

Heike Erhorn-Kluttig, Anna Staudt, Florian Stöbel,  
Hannah Weber, Hans Erhorn, Simon Wössner

# **Elektronische Gebäude- und Anlagen-Checkliste als Basis für die Berechnung nach DIN V 18599**



## F 2745

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die Kopie des Abschlußberichtes einer vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung -BMVBS- im Rahmen der Forschungsinitiative »Zukunft Bau« geförderten Forschungsarbeit. Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die Originalmanuskripte wurden reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2009

ISBN 978-3-8167-8158-5

Vervielfältigung, auch auszugsweise,  
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

### **Fraunhofer IRB Verlag**

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69

70504 Stuttgart

Nobelstraße 12

70569 Stuttgart

Telefon 07 11 9 70 - 25 00

Telefax 07 11 9 70 - 25 08

E-Mail [irb@irb.fraunhofer.de](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)

[www.baufachinformation.de](http://www.baufachinformation.de)

[www.irb.fraunhofer.de/tauforschung](http://www.irb.fraunhofer.de/tauforschung)



**Fraunhofer** Institut  
Bauphysik

## **IBP-Bericht WB 136/2007**

### **Schlussbericht**

### **Elektronische Gebäude- und Anlagen-Checkliste als Basis für die Berechnung nach DIN V 18599**

**Heike Erhorn-Kluttig**

**Anna Staudt**

**Florian Stöbel**

**Hannah Weber**

**Hans Erhorn**

**Simon Wössner**

Arbeiten durchgeführt im Rahmen  
der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“  
des Bundesamts für Bauwesen und Raumordnung  
(Aktenzeichen: Z6-10.08.18.7-06.33/II2-F20-06-33)



**Fraunhofer** Institut  
Bauphysik

Bauaufsichtlich anerkannte Stelle  
für Prüfung, Überwachung und  
Zertifizierung  
Zulassung neuer Baustoffe, Bauteile  
und Bauarten  
Forschung, Entwicklung,  
Demonstration und Beratung auf  
den Gebieten der Bauphysik

Institutsleitung  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer

IBP-Bericht WB 136/2007

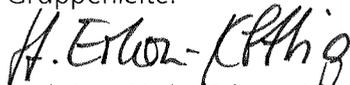
**Schlussbericht**  
**Elektronische Gebäude- und Anlagen-Checkliste als Basis**  
**für die Berechnung nach DIN V 18599**

Arbeiten durchgeführt im Rahmen der Forschungsinitiative  
„Zukunft Bau“ des Bundesamts für Bauwesen und Raumordnung

Der Bericht umfasst  
49 Seiten Text  
27 Abbildungen  
119 Seiten Anhang

Stuttgart, 06. Dezember 2007

Gruppenleiter

  
Dipl.-Ing. Heike Erhorn-Kluttig

Abteilungsleiter

  
Dipl.-Ing. Hans Erhorn

Institutsleitung

  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Projekthintergrund</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Das BBR Projekt „elektronische Checkliste“</b>	<b>6</b>
2.1	Zeitraumen	6
2.2	Projektbeteiligte	6
2.3	Arbeitsschritte	6
<b>3</b>	<b>Analyse bisheriger Checklisten für die Gebäudebegehung</b>	<b>8</b>
3.1	Checkliste für die Aufnahme von Wohngebäuden aus dem dena-Feldversuch Energieausweis für Wohngebäude (2005)	8
3.2	Inspektionsprotokoll und Checkliste aus dem EU IEE Projekt EPA-NR „Energy Performance Assessment of Existing Non-Residential Buildings“	9
3.3	Gebäudeaufnahmeprotokoll aus dem Computerprogramm EPIQR	17
3.4	Inspektionsliste für Hotelgebäude aus dem EU-Projekt XENIOS	18
<b>4</b>	<b>Papierversion der Checkliste für die Gebäude- und anlagentechnische Inspektion</b>	<b>21</b>
4.1	Vorbereitende Arbeiten	21
4.2	Gebäudebegehung	23
4.3	Nachbereitung	32
<b>5</b>	<b>Elektronische Version</b>	<b>33</b>
5.1	Bestandteile der elektronischen Gebäude und Anlagen-Checkliste	34
5.1.1	Baumstruktur der Eingabebereiche	35
5.1.2	Eingabefelder	38
5.1.3	Anwenderhilfen	39
5.1.4	Tabellarische Übersichten	40
5.1.5	Foto-Dokumentation	40
5.1.6	Überprüfung der vollständigen Eingabe	43
5.1.7	Drucken	44
<b>6</b>	<b>Interface</b>	<b>45</b>
6.1	Hintergrund	45
6.2	Definition des Interfaces	45
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>48</b>
<b>8</b>	<b>Literatur</b>	<b>49</b>

**Anhang 1: Papierversion der elektronischen Gebäude- und  
Anlagen-Checkliste als Basis für die Berechnung nach  
DIN V 18599 50**

**Anhang 2: Schnittstellen Definition zur Übernahme der Kenn-  
werte in DIN V 18599 Berechnungsprogramme 109**

# 1 Projekthintergrund

Der Europäische Rat und das Europäische Parlament verabschiedeten am 18. Dezember 2002 die Richtlinie zur Energieeffizienz in Gebäuden (Energy Performance of Buildings Directive, EPBD [1]), die am 3. Januar 2003 im Europäischen Gesetzblatt abgedruckt wurde. Diese fordert alle Mitgliedsstaaten auf, bis Anfang 2006 folgendes in nationales Recht umzusetzen:

- eine energetische Bewertung von Gebäuden, die nachfolgende Energieanteile beinhaltet: Heizung, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung und Warmwasserbereitung
- einen Energieausweis, also ein Zertifikat über die Energieeffizienz eines Gebäudes im Falle eines Neubaus oder eines Verkaufs- oder einer Vermietung von Gebäuden, sowie einer umfassenden Renovierung. Öffentliche Gebäude sollen mit positivem Beispiel vorangehen und erhalten deshalb ebenfalls einen Energieausweis
- einen periodisch wiederkehrenden Energieeffizienzcheck für Heizungsanlagen und Klimaanlage

Die energetische Bewertung von Nichtwohngebäuden im Neubaubereich wird in Deutschland anhand der DIN V 18599 [2] durchgeführt. Die Norm wurde in Zusammenarbeit zwischen den drei Normenausschüssen NRBau (Normenausschuss Bauwesen), NHRS (Normenausschuss Heiz-, Raumluft- und Sanitärtechnik), und FNL (Fachnormenausschuss Lichttechnik) entwickelt und ermöglicht eine ganzheitliche und detaillierte Bewertung des Energieverhaltens des Gebäudes unter Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen Gebäude und Anlagentechnik. Da hierzu eine große Vielfalt von baulichen aber vor allem auch anlagentechnischen Einflussparametern herangezogen und abgebildet werden, müssen viele Planungskennwerte für die Bewertung zusammengetragen und in die Berechnungsformeln eingegeben werden.

In der energetischen Bewertung von Bestandsnichtwohngebäuden kann neben dem Verbrauchsausweis, anhand von normalisierten Energieverbrauchsmessungen, z.B. anhand Abrechnungen des Energieversorgers, auch der Bedarfsausweis, basierend auf der Bewertungsmethode DIN V 18599 zum Einsatz kommen. Letzterer hat den großen Vorteil, dass diverse Massnahmen zur Energieeinsparung explizit am Gebäude quantitativ bewertet werden können. Da bei Bestandsgebäuden die Bewertungskennwerte für die Eingabe in die Berechnungsformeln nach DIN V 18599 aber mehrheitlich nicht anhand aktueller detaillierter Planungsunterlagen ermittelt werden können, sondern aus den noch vorhandenen Unterlagen sowie einer genauen Gebäudebegehung zusammengestellt werden müssen, erfordert dies eine gänzlich andere Vorbereitung.

Um die Sammlung der für die Bewertungsmethode DIN V 18599 erforderlichen Eingabekennwerte vor allem während der Gebäudebegehung zu erleichtern und zu vereinfachen und eine gleichbleibende Qualität zu gewährleisten, wurde im Rahmen des Forschungsprogramms „Zukunft Bau“ des Bundesministeriums für Verkehr-, Bau und Stadtentwicklung, umgesetzt durch das Bundesamt für Bau und Raumordnung, eine Checkliste für alle nötigen Kennwerte erarbeitet. Diese Checkliste liegt in Papierform in diesem Bericht

vor. Sie ist aber vor allem mit dem Ziel „elektronische Checkliste für die Gebäude- und anlagentechnische Inspektion“ gefördert worden. Die elektronische Checklistenversion kann mittels tragbarem Computer mit auf die Gebäudebegehung genommen werden und ermöglicht so die direkte Eingabe aller Kennwerte sowie weiterer wichtiger Informationen wie Beschreibungen, eine direkte Kopplung von Informationen mit Skizzen, Fotos, etc. und vieles mehr. Über eine Ausgabenschnittstelle können die aufgenommenen Kennwerte direkt in Berechnungsprogramme übernommen werden. Allerdings ist dieser Bereich von den Programmherstellern zu gewährleisten, die Arbeiten in diesem geförderten Projekt enden mit der genauen Definition der betreffenden Schnittstelle.

## 2 Das BBR Projekt „elektronische Checkliste“

### 2.1 Zeitrahmen

Die Arbeiten im Forschungsprojekt begannen im März 2007. Die in 2.3 zusammengestellten Arbeitsschritte sowie die zwei vom Fördergeber geforderten Arbeitsgruppensitzungen fanden bis Ende Oktober statt. Der Schlussbericht sowie die Definition der Schnittstelle zu den DIN V 18599 Bewertungsprogrammen wurden bis Anfang Dezember erstellt.

### 2.2 Projektbeteiligte

Neben dem eigentlichen Projektbearbeiter, dem Fraunhofer-Institut für Bauphysik, trug die projektbegleitende Arbeitsgruppe bestehend aus

- Bundesamt für Bau und Raumordnung (BBR)
- Institut für Erhaltung und Modernisierung im Bauwesen (IEMB)
- Schiller Engineering
- Ingenieurbüro Schmidt-Reuter
- Fachinstitut für Gebäudeklima (FGK)

mit Beiträgen und Praxistests zum Gelingen des Projekts bei. Anhand zwei Arbeitsgruppensitzungen wurden Erfahrungen bei der Gebäudebegehung allgemein und dann bei der ersten Anwendung der elektronischen Checkliste ausgetauscht und so der Inhalt und die Anwenderfreundlichkeit des Tools verbessert.

