

GebäudeEnergetik – Guter Einstieg mit Energieberatung nach VDI/BTGA/GIH 3922 Blatt 1 Beratungsprozess und -methoden

Undine Stricker-Berghoff
Dipl.-Ing. (TU) CEng MEI VDI
www.ProEconomy.de
Lübeck-Travemünde



Anlass zur Überarbeitung VDI 3922

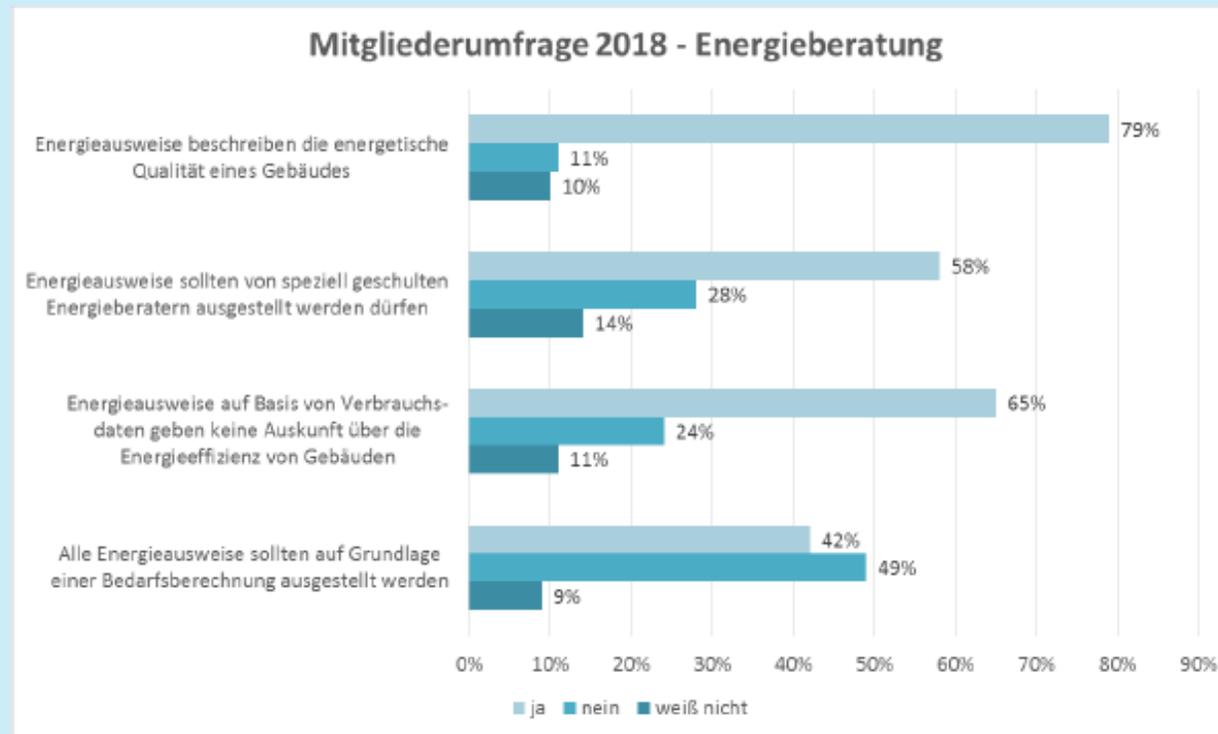
VDI-GBG-Positionspapier „Klimaschutz und Energiepolitik“:
„Die Qualifizierung und Zertifizierung von Energieberatern sollte verbessert werden. Für die Qualifizierung sollten einheitliche Eingangsvoraussetzungen, Inhalte und Prüfungskriterien sowie gegebenenfalls Kategorien geschaffen werden.“

	JA	NEIN	GESAMT
Der VDI sollte sich für die Definition von Berufsbildern für Energieberater einsetzen	88,15% 610	11,85% 82	692
Der VDI sollte sich an der Kompetenzfeststellung und Zertifizierung von Energieberatern beteiligen	83,82% 580	16,18% 112	692
Der VDI sollte sich im politischen Raum für eine gute Qualität von Energieberatung einsetzen	92,49% 640	7,51% 52	692

