungsfähigkeit von Bauteilen	4	Wärmebrücken, Außenwände, Decken, Fenster, Dächer
	3 Leistungsfähigkeit von Bauwerken	4	Wärmespeicherung, Verbrauchsstandards, Luftdichtheit
3	EnEV	24	
	1 Grundlagen der EnEV	2	Grundlagen, Entwicklung, europäische Vorgaben, Energieausweis, Energiebilanzierung, Primärenergiebedarf, Aufwandszahlen, Sommerlicher Wärmeschutz, Innere Wärmequellen, Solare Wärmegewinne
	2 Nachweisverfahren EnEV	16	Heizperioden- und Monatsbilanzverfahren, Transmissionswärmeverluste, Lüftungswärmeverluste, solare und interne Wärmegewinne, Anlagenaufwandszahlen, Jahres-Heizwärmebedarf, Jahres-Primärenergie-Bedarf, Heizunterbrechungen, Erdberührte Bauteile
	3 Gebäudegeometrie		
	4 EnEV und Gebäudebestand	4	Energetische Qualität bestehender Gebäude, Umbau und Erneuerung von Gebäuden
4	Feuchteschutz	8	
	1 Einwirkung von Wasser auf Bauwerke	2	Weg des Wassers, Einwirkungsarten, Kondenswasser, Durchfeuchtungen, Neubaufeuchte
	2 Tauwasser	s.o.	Glaser-Verfahren

	3	Feuchteschäden	2	Schimmel, Bakterien, Beschichtungsschäden, Sanierung
5		Anlagentechnik	20	
	1	Heizungssysteme	1	Einzelheizung, Zentralheizung, Wärmeerzeugung, Wärmespeicherung, Fernwärme, Heizkreise, Leitungen, Heizkörper
	2	Wärmeerzeugung	4	Heizkesseln, Anschlüsse, Standard-, Niedertemperatur und Brennwertkessel, Kesselwirkungsgrad, Sicherheitstechnik, Brennstoffe, Wartung
	3	Trinkwassererwärmung	1	Trinkwasserverbrauch, Anlagenbestandteile, zentrale TWE, dezentrale TWE, direkte und indirekte Beheizung, Bedarfskennzahl, Leistungskennzahl, Verbrauchskurve, Speicherauswahl
	4	Raumluft- und Kälteklimatechnik	2	Lüftungs- und Klimaanlageanlagen, Lüftungsanlagen und deren Konstruktionsmerkmale, Behaglichkeit, Begriffe, Aufbau und Funktionsweise von raumlufttechnischen Anlagen, Wärmerückgewinnung, Luftströmung, Turbulente Mischungslüftung, Verdrängungslüftung, Quell-Lüftung, Brand- und Schallschutz, BHKW, Kraft-Wärme-Kopplung, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung, Energetische Verbundprozesse und -systeme
		Energetische Verbundprozesse und -Systeme, Kraft-Wärme-Kopplung, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung		
	5	Beleuchtung und Tageslichtnutzung	2	Beleuchtungsstärke, Tageslichtnutzung, Kunstlicht, Sonnenschutz, Blendschutz, Endenergiebedarf für Beleuchtung
	6	Energetische Bewertung	2	Prozessbereiche: Primärenergieumwandlung, Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verluste, Nutzungsgrad, Deckungsanteil, Anlagenaufwandszahl, Flussdiagramm, Heizung, Trinkwasser, Lüftung
	7	Energiebilanzierung	1	Heizperiodenverfahren, Monatsbilanzverfahren
	8	Bewertungsverfahren auf instationärer Basis (Leistungsbedarfswerte)		Messung des Ist-Zustandes (Energieströme) auf instationärer Basis und Auswertung mit wissenschaftlichen Näherungsverfahren
	9	Verbrauchsanalyse nach VDI 3807	2	Energieverbrauchskennwerte für Gebäude, Bezugsgrößen, Witterungsbereinigung, Zeitbereinigung, Bewertung, Klimadaten, Richtwerte, Einsparmöglichkeiten
	10	Wirtschaftlichkeitsberechnung VDI 2067	2	Amortisationsrechnung, Annuitäten-