### 2.3 Arbeitsschritte

Die Arbeitsschritte lassen sich in folgende Bereiche einteilen:

1. Die Basis aller Arbeiten ist die Erfahrung, die das Fraunhofer-Institut, aber auch die projektbegleitende Arbeitsgruppe anhand bisher durchgeführten Gebäudeaufnahmen gemacht hat, teilweise direkt in Verbindung mit einer Berechnung nach DIN V 18599 (einem noch sehr jungen Instrumentarium) aber auch für frühere Bewertungsmethoden sowie detaillierte Simulationen für Bestandsgebäude.
2. Der nächste Schritt war die Analyse bisheriger Checklisten, die in Ziffer 3 zusammengefasst ist. Diese wurden teilweise am Fraunhofer-Institut für Bauphysik, aber auch von anderen Autoren für ähnliche Aufgaben und Gebäude erstellt.

3. Danach wurde eine erste Papierversion für die Checkliste erarbeitet und sowohl durch das Fraunhofer-Institut für Bauphysik als auch durch die Arbeitsgruppe getestet. Während der Test der Arbeitsgruppe vor allem in Feedback aufgrund der bisherigen Erfahrungen resultierte, wurde am Fraunhofer-IBP ein detaillierter Test anhand eines Energieausweises für ein Bestandsgebäude durchgeführt.
4. Das Feedback der Arbeitsgruppe und die Ergebnisse des Praxistests anhand eines Energieausweises durch das Fraunhofer-IBP resultierten in einer verbesserten Papierform der Checkliste.
5. Die überarbeitete Papierversion wurde danach als elektronische Version umgesetzt. Dabei wurde darauf geachtet, alle Erfahrungen aus der Papierversion einzubeziehen, aber gleichzeitig die Vorteile der elektronischen Checkliste wie z.B. automatische Zusammenstellung von Kennwerten in Tabellen, Eingabeabfragen in Abhängigkeit von zuvor gemachten Eingabekennwerten zur besseren Übersicht, Verknüpfung mit Schemen, Fotos etc. zu nutzen
6. Die elektronische Checkliste wurde danach von der Arbeitsgruppe getestet und der Rückfluss der Erfahrungen in die endgültige elektronische Version eingearbeitet.
7. Die Schnittstelle der eingegebenen Kennwerte zu DIN V 18599 Bewertungstools wurde definiert, damit die Programmhersteller die Kennwerte soweit möglich direkt in ihr Tool übernehmen können.
8. Abschließend wurde der Schlussbericht entworfen, dem Förderer für mögliche Kommentare zugesendet und in der endgültigen Version erstellt.

### 3 Analyse bisheriger Checklisten für die Gebäudebegehung

Als Unterstützung für Vor-Ort-Beratern bei Sanierungsvorhaben wurde bereits 2002 von Geißler, Maas und Hauser eine Hilfestellung zur Beurteilung baulicher Aspekte veröffentlicht [3]. Der Zeitschriftenbeitrag stellt weniger eine Checkliste dar, er gibt vielmehr zahlreiche Hintergrundinformationen zu verschiedenen charakteristischen Kenngrößen, die bei der energetischen Bewertung von Gebäuden wichtig sind. Die Sammlung und Analyse bisheriger Checklisten ergab die folgenden Ergebnisse:

#### 3.1 Checkliste für die Aufnahme von Wohngebäuden aus dem dena-Feldversuch Energieausweis für Wohngebäude (2005)

Die Deutsche Energie Agentur (dena) führte 2005 im Auftrag des Ministeriums für Verkehr, Bau und Städteplanung einen Feldversuch als Test für die Einführung der Energieausweise für Wohngebäude durch. Eines der Hilfswerkzeuge, welches von der dena den Teilnehmern im Feldversuch zur Verfügung gestellt wurde, war die Checkliste für die Gebäudeaufnahme [4]. Mit dieser Checkliste, die als MS Excel-Datei an die Energieausweisersteller verteilt wurde, konnten Kennwerte festgehalten sowie schematisch Bauteile, Gebäudeformen etc., ggf. nach Ausdruck, dokumentiert werden. Die Bilder 1 und 2 zeigen Bestandteile der pdf-Datei.

dena-Energiepass – Checkliste für die Datenaufnahme

**Blatt B Detaillierung Bauteile** Seite 2

<p>B.7 <input type="checkbox"/> <b>Dach / oberste Geschossdecke 1</b></p> <p>Bereich: .....</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Bauteilskizze mit ungefähren Maßangaben</div> <p><input type="checkbox"/> Dämmung von innen möglich?</p> <p><input type="checkbox"/> Erneuerung Dacheindeckung geplant?</p> <p>.....</p>	<p>B.8 <input type="checkbox"/> <b>Dach / oberste Geschossdecke 2</b></p> <p>Bereich: .....</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Bauteilskizze mit ungefähren Maßangaben</div> <p><input type="checkbox"/> Dämmung von innen möglich?</p> <p><input type="checkbox"/> Erneuerung Dacheindeckung geplant?</p> <p>.....</p>
<p>B.9 <input type="checkbox"/> <b>Fenster 1</b></p> <p>Bereich: .....</p> <p><input type="checkbox"/> Rahmentyp .....</p> <p><input type="checkbox"/> Verglasungstyp .....</p> <p><input type="checkbox"/> Erneuerung erforderlich / geplant?</p> <p>.....</p>	<p>B.10 <input type="checkbox"/> <b>Fenster 2</b></p> <p>Bereich: .....</p> <p><input type="checkbox"/> Rahmentyp .....</p> <p><input type="checkbox"/> Verglasungstyp .....</p> <p><input type="checkbox"/> Erneuerung erforderlich / geplant?</p> <p>.....</p>
<p>B.11 <input type="checkbox"/> <b>Fenster 3</b></p> <p>Bereich: .....</p> <p><input type="checkbox"/> Rahmentyp .....</p> <p><input type="checkbox"/> Verglasungstyp .....</p> <p><input type="checkbox"/> Erneuerung erforderlich / geplant?</p> <p>.....</p>	<p>B.12 <input type="checkbox"/> <b>Fenster 4</b></p> <p>Bereich: .....</p> <p><input type="checkbox"/> Rahmentyp .....</p> <p><input type="checkbox"/> Verglasungstyp .....</p> <p><input type="checkbox"/> Erneuerung erforderlich / geplant?</p> <p>.....</p>

Bild 1: Auszug aus der Papierversion „Checkliste für die Datenaufnahme“ im dena Feldversuch Energieausweis für Wohngebäude. Hier Detaillierung Bauteile: Dach (inkl. Dachfenster).

C.1  **Wärmeerzeuger Typ 1**

Anzahl: .....

Standort: .....

innerhalb  außerhalb der thermischen Hülle

Betriebsweise:

nur für Raumheizung

für Raumheizung und Warmwasser

nur für Warmwasser

Energieträger: .....

Bauart: .....

Baujahr: .....

Nennwärmeleistung: ..... kW

Abgasverluste: ..... %

Brennwertnutzung?  ja  nein

Regelung:

Nachtabsenkung / -abschaltung aktiv?

Kesseltemperatur gleitend (geregelt)

max. Kesseltemp. (Winter): ..... °C

min. Kesseltemp. (Übergangszeit): ..... °C

Kesseltemperatur konstant

kein Mischer

Mischer, motorisch geregelt

Mischer, von Hand geregelt

Besonderheiten: .....

Erneuerung erforderlich / geplant: .....

C.2  **Wärmeerzeuger Typ 2**

Anzahl: .....

Standort: .....

innerhalb  außerhalb der thermischen Hülle

Betriebsweise:

nur für Raumheizung

für Raumheizung und Warmwasser

nur für Warmwasser

Energieträger: .....

Bauart: .....

Baujahr: .....

Nennwärmeleistung: ..... kW

Abgasverluste: ..... %

Brennwertnutzung?  ja  nein

Regelung:

Nachtabsenkung / -abschaltung aktiv?

Kesseltemperatur gleitend (geregelt)

max. Kesseltemp. (Winter): ..... °C

min. Kesseltemp. (Übergangszeit): ..... °C

Kesseltemperatur konstant

kein Mischer

Mischer, motorisch geregelt

Mischer, von Hand geregelt

Besonderheiten: .....

Erneuerung erforderlich / geplant: .....

C.3  **Sonstige Wärmeerzeuger / Einzelöfen**

	Anzahl	Bauart	Nennwärmeleistung	Aufstellung
Wärmeerzeuger Typ 3	.....	.....	..... kW	.....
Wärmeerzeuger Typ 4	.....	.....	..... kW	.....

C.4  **Deckungsanteile an der Wärmeerzeugung** (geschätzt)

	Raumheizung	Warmwasser	Raumhgz + Warmw.	(alternativ)
Wärmeerzeuger Typ 1	%	%	%	

Bild 2: Auszug aus der „Checkliste für die Datenaufnahme“ im dena Feldversuch Energieausweis für Wohngebäude. Hier Detaillierfassung Heizungsanlage: Wärmeerzeuger.

Naturgemäss ist diese Checkliste stark auf Wohngebäude zugeschnitten. Sie beinhaltet nicht die für die Nutzgebäude notwendigen Energiebedarfsanteile für Kühlung und Beleuchtung. Die Lüftung ist auf Wohnungslüftungen begrenzt. Viele Kennwerte, die für die DIN V 18599 Bewertung erforderlich sind, sind in der dena Checkliste nicht berücksichtigt, da sie für eine Bewertung eines Wohngebäudes derzeit nicht erforderlich sind. Die dafür anzuwendenden Normen DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 benötigen größtenteils weniger detaillierte Eingabekennwerte. Ein Pluspunkt der Checkliste ist das übersichtliche Layout.