Aus der Mitgliederumfrage VDI-GBG 2017

Q9: Energieberatung

Die Qualität der Energieausweise ist häufig in der Diskussion. Wie sehen Sie folgende Punkte:



Mitglieder- umfrage VDI-GBG 2018

**Die
energetische
Qualität von Bestandsgebäuden
kann nur auf Basis qualifizierter
Energieberatung verbessert werden.**

Gebäude werden in der Regel individuell geplant, errichtet und genutzt. Sie sind kein Serienprodukt.

Die individuell sinnvollen und wirtschaftlichen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz eines Gebäudes hängen von den Eigenschaften des Gebäudes, der Nutzung und den Umgebungsbedingungen ab.

Qualifizierte Energieberater haben Kompetenzen zur Bewertung und Verbesserung aller Gebäudeeigenschaften unter Berücksichtigung der Nutzungs- und Umgebungsbedingungen.

- Die große Variantenvielfalt in Gebäudegeometrien, Ausrichtung, Baustoffen, TGA-Systemen führt zu Gebäuden, die in der Regel Unikate sind.
- Konzepte der GebäudeEnergetik sind von der Verfügbarkeit von Sonne, Wind, Versorgungsanschlüssen abhängig.
- Auch gleiche Gebäude führen bei ungleicher Nutzung zu unterschiedlichen Verbräuchen.

VDI 3922 Energieberatung - Stand

- Energieberatung in Industrie und Gewerbe 06/1998
- VDI/BTGA/GIH 3922 Blatt 1
Energieberatungsprozess und -methoden
 - Entwurf 11/2019
 - Einsprüche bis 30.04.2020!!!
- VDI/BTGA-MT 3922 Blatt 2
Feststellen der Kompetenz von Energieberatern
 - Weißdruck 01/2019
- Blatt 3 Planung der Gebäudeenergetik – Grundlagen
 - Weißdruck 01/2019

Blatt 1 Beteiligte

Dipl.-Ing. (FH) *Mario Arnold* VDI, Harzgerode
Prof. Dr.-Ing. *Bernd Bungert* VDI, Berlin
Prof. Dr.-Ing. *Michael Deichsel* VDI, Kulmbach
Prof. Dr.-Ing. *Jörn Krimmling*, Dresden
Dr.-Ing. *Kirsten Kubin*, Berlin
Dipl.-Phys. Ing. *Andreas Lahme* VDI, Braunschweig
Dipl.-Ing. *Nikolaus Möllenhoff*, Aachen

Dipl.-Ing. (FH) *Ralph Piterek* VDI, Berlin
Dipl.-Phys. Ing. *Gisela Renner* VDI, Köln
Dipl.-Wirtsch. Ing. (TU) *Heinrich Schuster*, Neustadt
Dipl.-Ing. (TU) *Undine Stricker-Berghoff* VDI
CEng MEI, Vorsitzende, Travemünde
Dipl.-Ing. (FH) *Dirk Tiemann*, stellvertretender
Vorsitzender, Braunschweig
Dipl.-Ing. *Stefan Tuschy* M.Eng., Bonn
Dipl.-Phys. *Katja Winkelmann*, Berlin

Blatt 1 Inhalte

5 Grundlagen	5
5.1 Ziele der Energieberatung.....	5
5.2 Gegenstand und Merkmale der Energieberatung.....	5
5.3 Energieberatung über alle Lebenszyklusphasen	7
6 Prozess	8
6.1 Allgemeines	8
6.2 Kontaktaufnahme.....	8
6.3 Angebot und Auftrag	9
6.4 Erhebung und Strukturierung von Informationen	9
6.5 Entwicklung von Optimierungsansätzen.....	9
6.6 Bewertung, Risikobetrachtung und Maßnahmenauswahl	10
6.7 Präsentation und Beratungsbericht.....	10
6.8 Umsetzung und Erfolgskontrolle	11
6.9 Erfassung und weitere Nutzung von Beratungsergebnissen	11
7 Methoden und Bewertungsinstrumente	11
7.1 Fachübergreifende Methoden	12
7.2 Methoden für technische Anlagen	13
7.3 Methoden für Gebäude	18