				methode, Kostenarten, Jahreskosten, Barwertfaktor, Vergleich von Anlagensystemen, Amortisationszeit, Erfahrungswerte, Schätzung der Investitionskosten und der Kosteneinsparung
	11	Anlagenplanung	1	Wärmeerzeugerauslegung, Optimierung, Planungsfehler
	12	Meß- Steuer- und Regeltechnik sowie Gebäudeleittechnik für 1 – 5 und 9		Aufbau, Strukturen, Systeme, Einsatzgebiete, Parametrierung, Optimierungsmöglichkeiten
6		Erneuerbare Energien	12	
	1	Biomasse	2	Holz, Hackschnitzel, Holzpellets, Biogas
	2	Geothermie	2	Erdwärmetauscher, Energiepfähle, Wärmepumpe, oberflächennahe Systeme, hydrothermale Systeme, petrophysikalische Systeme, Erdwärmesonde, VDI 4640
	3	Sonnenenergie, Solarthermie, Photovoltaik	4	Physikalische Grundlagen, Photovoltaik, Einsatzmöglichkeiten und –grenzen, Solarenergienutzung, Solarthermie, Photovoltaik, Solare Kühlung, Speicherung
	4	Windenergie	1	Windfrequenzen, Offshore-Anlagen, Windparks
	5	Wasserkraft	1	Wasserkraftwerke, Grundsätze, Erzeugungsmethoden, Begrenztheit des Angebotes
	6	Anlagentechnik, Kombination / Optimierung, Verbundsysteme	2	BHKW, Brennstoffzelle
7		Bauen im Bestand	12	
	1	Gebäudetypologie	2	Einschätzung des energetischen Zustandes des Gebäudes nach der Typologie
	2	Energieeinsparpotentiale / Modernisierungsempfehlungen	4	Sparpotenziale der Gebäudekomponenten, nachträgliche Wärmedämmungen, Fenstererneuerung, Anlagenerneuerung, Nutzerverhalten
	3	Energienachweis	2	Energieausweis Wohngebäude, Energiebedarf, Energieverbrauch
	4	Schwachstellenanalyse, Thermografie	2	Anlagentechnik, Gebäudehülle
	5	Lüftungswärmeverluste	1	Blower-Door-Test, Luftdichtigkeit, Lüftungsanlagen, Wärmetauscher
	6	Denkmalschutz	1	Ausnahmen von der EnEV
8		Baurecht	4	
	1	Allgemeines Baurecht		In Bezug auf EnEV
	2	Europäische Vorgaben		Richtlinien 92/42/EWG, 93/76/EWG

	3	Überleitung in nationales Recht		EnEG, EnEV, DIN EN 832, DIN 18599
	3	Energieeffizienzrichtlinie (EG)		
	4	Bauregelliste		
	5	Musterbauordnung		
	6	Länderbauordnung mit Durchführungsverordnungen		LBO, HBO, etc.
9		Bauüberwachung	4	
	1	Bau- / Objektüberwachung allgemein		
	2	Grundkenntnisse der Kontroll- und Qualitätsprüfungsmaßnahmen, wie - Luftdichtigkeitsmessungen - Temperatur- / Differenztemperaturmessungen - Thermographie - Feuchtemessungen - Messung elektr. und lichttechn. Größen - weitere Messungen - Evaluierung / Monitoring		Luftdichtigkeitsmessungen, Temperatur-/Differenztemperaturmessungen, Thermographie, Feuchtemessungen, Messungen elektrischer und lichttechnischer Größen, Thermografie
10		Haftung, Recht	4	
	1	Vertragsrecht		
	2	Haftung		Haftung bei Energieberatung, Haftung bei Planungsaufgaben
	3	Aufgaben und Pflichten von Sachverständigen		
11		Allgemeine Energieeinsparberatung	8	
	1	Vor-Ort Beratung	1	Gebäudekonzepte, Ablauf der Beratung, Software
	2	Beratungsbericht	4	Software, Aufbau des Berichts
	3	Förderprogramme	1	Förderprogramm (Kommune, Land, Bund)
	4	Investitionsrechnung und Finanzierung	2	
12		Energetische Bewertung von Gebäuden	32	
	1	DIN V 18599 Teil 1-10 (Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung)	32	Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger, Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen, Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung, Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung, Endenergiebedarf von Heizsystemen, Endenergiebedarf von Wohnungslüftungsanlagen und Luftheizungsanlagen für den Wohnungsbau, Endenergiebedarf von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau, Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen, End- und Primärenergiebedarf

				von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, Nutzungsrandbedingungen, Klimada- ten
	2	DIN EN 832 (Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden)	s.o.	
	3	Energiebilanzierung	s.o.	
	4	Wirtschaftlichkeitsberechnung nach VDI 2067	s.o.	