### 3.2 Inspektionsprotokoll und Checkliste aus dem EU IEE Projekt EPA-NR „Energy Performance Assessment of Existing Non-Residential Buildings“

In diesem europäischen Projekt haben sich sieben Organisationen aus sechs EU-Mitgliedsstaaten zusammengeschlossen, um eine energetische Bewertungsprozedur für Nichtwohngebäude zu entwickeln, die CEN-kompatibel ist und sich vor allem in den EU-Staaten einsetzen lässt, die derzeit noch keine eigene Bewertungsmethode entwickelt haben. Neben der Berechnungsmethode, die in vielen Bereichen der DIN V 18599 ähnelt, aber etwas vereinfacht ist, und einem Computerprogramm zur Durchführung der

Berechnung, wurde vom Teilnehmer Fraunhofer-Institut für Bauphysik ein Inspektionsprotokoll inklusive Checkliste für die Gebäudebegehung entwickelt [5]. Das Inspektionsprotokoll stellt zunächst die vom Berechnungsprogramm benötigten Daten zusammen, siehe Bild 3, erläutert, wie diese Kennwerte ermittelt werden können und was dabei beachtet werden muss und gibt zusätzlich internationale und nationale Tipps wie z.B. Defaultwerte aus Normen und Richtlinien (siehe Bilder 4 und 5).

## 2 List of necessary inspection data for the use of the EPA-NR calculation tool

The following table gives an overview on the data that has to be gathered during mainly the inspection of the building, from the intake interview or analysed from the architectural planning, the building documentary or the system schemes. The table is structured similar to the tool input. In chapter 3 the inspection data is structured adapted to the inspection itself.

Header	Required input	Unit	Type of information included in this report			
			Explanation of input	Tip: Reference to national standards or other guidance		
Zone (zone or unheated space or sun space)	Gross area	m <sup>2</sup>	page 15	pages 15,16		
	Internal temperature (for) heating	°C	-	page 14		
	Internal temperature (for) cooling	°C	-	page 14		
	Specific internal heat capacity	kJ/m <sup>2</sup> K	page 18	page 23		
	Specific internal coupling coefficient	W/m <sup>2</sup> K	page 18	page 24		
	Lighting	Total installed lighting power	W	page 29	pages 31,43,44	
		Daylight time usage per year	h	page 29	page 45	
		Non-daylight time usage per year	h	page 29	page 45	
		Daylight dependency factor	[0...1]	page 29	page 45	
		Occupancy factor	[0...1]	page 29	pages 31,45	
		Fraction removed by exhaust ventilation	[0...1]	page 29	page 31	
		Emergency lighting	tickmark	page 43	-	
		Stand-by energy	tickmark	page 43	-	
	Heat production/ Fraction of time	Occupants	W/m <sup>2</sup>	page 29	pages 29,30	
		Fraction persons present	[0...1]	page 29	page 29	
		Appliances	W/m <sup>2</sup>	page 29	pages 29,30	
	Air flow rate	Fraction appliances are on	[0...1]	page 29	page 29	
		Infiltration	m <sup>3</sup> /s	page 24	pages 24,25	
		Natural vent(ilation)	m <sup>3</sup> /s	pages 13,14	page 14	
	Domestic hot water	Fraction nat(ural) vent(ilation) is present	[0...1]	pages 13,14	page 14	
		Average DHW consumption	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /year	page 37	page 37	
		Boiler temperature	°C	page 37	page 37	
	Envelope construction	Cold water temperature	°C	page 37	page 37	
		Opaque construction	Area	m <sup>2</sup>	page 15	page 16
			Orientation	degrees	page 15	-
		Tilt	degrees	page 15	-	
		U(-value)	W/m <sup>2</sup> K	page 18	pages 19,20	
		α (absorption coefficient)	-	page 18	pages 22,23	
		R <sub>se</sub> (external surface heat transfer coefficient)	m <sup>2</sup> K/W	page 18	-	
		F <sub>h</sub> (shading reduction factor for the horizon)	[0...1]	page 27	page 27	

Bild 3: Bericht IEE EPA-NR WP3C „Inspection Protocol - Guidance for the Data Acquisition during the Building Inspection incl. an Inspection Checklist and international and national Tips“. Hier: Auszug aus der Liste der für das Berechnungsprogramm EPA-NR benötigten Kennwerte.

### 3 Guidance for the data acquisition during the inspection

The inspection protocol shall be used as check list during the inspection of the building. Included in the list are all required values for the use in the EPA-NR calculation tool that can be assessed in situ or for which the basis for further calculations have to be identified during the inspection. The list covers the following parts:

- division of building into zones
- building geometry
- building components
- visual air-tightness of the building envelope
- shading systems, obstructions, etc.
- internal gains (persons, equipment, processes)
- heating system devices incl. control systems
- DHW system devices incl. control systems
- ventilation system devices incl. control systems
- cooling system devices incl. control systems
- humidification system devices incl. control systems
- lighting system devices incl. control systems
- daylighting systems
- electrical gains from photovoltaic systems and CHPs
- damages and age-dependent necessary renewals to the existing building and systems
- already realised retrofit measures
- possible/advisable retrofit measures

The main part of the report gives an overview of what is needed as input for the calculation of the primary energy demand and CO<sub>2</sub> emissions with the EPA-NR tool. With this overview the user can either develop his own template for documenting all the necessary data during the inspection of the building or use the own that is provided in Appendix I.

#### 3.1 Division of building into zones

A building is subdivided into zones by defining sectors of equal utilisation. Utilisation profiles have to be established for each zone. In many countries utilization profiles exist which give default values for different characteristics. Based on these the division into zones is possible. However it is strongly recommended to use the lowest number of zones possible in order to limit the time needed for the inspection and the calculation. Different types of utilization may be represented in one zone, provided their profiles of utilization are similar. If the air change between different (groups of) rooms of the building is high, these rooms are always to be combined into one zone. In this case, the weighted average per unit area of internal heat sources (including people, work tools and lighting) has to be determined. The same is applicable to the minimum air change. Up to a share of 5 % of the total building area, it is reasonable to subsume surface areas to other zones, provided that the internal loads of these zones do not considerably differ.

Bild 4: Bericht IEE EPA-NR WP3C „Inspection Protocol - Guidance for the Data Acquisition during the Building Inspection incl. an Inspection Checklist and international and national Tips“. Hier: Übersicht über die zu analysierenden Kennwertbereiche und Anleitung zur Zoneneinteilung.

**TIP U-values:**  The German field study for the rating of non-residential buildings includes the following table for the approximation of U-values dependent from the type of building envelope component and the year of construction of the building, which is based on the experience of the Fraunhofer-Institute of Building Physics:

type of component		year of construction							
		until 1918	1919 to 1948	1949 to 1957	1958 to 1968	1969 to 1978	1979 to 1983	1984 to 1994	since 1995
		global values of thermal transmittance [W/m <sup>2</sup> K]							
roof	solid construction (particularly flat roof)	2.1	2.1	2.1	2.1	0.6	0.5	0.4	0.3
	wooden construction (particularly steep-pitched roof)	2.6	1.4	1.4	1.4	0.8	0.5	0.4	0.3
top storey ceiling	solid ceiling	2.1	2.1	2.1	2.1	0.6	0.5	0.4	0.3
	timber joist floor	1.0	0.8	0.8	0.8	0.6	0.4	0.3	0.3
external walls	solid construction (masonry, concrete,...)	1.7	1.7	1.4	1.4	1.0	0.8	0.6	0.5
	wooden construction (framework, prefabricated,...)	2.0	2.0	1.4	1.4	0.6	0.5	0.4	0.4
components towards soil or basement	solid components	1.2	1.2	1.5	1.0	1.0	0.8	0.6	0.6
	timber joist floor	1.0	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.4	0.4
roller blind casings	new, insulated	1.8							
	old, uninsulated	3.0							
doors		3.5							

**TIP U-values, g-values windows:**  Similar to the non-transparent components, the EPA-NR tool also offers national libraries for windows and other transparent components. The characteristics are here the U-value and the g-value. Here it is important to check if the windows have been exchanged during the operation time of the building and the age dependent type would therefore give incorrect values.

The type of framing can be assessed by the look (wooden, plastic, metal or combinations of those materials). In the case of metal (mostly aluminium) frames it should be divided into frames with and without thermal barriers as this causes major differences in the U-value of the frame. The possible thermal barrier can be seen when opening the window. The metal profile is divided into two parts by a rubber barrier.

The glazing can be divided into the following major groups:

- single glazing (influence on U-value and g-value)
- simple double glazing (influence on U-value and g-value)
- double infrared (IR) coated glazing (with and without inert gas) (influence on U-value and g-value)
- triple glazing (influence on U-value and g-value)
- sun screening glazing (mostly double glazing, compared to them only influence on g-value)

Bild 5: Bericht IEE EPA-NR WP3C „Inspection Protocol - Guidance for the Data Acquisition during the Building Inspection incl. an Inspection Checklist and international and national Tips“. Hier: Auszug aus den nationalen und internationalen Tipps für die U- und g-Wertermittlung.

Dem Forschungsprojekt elektronische Checkliste für die Gebäudeaufnahme am nächsten ist sicher die sogenannte „Inspection Protocol Checklist“. Diese Papiercheckliste hilft dem Anwender alle benötigten Daten für das Berechnungsprogramm während der Baubegehung zusammenzustellen, bzw. ggf. die Grundlagen für eine spätere Ermittlung anhand Produkttypennamen u.ä. festzuhalten, siehe Bilder 6 und 7.

#### 4. Building components

Each building component to the exterior or to unconditioned zones has to be defined by an U-value, the transparent components additionally by a g-value. This includes the partition wall/windows to sunspaces and of course also the external façade of the sunspace. During the inspection the components have to be analysed and described as good as possible in order to calculate the U-values afterwards according to the different layers of the component. Alternatively national default values exist dependent from the type and year of construction. For more information see report WP 3c.

##### 4.a Opaque elements

No. ___	Name of component _____	Type (wall/floor/ roof) _____	Sketch
	Included material (type, width) _____ _____ _____		
	colour of exterior surface _____		
	Additional remarks _____		

No. ___	Name of component _____	Type (wall/floor/ roof) _____	Sketch
	Included material (type, width) _____ _____ _____		
	colour of exterior surface _____		
	Additional remarks _____		

No. ___	Name of component _____	Type (wall/floor/ roof) _____	Sketch
	Included material (type, width) _____ _____ _____		
	colour of exterior surface _____		
	Additional remarks _____		

Bild 6: Bericht IEE EPA-NR WP3C „Inspection Protocol - Guidance for the Data Acquisition during the Building Inspection incl. an Inspection Checklist and international and national Tips“. Hier: Auszug aus der Inspection Protocol Checklist: Bauteile – opake Elemente.

#### 14. Restrictions to possible energy retrofit measures

In some cases generally energy and cost-efficient retrofit measures can't be applied at a building because of different reasons including recently realised renovations or the specific building orientation or situation. The following list gives the opportunity to record restrictions to possible retrofit measures.