Blatt 1 Anwendungsbereich

- Einheitliche und systematische Darstellung des Energieberatungsprozesses gemäß Technischen Regeln oder Förderprogrammen
 - Technisch
 - Ökologisch
 - Ökonomisch
- Grundlage zum Aufbau und zur Durchführung der Beratung
- Orientierung über zu beauftragende Leistungen

Blatt 1 Checkliste Kontaktaufnahme

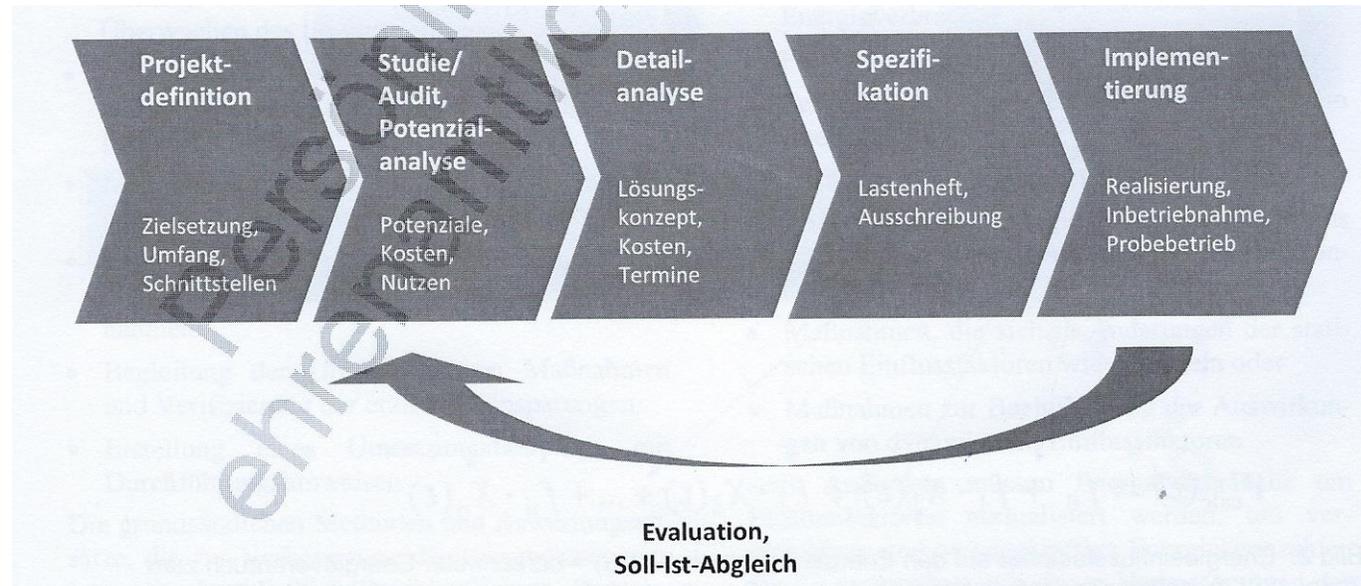
- Basisdaten
- Randbedingungen
+ Ausgangssituation
- Projektablauf
+ Aufwand
- Erste Erfassung
der technischen
Infrastruktur (optional)
- Vereinbarungen

2.2	<p>Nicht enthaltene Leistungen:</p> <p><i>Es liegen Gebäudeenergieausweise für STO 2 und STO 3 vor. Bei STO 5 handelt es sich um ein Gebäude aus dem Jahr 2011, für den standardmäßig ein Gebäudeenergiebedarfsausweis vorliegen sollte.</i></p> <p><i>In den einzelnen Gebäuden sollen nicht betrachtet werden:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Heizung, Trinkwassererwärmung• Beleuchtung• IT-/Server-Räume <p><i>Elektrokleingeräte, Haushaltsgeräte und andere Systeme werden im Rahmen der Stromverbrauchsverteilung als eine nicht weiter differenzierte Gruppe betrachtet.</i></p> <p><i>Die Druckluftherzeugung, -verteilung und -verbrauchersituation wurde in einem früheren Projekt bereits untersucht und optimiert. Die Beratung soll die hier gewonnenen Daten integrieren aber nicht erneut bewerten.</i></p>	○
-----	--	---