Building component	Description of renovation	Year of renovation	
			<input type="checkbox"/>

System component	Description of exchange/renovation	Year of renovation	
			<input type="checkbox"/>

Specific restrictions	
listed building (define parts): _____	<input type="checkbox"/>
projection of roof not long enough for external insulation of wall	<input type="checkbox"/>
roof orientation E/W -> not ideal for solar collectors/PV panels	<input type="checkbox"/>
external obstructions due to higher neighbour buildings -> not ideal for solar collectors/PV panels	<input type="checkbox"/>
others:	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>

Bild 7: Bericht IEE EPA-NR WP3C „Inspection Protocol - Guidance for the Data Acquisition during the Building Inspection incl. an Inspection Checklist and international and national Tips“. Hier: Auszug aus der Inspection Protocol Checklist: Einschränkungen für mögliche Sanierungsmassnahmen.

Die Arbeiten im EU-Projekt EPA-NR sind für die DIN V 18599 Checkliste sehr interessant, weil sie den selben Gebäudebereich abdecken, die Nichtwohngebäude. Da die angewendeten Berechnungsformeln zwar meist ähnlich, oft aber etwas vereinfacht sind, können die abgefragten Kennwerte nicht direkt für die elektronische Checkliste übernommen werden. Auch durch die internationale Basis und die englische Sprache unterscheiden sich die Arbeiten in EPA-NR und im Forschungsprojekt „elektronische Checkliste“. Trotzdem konnte hier das Fraunhofer-IBP wichtige Erfahrungen zur Anfertigung einer Gebäudeinspektionscheckliste machen.

### 3.3 Gebäudeaufnahmeprotokoll aus dem Computerprogramm EPIQR

Im EU-Projekt EPIQR [6] wurde eine Gebäudeaufnahme inklusive Schadensbewertung von Wohngebäuden mit zusätzlicher energetischer Bewertung (Heizwärmebedarf) mittels EN 832 erarbeitet. Das Computerprogramm EPIQR ermöglicht neben der energetischen Bewertung des Ist-Zustands und möglichen Sanierungsmaßnahmen eine standardisierte Analyse des Gebäudezustandes. Dabei stehen aber weniger die nach EN 832 (deutsche Umsetzung ist dazu die DIN V 4108-6) benötigten Kennwerte für die energetische Berechnung im Mittelpunkt, sondern Bauteile und Anlagentechnik werden in Schadensklassen eingeteilt, um mögliche Sowiesokosten für Sanierungsmaßnahmen zu ermitteln. Bild 8 zeigt einen Screenshot der Gebäudeaufnahme innerhalb EPIQR.

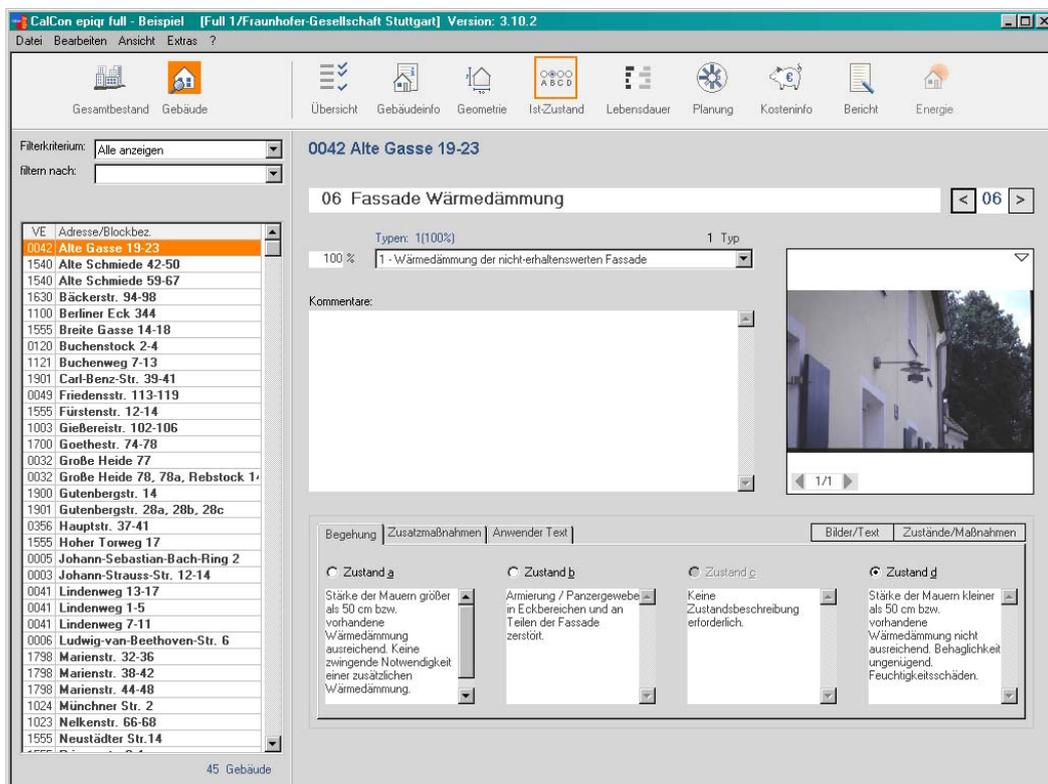


Bild 8: Screenshot der Gebäudeaufnahme aus dem Computerprogramm EPIQR. Hier Bereich Aufnahme der Fassade.

Das Gebäudeaufnahmeprotokoll in EPIQR unterscheidet sich sowohl in der Zielrichtung als auch in der Bewertungsmethode von der „elektronischen Checkliste“ in diesem Forschungsvorhaben. Interessant ist jedoch die elektronische Umsetzung der Analyse der Bauteile, etc., die Inspiration für die jetzigen Arbeiten liefern kann. Das Programm bietet für die Einteilung der 50 verschiedenen Eingabebereiche in bis zu 4 unterschiedliche Qualitätszustände reichlich Textbeschreibungen und zumeist auch fotografische Beispiele und wirkt dadurch sehr nutzerfreundlich. Allerdings ähnelt dieser Ansatz eher dem Leitfaden für Gebäudeinspektoren, einem anderen „Zukunft Bau“ Forschungsprojekt als der Checkliste.

### **3.4 Inspektionsliste für Hotelgebäude aus dem EU-Projekt XENIOS**

Das EU-Projekt XENIOS [7] hat ein Bewertungstool für Hotelgebäude entwickelt. Desweiteren sollten im Projekt energiesparende Maßnahmen und der Einsatz von erneuerbaren Energien im Hotelbereich promoted werden. Ein Projektergebnis ist die nachstehend in Auszügen präsentierte Inspektionscheckliste, siehe Bilder 9 und 10.

## B. DESCRIPTION OF ENVELOPE CONSTRUCTION

### B1. Facade

**Attention: All shading percentages below are related to total window area.**

	Facade 1	Facade 2	Facade 3	Facade 4
Facade orientation				
External wall area (m <sup>2</sup> )				
U-value of external walls [W/(m <sup>2</sup> K)]				
Wall area towards non-heated zone (m <sup>2</sup> )				
U-value of walls towards non-heated zones [W/(m <sup>2</sup> K)]				
Surface of underground walls (m <sup>2</sup> )				
U-value of underground walls [W/(m <sup>2</sup> K)]				
Windows area (% of facade area)				
Percentage of natural shading (%)				
Percentage of external vertical blinds (%)				
Percentage of external louvers (%)				
Percentage of overhangs (%)				
Percentage of awnings (%)				
Percentage of side fins (%)				
Percentage of shutters (%)				
Percentage of natural shading (%)				
Percentage of internal vertical blinds (%)				
Percentage of internal louvers (%)				
Semi-transparent windows (%)				

### B2. Floor

	Area (m <sup>2</sup> )	U – value [W/(m <sup>2</sup> K)]
Floor in contact with the ground		
Floor over non-heated zones		
Floor exposed to the exterior		

Bild 9: Auszug aus der Hotelinspektionsliste aus dem EU-Projekt XENIOS. Hier: Beschreibung der Fassaden und Grundflächen.

#### D. INPUTS FOR HEATING / COOLING

Internal heat gains ( $W/m^2$ )		Internal heat gains result from heat sources within the building, including occupants, lights and equipment or appliances. Internal heat gains are expressed in $W/m^2$ floor area and are considered constant. Only sensible heat gains are taken into account
Thermal capacity, ( $Wh/K m^2$ )		The time constant of the building, depends on the weight of the exposed building elements: walls, floors and ceilings
Infiltration (ACH)		Infiltration rate in air changes per hour (ACH)
Heat recovery (%)		Heat recovery of the mechanical ventilation system
Heating set point ( $^{\circ}C$ )		The set point temperature during the heating season.
Temperature control		<ol style="list-style-type: none"> <li>1: Bad control (No thermostatic control and no night set back, regularly overheating during winter)</li> <li>2: No control (No thermostatic control and no night set back)</li> <li>3: Standard (Thermostatic control of the indoor temperature during the heating season OR night set back of <math>3^{\circ}C</math>)</li> <li>4: Good control (Thermostatic control AND night setback of up to <math>3^{\circ}C</math> during the heating season)</li> <li>5: Advanced control (Probabilistic control of the heating system based on an estimated weather forecasts and adapted user behavior)</li> </ol>
Boiler efficiency (%)		Total boiler efficiency including, chimney losses, combustion efficiency and losses to the room of the boiler
Distribution efficiency (%)		Efficiency of the heating distribution system from the boiler to the heated spaces, depends on length of pipes, insulation level and location (inside or outside the building)
Mechanical ventilation (ACH)		Mechanical ventilation rate in air changes per hour
Cooling set point ( $^{\circ}C$ )		The set point temperature during the cooling season.
Height of typical floor (m)		Height of typical floor
Number of existing ceiling fans		Number of existing ceiling fans

Bild 10: Auszug aus der Hotelinspektionsliste aus dem EU-Projekt XENIOS. Hier: Eingaben für Heizung und Kühlung.

Die XENIOS Inspektionscheckliste ist teilweise stark auf Hotelgebäude zugeschnitten und passt auch nicht direkt zu einer Eingabe für die Berechnungsmethodik DIN V 18599. Interessant ist hier die relativ einfache

Darstellung und die Betrachtung von teilweisen komplexen Systemen, wie z.B. solare Kühlung.

## 4 Papierversion der Checkliste für die Gebäude- und anlagentechnische Inspektion

Gemäß den in Kapitel 2.3 beschriebenen Arbeitsschritten wurde die nachfolgende Papierversion der Inspektionscheckliste im Fördervorhaben erarbeitet. Dabei berücksichtigt die Papierversion im Gegensatz zur elektronischen Umsetzung Bearbeitungsphasen, die über die eigentliche Gebäudebegehung hinausgehen:

- vorbereitende Arbeiten
- Gebäudebegehung
- Nachbereitung

Zusätzlich wurden Grundlagen wie Tabellen für Flächen und Volumenermittlungen, Erläuterungen zu diversen Themen wie z.B. Zoneneinteilung oder auch Bestimmung eines Vorschaltgeräts, Skizzenblätter und Hinweise auf Standardwerte aus der DIN V 18599 in insgesamt 7 Anhängen erarbeitet. Die gesamte Papierversion der Checkliste ist im Anhang 1 zum Bericht enthalten. Dieses Kapitel fasst die Papierversion zusammen und stellt Auszüge dar.

### 4.1 Vorbereitende Arbeiten

Dieser Teil beschäftigt sich mit der Vorbereitung der Datenerhebung und der hierfür notwendigen Gebäudebegehung. Dies umfasst u. a. die Beurteilung vorhandener Materialien, die vorläufige Zonierung und unter Umständen die Flächenermittlung. Dabei wird in die klassische Vorbereitung unter Vorhandensein von zumindest einigen Planungsunterlagen und einer Vorbereitung gänzlich ohne Planungsunterlagen unterschieden.

Die klassische Vorbereitung umfasst demgemäß die folgenden Arbeitsschritte:

- A) Anfordern aller vorhandenen Pläne und Unterlagen, wie z.B. Grundrisse aller Stockwerke, Schnitte, Ansichten, Lage- bzw. Umgebungsplan, Baubeschreibung, inkl. Informationen über evtl. Renovierungen bzw. bauliche Veränderungen (Abweichungen von den Plänen), Schaltschemen, Revisions- und Wartungsunterlagen, Inspektionsprotokolle, Wärmeschutznachweis, Norm-Wärmebedarfsermittlung, Verbrauchskennwerte von Heizung und Strom
- B) Informationen über die Nutzung betreffend Zeiten, Personen und Geräte (Ausstattung).

- C) Sichtung der Unterlagen. Die vorhandenen Materialien sollten gewissenhaft gesichtet werden, da ihre Qualität die weitere Vorgehensweise beeinflusst. Es empfiehlt sich Unklarheiten, fehlende Maße und auffällige Besonderheiten sofort zu kennzeichnen. Eine Liste soll die systematische Sichtung der Unterlagen erleichtern.
- D) Unterteilung in Zonen („Bereiche gleicher Nutzung“). Die energetische Bilanzierung eines Gebäudes nach DIN V 18599 erfolgt nach Zonen getrennt. Dabei werden jeweils jene Bereiche eines Gebäudes zu einer Zone zusammengefasst, die durch gleiche Nutzung gekennzeichnet sind und keine bedeutenden Unterschiede hinsichtlich der Art der Konditionierung und anderer Zonenkriterien aufweisen. Es wird empfohlen, zunächst eine Auflistung der vorhandenen Raumnutzungsarten zu erstellen. Eine andere Möglichkeit die vorläufige Zonierung durchzuführen, ist, sich an den Versorgungssystemen zu orientieren. Es werden Bereiche zusammengefasst, welche die gleiche Konditionierung aufweisen und von einem Erzeuger versorgt werden.
- E) Bestimmung von Grundflächen und Volumina. Anhang A enthält Tabellen zur systematischen, raumspezifischen Bestimmung dieser Werte inkl. einer vorläufigen Zonenzuordnung.
- F) Bestimmung der wärmeübertragenden Umfassungsfläche bzw. Hüllfläche. Die Hüllfläche entspricht der Systemgrenze zwischen konditionierten Zonen und Außenluft bzw. nicht konditionierten Zonen. Die Ermittlung der Hüllfläche muss also getrennt nach Bauteilbeschaffenheit erfolgen und zumindest in Abhängigkeit der zugehörigen Zone.
- G) Durchsicht weiterer Unterlagen. Gibt es weitere Unterlagen, so sind diese nach nützlichen Informationen durchzusehen, wie zum Beispiel Hinweise über den Aufbau der Gebäudehülle (verwendete Materialien, U-Werte, g-Werte, etc), über bauliche Veränderungen oder über die Anlagentechnik.

Die Vorbereitung gänzlich ohne Planungsunterlagen kann folgendermaßen zusammengefasst werden: Es ist sehr schwierig eine Datenerhebung zur Anwendung der DIN V 18599 ausschließlich auf der Grundlage einer Gebäudebegehung durchzuführen. Eine solche Begehung ist sehr zeitaufwendig und häufig trotzdem nicht ausreichend, so dass eine zweite Besichtigung notwendig werden kann. Dies unterstreicht die Bedeutung der Vorab-Informationsmaterialien. Ist es nicht möglich diese zu erhalten, sollte zumindest in Erfahrung gebracht werden, ob keine Pläne und Unterlagen existieren oder ob diese nur vorab nicht zur Verfügung gestellt werden können. Steht keinerlei Material zur Verfügung, empfiehlt es sich, mit Hilfe von Skizzen und Fotos selbst Pläne anzufertigen, auf deren Grundlage später die Flächenermittlung stattfinden kann. Um den Fotografien später näherungsweise Maße zu entnehmen, müssen die abgelichteten Gegebenheiten dokumentiert und abgemessen werden. Auch die Skizzen sollten mit Maßen versehen werden

## 4.2 Gebäudebegehung

Die eigentliche Gebäudebegehung gliedert sich in der Papierversion in Vorbereitung, Vorgehen, Hinweise zu Checkliste.

Wenn möglich, sollte im Zuge der Vorbereitung der Gebäudebegehung Teil I: Checkliste für vorbereitende Arbeiten vollständig bearbeitet werden. Einerseits ermöglicht dies die vorläufige Zonierung und eventuell die Flächenermittlung vorab anhand der Pläne durchzuführen, was üblicherweise schneller geht und weniger anfällig für Fehler ist. Andererseits führt die intensive Auseinandersetzung mit den Unterlagen dazu, fehlende Informationen festzustellen sowie einen guten Überblick über das gesamte Gebäude zu erhalten. Während der Besichtigung müssen die vorab ermittelten Daten überprüft werden. Für die Kontrolle der Flächen sind Stichproben ausreichend. Weiterhin ist die Abstimmung mit dem Gebäudeeigentümer bzw. dem Hausmeister oder Facility Manager besonders wichtig, um sicherzustellen, dass zur Besichtigung alle maßgebenden Bereiche und Räume zugänglich sind und damit eine Person vor Ort ist, die mit Gebäude und Haustechnik vertraut ist.

Als Materialien und Hilfsmittel für die Begehung vor Ort sind notwendig:

- Messgeräte, wie z.B. Meterstab und Maßband bzw. elektronische Entfernungsmesser
- Schreibutensilien (Klemmbrett, Stifte, ...)
- Fotoapparat (zusätzliche Speicherkarte/Film, Ersatzbatterie/-akku)
- handliche Kopien der Grundrisse aller Stockwerke (DIN A 4 oder 3) oder Anhang C
- Anhang A und B (idealerweise bereits ausgefüllt, zu Kontrolle und Ergänzung)

Desweiteren sind hilfreich:

- Taschenlampe
- Kompass
- Feuerzeug (um zu testen, ob die Verglasung beschichtet ist, vgl. 4.2)

Die Inspektion kann in drei Teilbereiche unterteilt werden:

- Allgemeine Informationen zum Gebäude
- Räume und Bauteile
- Anlagentechnik

Die Gebäudebegehung sollte mit einem Rundgang um das Gebäude beginnen, um einen ersten Überblick über die Gebäudesituation zu erhalten und um die von außen sichtbaren Eigenschaften der Gebäudehülle aufzunehmen. Zur besseren Dokumentation wird empfohlen hierbei zahlreiche Fotos zu machen, insbesondere von allen Gebäudeansichten sowie von der Umgebung. Zusätzlich sollten auffällige Sachverhalte, wie z.B. gravierende Wärmebrücken notiert und fotografiert werden. Häufig lassen sich bei diesem äußeren Rundgang Stellen finden, die den Aufbau der Außenwände deutlich machen, vor allem am unteren Ende der Fassade. Unter Mitführung von Grundrissplänen wird das Gebäude nun von innen besichtigt, beispielsweise vom Keller bis zum Dach oder von oben nach unten. In jeden Raum sollte zumindest ein kurzer Blick geworfen werden, um die Nutzung festzustellen. Stichprobenartig sollten mehrere Räume ausführlicher begutachtet und ihre Daten mit Hilfe der Listen notiert werden. Soweit möglich, sollten auch die Eigenschaften der Bauteile aufgenommen werden. Für die Beschreibung der Anlagentechnik wurden ebenfalls Listen entwickelt. Diese lassen sich in der Regel nur zum Teil im Heizungskeller bzw. an den Anlagen finden. Eine weitere, sehr wichtige Informationsquelle ist ein Gespräch mit einer Person, die mit der Anlagentechnik und deren Betrieb vertraut ist. Häufig müssen die technischen Daten anhand des Anlagentyps und des Baujahres in der Nachbereitung ergänzt werden, z.B. mit Hilfe der Internetseiten der Hersteller.

Die Checkliste ist in Form von themenspezifischen Tabellen aufgebaut. Die linke Spalte nennt die erforderlichen Eigenschaften, die rechte Spalte bietet Wahlmöglichkeiten mit Checkboxen bzw. Platz zur freien Dateneingabe. Reicht dieser nicht aus oder fallen Besonderheiten auf, können am Tabellenende Bemerkungen notiert werden. Abhängig von der zu erwartenden Anzahl an besichtigten Räumen bzw. an Bauteilen sind die entsprechenden Seiten der Checkliste mehrfach auszudrucken bzw. zu kopieren. Gleiches gilt für die Anhänge.

Sind in der linken Spalte Eigenschaften mit \* gekennzeichnet, gibt die DIN V 18599 Standardwerte vor, die verwendet werden können, falls genaue Werte unbekannt sind. Diese Defaultwerte sind in der rechten Spalte ebenfalls mit \* versehen und werden in Anhang E erläutert.