Blatt 1 Beratungsgegenstand

- Gesamter Weg der Energie vom Zeitpunkt der Gewinnung bis hin zur Nutzung
- Primär-, End-, Nutzenergie unterscheiden
- Gegenstände: Komponenten, Netze/Transport, Anlagen/Gebäude, Daten, Markt/Recht/Finanzen, Management und deren Wechselwirkung
- Grundsätzlich z.B. nach DIN EN ISO 50001
- Energieeinflussfaktoren ermitteln und bewerten
 - Statisch
 - Dynamisch z.B. Außentemperatur, produzierte Menge
 - Nicht beeinflussbar z.B. Gradtagzahlen
 - Beeinflussbar
 - Beispiel Drucklifterzeugung Anhang C
- Über alle Lebenszyklusphasen

Blatt 1 Beratungstiefe



- Tiefe einer Studie
 - Wo gibt es gewerkeübergreifend welche Einsparpotentiale?
 - Welche Potentiale mit welchem Effekt und Aufwand realisieren?
 - ➔ Energieberatung auf wesentliche Bereiche fokussieren
- Keine Teilsysteme oder einzelne Komponenten wie z.B.
 - Heizungs-Check
 - energetische Inspektion von Klimaanlage nach EnEV

Blatt 1 Optimierungsansätze

Entwicklung

- Basis: erhobene und strukturierte Informationen
- Analyse Ist-Zustand
- Ansätze: Bezug/Bereitstellung, Wandlung, Verteilung, Anwendung
- Investive Maßnahmen z.B. Dämmung, effizientere Pumpe
- Maßnahmen Gebäudebetrieb z.B. Betriebsparameter, Absenken, Nutzerverhalten, Controlling

➔ **Erfolgskontrolle!!!**

Auswahl

- Bewertung anhand der Kriterien des Auftraggebers z.B.
 - Wirtschaftlichkeit
 - Energetische Qualität
 - Ökologische Qualität
- Unsichere Eingangsparameter und deren Auswirkung auf die Energieeinflussfaktoren berücksichtigen z.B. mit einer Kritischen-Werte-Rechnung

Blatt 1 Methoden

fachübergreifend

- Energiecontrolling und Betriebsoptimierung
- Nutzwertanalyse
 - Energetisch z.B. anhand des nicht erneuerbaren Primärenergiebedarfs
 - Betriebswirtschaftlich ohne/mit Investitionen
 - Ökologisch z.B. Umweltauswirkungen oder Verbrauch von endlichen Ressourcen

Produktionsanlagen

- Strukturansatz mit Energie-Plan-Diagramm → Beispiel in Anhang B
- Rankingansatz
- Inselansatz
- Energieeinflussfaktoren
- Energieeffizienzkennzahlen

Blatt 1 Methoden Gebäude

- Energieeffizienzkennzahlen EnPIs
Energieverbräuche/Energiebedarf
 - Bezugsgrößen Flächen
oder auch z.B. Betten, Mahlzeiten
 - Vorgehen siehe VDI 3807
- Erhebung, Strukturieren und Dokumentation von Gebäudeinfos inkl. Bilanzgrenzen
- Gebäudesteckbriefe
- Energiebedarfsberechnung
 - Monatsbilanzverfahren
 - Dynamische Gebäude- und Anlagensimulation
- Energiebedarfs-/
Energieverbrauchsabgleich
- Erstellung von Energiekonzepten und Sanierungsfahrplänen
- Detailuntersuchungen und -planungen
- Energetische Baubegleitung

GebäudeEnergetik – Guter Einstieg mit Energieberatung nach VDI/BTGA MT 3922 Blatt 2 Feststellen der Kompetenz