Im folgenden (Bilder 11 bis 17) sind einige Beispielseiten aus der Papierversion zusammengestellt:

## 2. Allgemeine Informationen

### 2.1 Projekt

Name des Projekts		
Projektnummer		
Name des Gebäudes		
Gebäudetyp	<input type="checkbox"/> Bürogebäude <input type="checkbox"/> Schule, Kindergarten <input type="checkbox"/> Kirche, Gemeindezentrum <input type="checkbox"/> Hotel <input type="checkbox"/> Sonstiges:	<input type="checkbox"/> Krankenhaus <input type="checkbox"/> Altenheim <input type="checkbox"/> Bibliothek <input type="checkbox"/> Theater
Adresse: Straße und Hausnummer		
Postleitzahl und Ort		
Eigentümer bzw. Auftraggeber		
Baujahr	<input type="checkbox"/> bekannt	<input type="checkbox"/> geschätzt
Dauerhaft leer stehende Bereiche	[m <sup>2</sup> ]	in Zone:
Zeitraum ohne Nutzung	[d/a]	in Zone:

### 2.2 Randbedingungen

Wird die Berechnung ausschließlich mit Temperaturkorrekturfaktoren ( $F_x$ ) durchgeführt, sind hier keine Angaben notwendig. Dies ist nicht möglich, wenn eine gekühlte Zone an Erdreich angrenzt.

<b>Umgebung</b>		
Lage des Gebäudes → Windabschirmfaktor (WAF)	<input type="checkbox"/> geschützte Lage (Stadtkern) [WAF: 0,02] <input type="checkbox"/> mittlere Lage (Stadttrand) [WAF: 0,05] <input type="checkbox"/> exponierte Lage (ländlicher Bereich) [WAF: 0,10] <input type="checkbox"/> direkte Angabe des Windabschirmfaktors: _____	
Benachbarte Architektur (kurze Beschreibung mit geschätzten Höhen- und Längenangaben)	_____	
<b>Erdreich</b>		
Zusammensetzung / Materialien → Wärmeleitfähigkeit → Wärmekapazität	<input type="checkbox"/> Ton oder Schluff [1,5 W/(mK), 3000 kJ/(m <sup>3</sup> )] <input type="checkbox"/> Sand oder Kies [2,0 W/(mK), 2000 kJ/(m <sup>3</sup> )] <input type="checkbox"/> homogener Felsen [3,5 W/(mK), 2000 kJ/(m <sup>3</sup> )] <input type="checkbox"/> direkte Angabe von Wärmeleitfähigkeit: _____ W/(mK) Wärmekapazität: _____ kJ/(m <sup>3</sup> K)	
	<input type="checkbox"/> unbekannt (Berechnung mit $F_x$ , sofern möglich)	

Bild 11: Auszug aus der Papierversion der Checkliste für die Gebäude- und anlagentechnische Inspektion. Hier: Allgemeine Informationen.

<b>Raum: Nr.:</b>	<b>Nutzung:</b>	<b>Lage:</b>	<input type="checkbox"/> "typischer Raum"
<b>Zonierung</b>			
Zone (vgl. Anhang F)	Zone: _____ (evtl. erst in Nachbereitung erkennbar)		
Beleuchtungsbereich(e) (vgl. Anhang G, Kap. 1)	Anzahl Beleuchtungsbereiche: _____ weitere Differenzierung (in Nachbereitung): _____		
-Größe der Bereiche -Orientierung der Fenster -Beleuchtungssystem	_____		
Nettomaße Raum [m]	Tiefe: _____	Breite: _____	lichte Höhe: _____
Offensichtliche Undichtheiten?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja		
Wand- / Boden- / Deckenfarbe	Wand: _____	Boden: _____	Decke: _____
Bauweise	<input type="checkbox"/> massive Bauweise <input type="checkbox"/> Wärmedämmung innen <input type="checkbox"/> Leichtbau <input type="checkbox"/> aufgeständerter Fußboden <input type="checkbox"/> abgehängte Decke		
Bauteile (BT) der Hüllfläche	Fenster: Transparente BT	Nr.: _____	
	Unterer oder Oberer Abschluss	Nr.: _____	
	Außenwand: Opake Wand-BT	Nr.: _____	
<b>Fenster</b> (Existieren verschiedene Fenstertypen, die folgenden Angaben für alle Typen angeben.)			
Maße	Anzahl _____ x Höhe _____ [m] x Breite _____ [m] = _____ [m <sup>2</sup> ] Höhe Sturz über Fußboden: _____ [m]		
Orientierung (überwiegend)	<input type="checkbox"/> Süd <input type="checkbox"/> Nord <input type="checkbox"/> Ost <input type="checkbox"/> West <input type="checkbox"/> Oberlicht		
Sonnenschutz Betriebsweise	<input type="checkbox"/> außen <input type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> nicht vorhanden <input type="checkbox"/> feststehend <input type="checkbox"/> automatisch <input type="checkbox"/> Lichtlenkung <input type="checkbox"/> manuell		
Typ und Farbe			
Verschattung / Überhang	horizontal: _____	seitlich: _____	
<b>Interne Wärmequellen</b>			
<b>Personen:</b> Typen: z.B. Schüler, Lehrer, Patienten, Büroangestellte, ...; Dauer: Aufenthaltsdauer pro Tag	<input type="checkbox"/> Personen:	<input type="checkbox"/> Geräte:	
	Type: _____	Anzahl: _____	
	Dauer: _____ [h/d]	Leistung: _____ [W]	
<b>Geräte:</b> Typen: z.B. Computer, Drucker, Bildschirme, Kopierer, ...; Dauer: Betriebsdauer pro Tag; Leistung: Installierte Leistung	<input type="checkbox"/> Personen:	<input type="checkbox"/> Geräte:	
	Type: _____	Anzahl: _____	
	Dauer: _____ [h/d]	Leistung: _____ [W]	
	<input type="checkbox"/> Personen:	<input type="checkbox"/> Geräte:	
	Type: _____	Anzahl: _____	
	Dauer: _____ [h/d]	Leistung: _____ [W]	
<b>Heizung, Warmwasser</b>			
Raumheizung	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> Heizkörper <input type="checkbox"/> Flächenheizung <input type="checkbox"/> Strahler <input type="checkbox"/> Elektroheizung <input type="checkbox"/> Luftheizung (über RLT-Anlage) Fabrikat: _____ Baujahr: _____		
Heizsystem	<input type="checkbox"/> indirekt (Verteilkreis) <input type="checkbox"/> direkte Wärmeabgabe		
Raumtemperatur-Regelung	<input type="checkbox"/> unregelt <input type="checkbox"/> Thermostat <input type="checkbox"/> Raumregelung Fabrikat: _____ Baujahr: _____ <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich		
Anordnung der Heizung	(z.B. Außenwand unter Fenster)		
Anbindeleitung	<input type="checkbox"/> nicht sichtbar <input type="checkbox"/> an Außenwand <input type="checkbox"/> an Innenwand <input type="checkbox"/> sichtbar: _____ Länge: _____ [m] <input type="checkbox"/> ungedämmt <input type="checkbox"/> gedämmt Baujahr: _____		
Warmwasser vorhanden?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> mit Zirkulation <input type="checkbox"/> ohne Zirkulation <input type="checkbox"/> ja, zentral: _____ <input type="checkbox"/> elektrisch <input type="checkbox"/> mit Gas betrieben <input type="checkbox"/> ja, dezentral: _____		

Bild 12: Auszug aus der Papierversion der Checkliste für die Gebäude- und anlagentechnische Inspektion. Hier: Raumbegehung Teil 1.

<b>Beleuchtung</b> (vgl. Anhang G)	
Anzahl Beleuchtungssysteme	_____ (Existieren verschiedene Beleuchtungssysteme, die folgenden Angaben für alle Systeme angeben)
Kontrollsystem	<input type="checkbox"/> manuell
	<input type="checkbox"/> automatisch (tageslichtabhängig): <input type="checkbox"/> Ein/Aus <input type="checkbox"/> stufenweise Ein/Aus <input type="checkbox"/> tageslichtabh. Aus <input type="checkbox"/> gedimmt: <input type="checkbox"/> mit Standbyverlusten <input type="checkbox"/> ohne Standbyverluste <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> wiedereinschaltend <input type="checkbox"/> nicht wiedereinschaltend
Präsenzkontrolle	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
Beleuchtungsart	<input type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> direkt/indirekt <input type="checkbox"/> indirekt
Lampenart (vgl. Anhang G, Kap. 3)	<input type="checkbox"/> Glühlampe <input type="checkbox"/> Halogenglühlampe <input type="checkbox"/> Leuchtstofflampe: <input type="checkbox"/> stabförmig <input type="checkbox"/> kompakt <input type="checkbox"/> Dampfampe: <input type="checkbox"/> Metallhalogen <input type="checkbox"/> Natrium <input type="checkbox"/> Quecksilber
Vorschaltgerät (VG) (vgl. Anhang G, Kap. 4) (Glühlampen: kein VG, dimmbar: EVG, Flackern beim Einschalten: KVG/VVG)	<input type="checkbox"/> kein VG <input type="checkbox"/> konventionell, KVG <input type="checkbox"/> verlustarm, VVG <input type="checkbox"/> elektronisch, EVG <input type="checkbox"/> KVG o. VVG <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich
Lampen: Anzahl, Typ/Leistung (vgl. Anhang G, Kap. 2. und 3.)	Anzahl:                    Typ(LBS)/Leistung:                    [W] Anzahl:                    Typ(LBS)/Leistung:                    [W]
<b>Lüftung, RLT</b>	
Typ Lüftung	<input type="checkbox"/> Fenster <input type="checkbox"/> Abluftanlage <input type="checkbox"/> mechanische Zu- und Abluftanlage
Verbindung zur Außenluft?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, über: <input type="checkbox"/> Fenster <input type="checkbox"/> Außenluftdurchlässe
Luftstrom aus Nachbarzone?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, aus Zone:
RLT-Anlage vorhanden?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, nur Luft <input type="checkbox"/> ja, heizt <input type="checkbox"/> ja, kühlt → i), ii), iii)
i) Kühlsystem	<input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> direkte Kälteabgabe
ii) Art des Raumklimageräts (Erzeugereinheit)	<input type="checkbox"/> Kompaktklimagerät (Fenster- oder Wandklimagerät) <input type="checkbox"/> VRF-Systeme (Kältemittelmassestrom variabel) <input type="checkbox"/> Split-System <input type="checkbox"/> Multi-Split-System <input type="checkbox"/> mobiles Gerät: therm. Leistung: _____ [kW] (siehe Typenschild) <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich
iii) Ventilatoren-Raumkühlung (Inneneinheit)	<input type="checkbox"/> Raumklimagerät: DX Inneneinheiten <input type="checkbox"/> Luftverteilung über Kanäle und individuelle Luftdurchlässe <input type="checkbox"/> Deckenkassetten <input type="checkbox"/> Wand- und Brüstungsgeräte <input type="checkbox"/> Kaltwasser Ventilatorkonvektoren <input type="checkbox"/> Brüstungs- und Deckengeräte <input type="checkbox"/> Deckengeräte mit Luftverteilung über Kanäle <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich
Luftvolumenstrom (soweit im Raum ersichtlich; sonst in Kapitel 5: RLT-Anlage)	<input type="checkbox"/> konstant <input type="checkbox"/> variabel Zuluft: _____ [m³/h]                    Abluft: _____ [m³/h] <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich
Nachbehandlung (häufig im Raum nicht ersichtlich, in diesem Fall siehe Anlagenschema oder Info von Facility Manager)	<input type="checkbox"/> dezentrale Heizfläche(n) <input type="checkbox"/> dezentrale Kühlfläche(n): <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Kältemittel <input type="checkbox"/> im Raum nicht ersichtlich <input type="checkbox"/> in Zentrale (Anlagenschema): <input type="checkbox"/> Nacherhitzer <input type="checkbox"/> Nachkühler
Kühl-/Heizfläche (soweit ersichtlich)	Typ und Baujahr: _____ spezifische Leistung: _____ [kW]

**Bemerkungen und Notizen:**

Bild 13: Auszug aus der Papierversion der Checkliste für die Gebäude- und anlagentechnische Inspektion. Hier: Raumbegehung Teil 2.

#### 4. Bauteile – wärmeübertragende Hülle

Ist es nicht möglich, Aussagen über den (vermuteten) Aufbau eines Bauteils zu machen, so kann mit Hilfe der „Richtlinie Datenaufnahme Bestandsgebäude Nichtwohnungsbau“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung ein Pauschalwert für den Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) bestimmt werden.

Hierfür werden für opake Bauteile Informationen über Baujahr bzw. Baualtersklasse und Bauweise (massiv oder Holzkonstruktion) benötigt. Für transparente Bauteile sind Informationen über Baujahr bzw. Baualtersklasse sowie über Rahmenmaterial, Anzahl der Scheiben und Verglasungstyp notwendig. Mit Hilfe der Tabelle 5 der DIN V 18599, Teil 2 kann daraufhin zusätzlich der Energiedurchlassgrad (g-Wert) in Abhängigkeit von U<sub>g</sub>-Wert und Verglasung angenommen werden, sowohl mit als auch ohne Sonnenschutz.

In Abhängigkeit der zu erwartenden Bauteile, müssen die folgenden Seiten gegebenenfalls mehrfach ausgedruckt werden.

##### 4.1 Opake Wand-Bauteile

Typ-Nr.: WBT-	Beschreibung:	Skizze:
Typ	<input type="checkbox"/> Außenwand <input type="checkbox"/> Innenwand <input type="checkbox"/> Tür	
U-Wert bekannt?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja: [W/(m <sup>2</sup> K)]	
Aufbau (Materialien, Schichtdicken, Besonderheiten, etc)	_____ _____ _____	
Farbe der äußeren Oberfläche	Farbe: _____ <input type="checkbox"/> hell <input type="checkbox"/> gedeckt <input type="checkbox"/> dunkel	
Integrierte Bauteile (z.B.: Fenster)	Typ: _____    BT-Nr.: _____ Anzahl: _____    Größe: _____	
Lage (z.B.: Außenfassade West)	_____	
Anbindung nach / zu	<input type="checkbox"/> außen <input type="checkbox"/> unbeheizten Räumen: _____ <input type="checkbox"/> unbeheiztem Glasvorbau mit: <input type="checkbox"/> Einfach- <input type="checkbox"/> Zweifach- <input type="checkbox"/> Isolierverglasung <input type="checkbox"/> unbeheiztem Keller <input type="checkbox"/> Erdreich	
Baujahr	<input type="checkbox"/> wie Gebäude <input type="checkbox"/> abweichend:	
<b>Bemerkungen:</b>		

Bild 14: Auszug aus der Papierversion der Checkliste für die Gebäude- und anlagentechnische Inspektion. Hier: Bauteile der wärmeübertragenden Hüllfläche, opake Wandbauteile.

**a1) Wärmeerzeugung 1** (effektive Datenquelle ist der Inspektionsbericht zum Heizungs-Check der VdZ)

Bezeichnung	
Wärmeerzeugung für	<input type="checkbox"/> Heizung <input type="checkbox"/> Trinkwarmwasser
Art des Wärmeerzeugers	<input type="checkbox"/> Kessel <input type="checkbox"/> Fernwärme (FW) <input type="checkbox"/> Wärmepumpe (WP) <input type="checkbox"/> Solare Kombianlage <input type="checkbox"/> elektrisch (Angaben in 5.2) <input type="checkbox"/> Sonstiges: <input type="checkbox"/> Kraft-Wärme-Kopplung / Blockheizkraftwerk (KWK/BHKW)
Energieträger	<input type="checkbox"/> Heizöl <input type="checkbox"/> Erdgas <input type="checkbox"/> Flüssiggas <input type="checkbox"/> Biomasse <input type="checkbox"/> Holz-_____ <input type="checkbox"/> _____-Kohle <input type="checkbox"/> Strom <input type="checkbox"/> Fernwärme: <input type="checkbox"/> fossil <input type="checkbox"/> erneuerbar <input type="checkbox"/> Heizwerk <input type="checkbox"/> KWK
<b>Weitere Differenzierung</b>	
Kessel	Art: <input type="checkbox"/> Umstell-/Wechselbrandkessel <input type="checkbox"/> Feststoffkessel <input type="checkbox"/> Standardkessel (Gebläsekessel <input type="checkbox"/> mit <input type="checkbox"/> ohne Brenneraustausch) <input type="checkbox"/> Niedertemperaturkessel ( " <input type="checkbox"/> mit <input type="checkbox"/> ohne Brenneraustausch) <input type="checkbox"/> Brennwertkessel <input type="checkbox"/> Öl <input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> Biomassekessel <input type="checkbox"/> Niedertemperatur-Kombikessel oder Umlaufwasserheizer <input type="checkbox"/> Brennwert-Kombikessel oder Umlaufwasserheizer Trinkwassererwärmung: <input type="checkbox"/> Umlaufheizer/Kombikessel <input type="checkbox"/> Durchlauferhitzer mit <input type="checkbox"/> Wärmetauscher <input type="checkbox"/> Kleinspeicher Zusätzliche Kennwerte:
Fernwärme	Art der Hausstation: <input type="checkbox"/> Wasser: <input type="checkbox"/> Niederdruckdampf <input type="checkbox"/> niedrige Temp. <input type="checkbox"/> hohe Temp. <input type="checkbox"/> Hochdruckdampf Betriebsweise: <input type="checkbox"/> Vorrangbetrieb <input type="checkbox"/> Parallelbetrieb Dämmklasse: <input type="checkbox"/> Primär: _____ <input type="checkbox"/> Sekundär: _____ <input type="checkbox"/> unbekannt Zusätzliche Kennwerte:
Wärmepumpe:	Antrieb: <input type="checkbox"/> elektrisch <input type="checkbox"/> Gasmotor <input type="checkbox"/> Absorptions-WP Medium: <input type="checkbox"/> Luft-Wasser <input type="checkbox"/> Wasser-Wasser <input type="checkbox"/> Sole-Wasser <input type="checkbox"/> Luft-Luft Zusätzliche Kennwerte:
KWK-Anlage:	Nutzungsgrad: _____ Feuerungsleistung: _____ [kW] Wärmeleistung: _____ [kW] elektrische Leistung: _____ [kW] Zusätzliche Kennwerte:
Fabrikat	
Baujahr	
Aufstellort	<input type="checkbox"/> unbeheizt <input type="checkbox"/> beheizt <input type="checkbox"/> in Zone:
Vor- und Rücklauftemperatur	Vorlauf: _____ [°C] Rücklauf: _____ [°C]
Temperaturregelung	<input type="checkbox"/> außentemperaturgeführt <input type="checkbox"/> raumtemperaturgeführt <input type="checkbox"/> konstant
Betriebsweise, nachts und am Wochenende	<input type="checkbox"/> Nachtabsenkung <input type="checkbox"/> Nachtabschaltung <input type="checkbox"/> WoE-Absenkung <input type="checkbox"/> WoE-Abschaltung

Bild 15: Auszug aus der Papierversion der Checkliste für die Gebäude- und anlagentechnische Inspektion. Hier: Wärmeerzeugung.