Undine Stricker-Berghoff
Dipl.-Ing. (TU) CEng MEI VDI
www.ProEconomy.de
Lübeck-Travemünde



Blatt 2 Inhalte

1	Anwendungsbereich	3
2	Normative Verweise	3
3	Begriffe	3
4	Abkürzungen	4
5	Sektoren und Kompetenzprofile	4
5.1	Wohngebäude.....	5
5.2	Nichtwohngebäude (NWG).....	5
5.3	Produktion.....	7
5.4	Verkehr.....	8
6	Kompetenzbereiche	8
6.1	Kompetenzbereich „Technik – Komponenten“.....	11
6.2	Kompetenzbereich „Technik – Netze/Transport“.....	12
6.3	Kompetenzbereich „Technik – Anlagen/Gebäude“.....	12
6.4	Kompetenzbereich „Daten“.....	15
6.5	Kompetenzbereich „Markt, Recht, Finanzen“.....	18
6.6	Kompetenzbereich „Management“.....	20
7	Kompetenzfeststellung und -erhalt	24
7.1	Kompetenz.....	24
7.2	Prüfung/Kompetenzfeststellung.....	26

Anhang A	Kompetenzmatrix	28
Anhang B	Beispiel Kompetenzfeld „Elektrische Verbraucher – Beleuchtung“	40
B1	Statische Energieeinflussfaktoren.....	40
B2	Dynamische Energieeinflussfaktoren.....	41
B3	Stand der Technik.....	41
B4	Kennzahlen.....	43
Anhang C	Beispiel Kompetenzfeld „Elektrische Verbraucher – Pumpen“	45
C1	Statische Energieeinflussfaktoren.....	45
C2	Dynamische Energieeinflussfaktoren.....	46
C3	Stand der Technik.....	50
C4	Kennzahlen.....	51
Anhang D	Beispiel Kompetenzfeld „Elektrische Verbraucher – IKT-Kennzahlen IT“	52

Blatt 2 Nutzen + Ziele der Richtlinie

- Sicherung und Erhöhung der Qualität der Energieberater
 - Verbesserung der Transparenz für Auftraggeber der Dienstleistung „Energieberatung“, z.B. bei der Umsetzung des Energiedienstleistungsgesetzes und der DIN EN 16247 oder der Einführung der DIN EN ISO 50001
 - Erstellung von Energiekonzepten für Gebäude
 - Steigerung der Rechtssicherheit durch Aufnahme in das technische Regelwerk
 - Unterstützung bei der Umsetzung der Forderung aus Artikel 8 der Energy Efficiency Directive (EED) [1]
- Grundlage für z.B.
 - Private, verordnungsrechtliche und gesetzliche Prüfungen zur Kompetenzfeststellung von Energieberatern
 - Curriculum

Blatt 2 5 Sektoren = 5 Profile

- Wohngebäude → Raumwärme
- Nichtwohngebäude → Raumwärme + Strom
- Fertigungstechnik + Verfahrenstechnik
→ Prozesswärme + mechanische Energie + Raumwärme
- Verkehr → mechanische Energie

Blatt 2 6 Kompetenzbereiche

- Technik-Komponenten: Wandler
- Technik-Netze/Transport: Energie und Material/Personen
- Technik-Anlagen/Gebäude: Kombi aus Komponenten + Netzen
- Daten: Erhebung/Messung, Qualität, Analyse, Investitionsrechnung
- Markt, Recht, Finanzen: Regelwerke, Projektfinanzierung, Energieeinkauf
- Management: Aufträge, Projekte, Informationen, Systeme, Auditieren/Prüfen/ Überwachen, Integrale Betrachtung/Umfeldanalyse

Blatt 2 Kompetenzfelder

- Kompetenzbereiche untergliedert in Kompetenzfelder und -kategorien
- Beispiel Kompetenzfeld „Elektrische Verbraucher“
 - Anhang B - Beleuchtung
 - Anhang C – Pumpen
 - Anhang D – IKT-Kennzahlen IT

Blatt 2 Kompetenzmatrix Anhang A

6 Kompetenzbereiche	30 Kompetenzfelder	136 Kompetenzkategorien	5 VDI-Energieberaterprofile					
			Wohngebäude	Nichtwohngebäude	Fertigungstechnik	Verfahrenstechnik	Verkehr	
2 Technik – Netze/Transport	2.1 Energietransport, -speicher	2.1.1 Wärmeübertrager	1	2	3	3	0	
		2.1.2 Transformatoren	1	1	3	3	2	
		2.1.3 Übertragen mechanischer Energie (Getriebe, Riemen)	0	1	3	3	3	
		2.1.4 Wärme- und Kältespeicher	2	2	3	3	0	
		2.1.5 Akkumulatoren	0	0	1	2	3	
		2.1.6 Warm-/Kaltwasserverteilung (Sanitär, Heizen, Kühlen)	3	3	2	2	1	
		2.1.7 Prozesswärmeverteilung, Fernwärme, Dampfnetz	1	2	3	3	0	
		2.1.8 Kältenetze, Kühlsysteme	0	2	3	3	2	
		2.1.9 Stromverteilung	1	2	3	3	1	
		2.1.10 Druckluftnetze	0	2	3	3	0	
	2.2 Material- und Personentransport (Verkehr)	2.2.1 Werksverkehr	0	0	0	0	3	
		2.2.2 Straße	0	0	0	0	3	
		2.2.3 Schiene	0	0	0	0	3	
		2.2.4 Wasser	0	0	0	0	3	
		2.2.5 Luft	0	0	0	0	3	
		2.2.6 Logistik allgemein, inklusive Lagerlogistik	0	1	2	2	3	
		2.2.7 Mobilität	0	0	1	0	3	
	3 Technik – Anlagen/Gebäude	3.1 Energieerzeugungsanlagen	3.1.1 Heizwerke	0	2	2	2	0
			3.1.2 KWK, KWKK, BHKW-Anlagen	2	2	2	2	0
		3.2 Verfahrenstechnische Anlagen/ Prozessindustrie	3.2.1 Verfahrenstechnische Anlagen/Prozessindustrie	0	0	2	3	0
		3.3 Anlagen der Fertigungsindustrie/ Verarbeitende Industrie	3.3.1 Anlagen der Fertigungsindustrie/verarbeitende Industrie	0	0	3	2	0
		3.4 Gebäudehülle	3.4.1 Bausubstanz, opake Bauteile	3	3	0	0	0
			3.4.2 Fenster, Türen, Dachoberlichter, Wintergärten	3	3	0	0	0
			3.4.3 Fassadensysteme	1	3	0	0	0
			3.4.4 Wärmeschutz, Feuchteschutz, Schallschutz, Brandschutz	3	3	0	0	0
		3.5 TGA	3.5.1 RLT-Anlagen – Lüftungsanlagen	2	3	2	3	0
			3.5.2 Klimatisieren von Räumen	2	3	3	3	1
3.5.3 Aufzüge, Fahrtreppen (Transport im Gebäude ohne 2.2)	0		3	1	1	0		
3.5.4 Mobile elektrische Endgeräte	1		2	2	2	0		
3.5.5 Begleitheizungen von Rohrleitungen, Frostschutzeinrichtungen, Wege	1		2	2	2	0		
3.6 Steuerung und Regelung	3.6.1 Betriebsleitebene und Produktionssteuerung	0	1	3	3	0		
	3.6.2 Anlagen-Steuerung und -Bedienung	0	1	3	3	0		
	3.6.3 Gebäudeautomation	2	3	1	1	0		

Tabelle A1. Kompetenzmatrix (Fortsetzung)

Blatt 2 Kompetenztest Inhalte

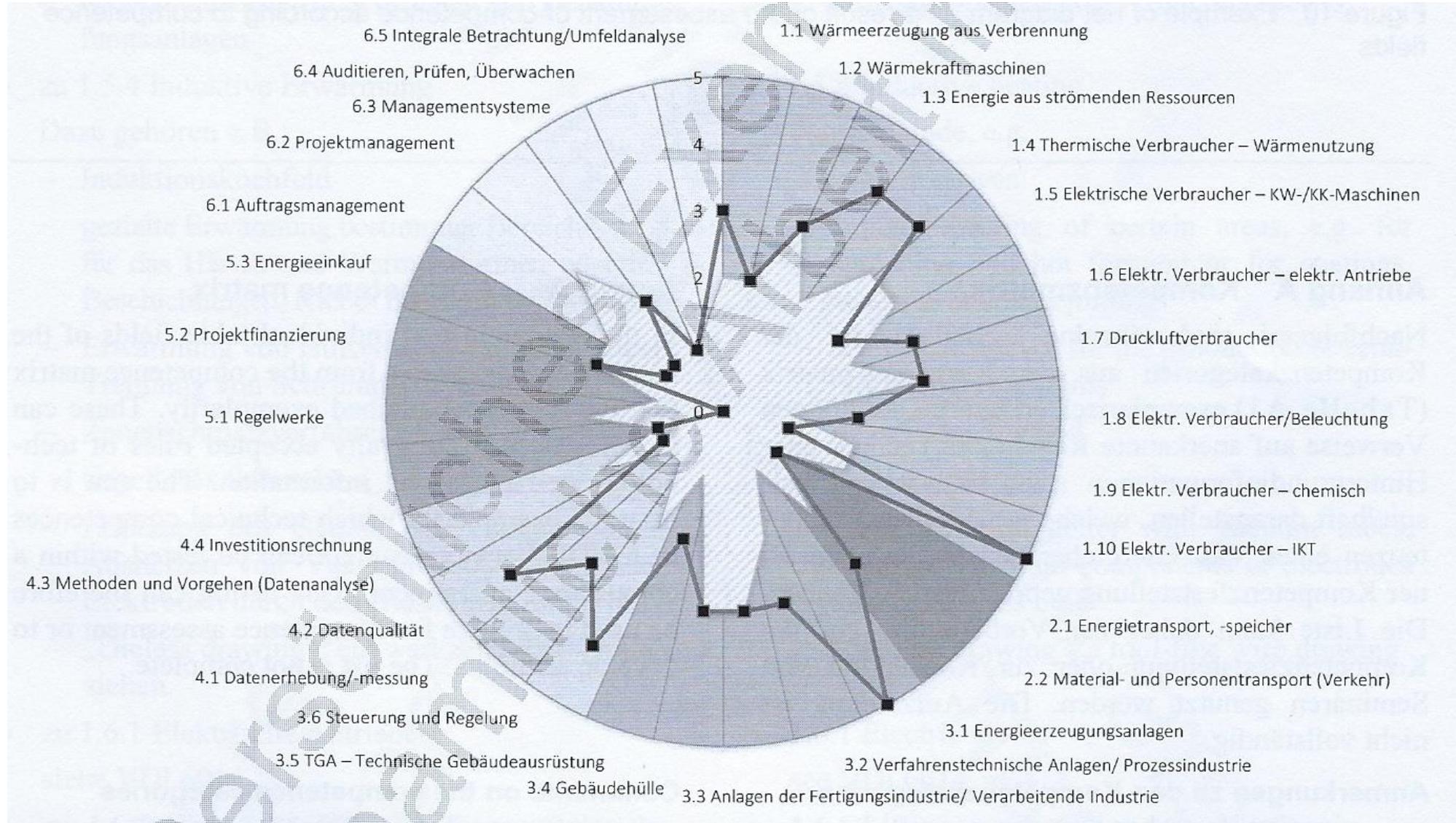
- Kenntnisse = abrufbares Wissen
- + Fertigkeiten = Anwendung von Wissen
- Relevanz der Kompetenzkategorie aufsteigend 0 bis 3
- Prüfungsfragen
aus ständig aktualisiertem/überwachten Fragenpool
- Ausbildung min. Meister, Techniker, Bachelor
- Kein formaler Nachweis der Ausbildung und Praxiserfahrung

Blatt 2 Kompetenztest Verfahren

- DBU-Projekt 1 bis Mai 2018
„Kompetenzfeststellung für Energieberater“
Entwicklung eines Online-Tests – Erprobung
- DBU-Projekt 2 angelaufen
- DEnBAG, Berlin

- Verfahren gemäß Zertifizierungsprogramm
für die Feststellung der Kompetenz von Energieberatern
nach VDI 3922 Blatt 2
- DIN CERTCO

Blatt 2 Kompetenztest Ergebnis



Weitere Projekte zur Zertifizierung von Energieeffizienz-Experten (für Gebäude)

- REHVA EU-Projekt bis Mai 2020
„CEN-CE CEN standards Certified Experts“
- Universität Kassel

BMWi-Forschungsprojekt „Einbindung der Qualifikationsprüfung in die Förderung von Energieberatungen für Gebäude - Prüfkonzert und Demoprojekt“

- Universität Kassel

BfEE-Projekt „Qualifikationsanforderungen in der Energieberatung + Qualifikationsprüfung für die Energieberatung für Wohn- und Nichtwohngebäude“

- Alternativer Zugang zu Bafa-Programmen ab 2020
- Für qualifizierte Energieberater, die die Bedingungen des § 21 EnEV nicht erfüllen
- Pilotphase mit 39 Schulungsteilnehmern aus dem Gebäudebereich
- schriftliche Prüfung + Beratungsbericht + Fachgespräch

Blatt 3 Hauptinhalte (Vorsitz: Prof. Bauer)

- Planung und Energetik von Gebäuden mit Umfeld darstellen
- Ganzheitliche strukturierte Herangehensweise
 - Entwicklung + Planung = Phasen 0-3
 - Bau/Realisierung = Phasen 4-8
 - Betrieb/Nutzung = Phasen 9-10
 - Verwertung = Phase 11
- Umfang der Beratungs- und Planungsleistungen
- Besondere Leistungen wie Simulationen, Handbücher, Nachweise, Zertifizierungen
- Ziele und Nutzen: Transparenz + Lebenszyklus

Weitere Aktivitäten des VDI



- Hannover Messe ab 2018
neuer fachlicher Schwerpunkt „GebäudeEnergetik“
mit Ausstellern + Vortragsforum
Ansprechpartnerin Undine Stricker-Berghoff,
www.ProEconomy.de, Travemünde
- Webinar „Energieberatung – Kompetenz durch Wissen!“
www.vdi.de/artikel/energieberatung-kompetenz-durch-wissen-2/
- Koordinierung der VDI-Themen
Nachhaltigkeit/Ressourceneffizienz
beim Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden
- Projekt „Dialog Energieeffizienz“
in der BMWI-Initiative „Deutschland macht's effizient“



Ziel: Energieeffizienz in Gebäuden

- EU Kommission
 - 35 % der Gebäude in der EU sind über 50 Jahre alt
 - 75 % % des Gebäudebestandes ist ineffizient
 - Nur 0,4 bis 1,2 % des Gebäudebestandes werden pro Jahr renoviert
- ➔ Gebäude als Schlüssel zum
 - Einsparen von Primärenergie
 - Einsparen von Treibhausgasemissionen
 - Erzeugen regenerativer Energien (Prosumer)
- Bafa: Baden-Württemberg Platz 1 der geförderten Beratungen
- GEB Energieberater Umfrage 2019
 - Motiviert, umweltbewusst, gut ausgelastet, älter
 - Besser bezahlt
 - Weniger Nachfrage nach ganzheitlichen Energieberatungen
- www.homeqgo.nl Gratis-Online-Beratung
 - ⇔ VDI 3922 Blatt 2 „nicht möglich + nicht sinnvoll“

Vielen Dank! Fragen???

Gerne auch per Telefon 04502 7705-68
oder Mail stricker-berghoff@proeconomy.de

Übrigens -

Der Beuth Verlag in Berlin vertreibt die VDI-Richtlinien:
www.beuth.de/de