<b>Pumpe(n)</b> (Existieren mehrere Pumpen, die folgenden Daten für jedes Exemplar angeben)	
Auslegung	<input type="checkbox"/> überdimensioniert <input type="checkbox"/> bedarfsausgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
Regelung	<input type="checkbox"/> unregelt <input type="checkbox"/> $\Delta p$ =konstant <input type="checkbox"/> $\Delta p$ =variabel
Überströmventil vorhanden?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
Hydraulischer Abgleich?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, Datum: _____
Wasserinhalt < 150 ml/kW ?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, (exakt: _____)
Kennwerte	Leistung: _____ [W] Volumen: _____ [m <sup>3</sup> /h] Druck: _____ [Pa] Sonstige: _____
Fabrikat	_____
Baujahr	_____
<b>Verteilung</b> (Existieren mehrere Verteilkreise, die folgenden Daten für alle Kreise angeben)	
Versorgungsbereich	versorgte Zonen:
Versorgung	<input type="checkbox"/> Deckungsanteil: _____ [%] <input type="checkbox"/> Grundlast <input type="checkbox"/> Spitzenlast <input type="checkbox"/> Backup-System
Rohrnetztyp	<input type="checkbox"/> Einrohrnetz <input type="checkbox"/> Zweirohrnetz <input type="checkbox"/> dezentral
Verteilleitung	Leitungslänge: <input type="checkbox"/> gemessen: _____ [m] <input type="checkbox"/> Norm-Standardwerte Leitungsführung: <input type="checkbox"/> an Außenwand <input type="checkbox"/> an Innenwand Umgebung: <input type="checkbox"/> Standard unbeheizt <input type="checkbox"/> Standard beheizt <input type="checkbox"/> in Zone: _____ Dämmung: <input type="checkbox"/> gedämmt, Dämmstärke: _____ [cm] <input type="checkbox"/> ungedämmt: <input type="checkbox"/> in ungedämmter AW <input type="checkbox"/> in Außenwand (AW) <input type="checkbox"/> in außen gedämmter AW Baujahr/Baualterklasse: <input type="checkbox"/> vor 1980 <input type="checkbox"/> 1980-1995 <input type="checkbox"/> nach 1995
Strangleitung	Leitungslänge: <input type="checkbox"/> gemessen: _____ [m] <input type="checkbox"/> Norm-Standardwerte Leitungsführung: <input type="checkbox"/> an Außenwand <input type="checkbox"/> an Innenwand Umgebung: <input type="checkbox"/> Standard unbeheizt <input type="checkbox"/> Standard beheizt <input type="checkbox"/> in Zone: _____ Dämmung: <input type="checkbox"/> gedämmt, Dämmstärke: _____ [cm] <input type="checkbox"/> ungedämmt: <input type="checkbox"/> in ungedämmter AW <input type="checkbox"/> in Außenwand (AW) <input type="checkbox"/> in außen gedämmter AW Baujahr/Baualterklasse: <input type="checkbox"/> vor 1980 <input type="checkbox"/> 1980-1995 <input type="checkbox"/> nach 1995
Anbindeleitung	Leitungslänge: <input type="checkbox"/> gemessen: _____ [m] <input type="checkbox"/> Norm-Standardwerte Leitungsführung: <input type="checkbox"/> an Außenwand <input type="checkbox"/> an Innenwand Umgebung: <input type="checkbox"/> Standard unbeheizt <input type="checkbox"/> Standard beheizt <input type="checkbox"/> in Zone: _____ Dämmung: <input type="checkbox"/> gedämmt, Dämmstärke: _____ [cm] <input type="checkbox"/> ungedämmt: <input type="checkbox"/> in ungedämmter AW <input type="checkbox"/> in Außenwand (AW) <input type="checkbox"/> in außen gedämmter AW Baujahr/Baualterklasse: <input type="checkbox"/> vor 1980 <input type="checkbox"/> 1980-1995 <input type="checkbox"/> nach 1995
<b>Speicher</b>	
Fabrikat	_____
Baujahr	_____
Speichermenninhalt	_____ [Liter] <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich
Nennleistung Pumpe	_____ [W] <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich
Lagerung	<input type="checkbox"/> stehend <input type="checkbox"/> liegend
Aufstellort	_____ <input type="checkbox"/> unbeheizt <input type="checkbox"/> beheizt <input type="checkbox"/> in Zone:
<b>Bemerkungen:</b>	

Bild 16: Auszug aus der Papierversion der Checkliste für die Gebäude- und anlagentechnische Inspektion. Hier: Pumpen, Verteilung und Speicher.

**c) RLT-Einheit** (effektive Datenquellen sind die Geräteliste und das Lüftungsschema)

Bezeichnung	
Fabrikat / Typ (siehe Typenschild)	
Baujahr	
Luftvolumenstrom	<input type="checkbox"/> konstant <input type="checkbox"/> variabel (vgl. Angaben im Raum!)
Zuluftvolumenstrom:	Min: _____ Max: _____
Abluftvolumenstrom:	Min: _____ Max: _____
Außenluftvolumenstrom:	Min: _____ Max: _____
Erhitzer	[kW]
Kühler	[kW]
Aufstellort	<input type="checkbox"/> unbeheizt <input type="checkbox"/> beheizt: <input type="checkbox"/> in Zone:
Luftkanalfläche (Oberfläche) außerhalb der therm. Hülle?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, geschätzte Fläche: _____ [m <sup>2</sup> ]
Wärmerückgewinnung (WRG-Grad vgl. DIN V 18599-7, Tab. 4)	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> Plattenwärmeübertrager <input type="checkbox"/> mit Kreuz-Gegenstrom <input type="checkbox"/> Kreislaufverbundsystem <input type="checkbox"/> Kompaktwärmeübertrager <input type="checkbox"/> Hochleistungs-Gegenstrom-Wärmeaustauscher <input type="checkbox"/> Rotationswärmeübertrager <input type="checkbox"/> ohne Sorptionsmaterialien <input type="checkbox"/> mit Sorptionsmaterial <input type="checkbox"/> Wärmerohr
<b>Befeuchtung</b>	
Befeuchter	<input type="checkbox"/> keine Befeuchtung <input type="checkbox"/> Dampfbefeuchter → i) <input type="checkbox"/> Verdunstungsbefeuchter <input type="checkbox"/> Hochdruckbefeuchter <input type="checkbox"/> Kontakt-/Rieselbefeuchter <input type="checkbox"/> Umluftsprühbefeuchter <input type="checkbox"/> unbekannt
i) Dampferzeugung:	<input type="checkbox"/> elektrisch <input type="checkbox"/> gasbefeuert <input type="checkbox"/> ölbefeuert <input type="checkbox"/> Ferndampf <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> mit Mantelheizung
Regelung	<input type="checkbox"/> unregelmäßig <input type="checkbox"/> Ventilregelung <input type="checkbox"/> getaktet <input type="checkbox"/> Drehzahlregelung <input type="checkbox"/> unbekannt
<b>Ventilatoren</b>	
Zuluftventilator	Wellenleistung: _____ [kW] Gesamtdruckerhöhung: _____ [Pa] Motorleistung: _____ [kW] Regelung: <input type="checkbox"/> 1-stufig <input type="checkbox"/> 2-stufig <input type="checkbox"/> Drehzahlregelung
Abluftventilator	Wellenleistung: _____ [kW] Gesamtdruckerhöhung: _____ [Pa] Motorleistung: _____ [kW] Regelung: <input type="checkbox"/> 1-stufig <input type="checkbox"/> 2-stufig <input type="checkbox"/> Drehzahlregelung
<b>Betrieb</b>	
Regelung abhängig von	<input type="checkbox"/> Belegung <input type="checkbox"/> Kühllasten <input type="checkbox"/> Luftqualität
Betriebsweise	<input type="checkbox"/> vollautomatisiert und bedarfsgesteuert <input type="checkbox"/> saisonale Abschaltung <input type="checkbox"/> Nachtabschaltung <input type="checkbox"/> Wochenendabschaltung <input type="checkbox"/> ganzjähriger Betrieb
Betriebszeiten	Mo. – Fr.: von: _____ Uhr bis: _____ Uhr Sa.: von: _____ Uhr bis: _____ Uhr So.: von: _____ Uhr bis: _____ Uhr
Versorgungsbereich	versorgte Zonen:
<b>Bemerkungen:</b>	

Bild 17: Auszug aus der Papierversion der Checkliste für die Gebäude- und anlagentechnische Inspektion. Hier: RLT-Einheit.

### 4.3 Nachbereitung

Während einer Gebäudebegehung ist es leider kaum möglich, alle notwendigen Daten zu ermitteln und diese in Abhängigkeit der Zonen zu sortieren. Deshalb ist die Nachbereitung ein wesentlicher Teil der Datenermittlung. Im Vordergrund stehen die endgültige Zonierung und die Ermittlung brauchbarer Kennwerte aus den Notizen der Besichtigung. Die Gebäudebegehung findet auf der Basis der Besichtigung von Räumen statt, wohingegen die Berechnungen nach DIN V 18599 zonenabhängig erfolgen. Darum ist nach der Besichtigung die Zuordnung der Daten zu den jeweiligen Zonen notwendig. Hierfür muss zunächst die endgültige Zonierung durchgeführt werden.

Zusätzlich sollten im Rahmen der Nachbereitung Kennwerte spezifiziert werden, die während der Begehung nicht ersichtlich waren. Diese Recherchen umfassen u.a. die Bestimmung von technischen Daten der Anlagentechnik in Abhängigkeit von Fabrikat und Baujahr sowie von U- und g-Werten in Abhängigkeit von Bezeichnung und Nummer der Verglasung. Dies kann beispielsweise mit Hilfe des Internets geschehen, häufig ist auch ein zusätzliches Gespräch mit dem Hausmeister hilfreich. Ein strukturiertes Vorgehen zur Nachbereitung einer Gebäudebegehung wird vorgeschlagen. Am Ende wird überprüft, ob alle Bereiche bearbeitet wurden und die notwendigen Daten vorhanden sind.

Die komplette Papierversion der Checkliste für die Gebäude- und anlagentechnische Inspektion ist im Anhang abgedruckt.

## 5 Elektronische Version

Im Gegensatz zur Papierversion bildet die elektronische Version ausschließlich die eigentliche Gebäudebegehung ab. Das Ziel ist es eine vollständige Dokumentation des Gebäudes im Hinblick auf die benötigten Eingaben in DIN V 18599 – Berechnungsprogramme zu erhalten. Dabei ist es bekannt, dass während einer Gebäudebegehung teilweise nicht alle benötigten Daten ermittelt werden können.

Ein Beispiel hierfür ist die Ermittlung von U-Werten für die Bauteile. Da diese meist entweder aus Planungsunterlagen, Test-Bohrungen durch das Bauteil, Erfahrungswerten des Energieausweiserstellers oder aufgrund der BMVBS-Richtlinien in Abhängigkeit des Baualters bestimmt werden, offeriert die Checkliste hier die Möglichkeit entweder direkt jedem Bauteil einen U-Wert zuzuordnen (falls bekannt) oder falls nicht, eine Beschreibung der erkennbaren Aufbauten, der Bauteilstärke und ein Einfügen einer fotografischen Dokumentation des Bauteils.

Die Checkliste wird durch die Ausführung der Datei „setup.exe“ gestartet. Danach installiert sich das Programm selbstständig auf dem Anwendungsrechner unter dem Verzeichnis „Fraunhofer-Institut für Bauphysik/Elektronische Checkliste“.

Der Start des Programms erfolgt im Startmenü unter „Fraunhofer-Institut für Bauphysik/Elektronische Checkliste“. Danach erscheint folgendes Fenster:



Bild 18: Startfenster der elektronischen Gebäude- und Anlagen-Checkliste Nichtwohngebäude.

Wählt man nun „Info zum Projekt“ aus erscheinen folgende Hintergrundinformationen:

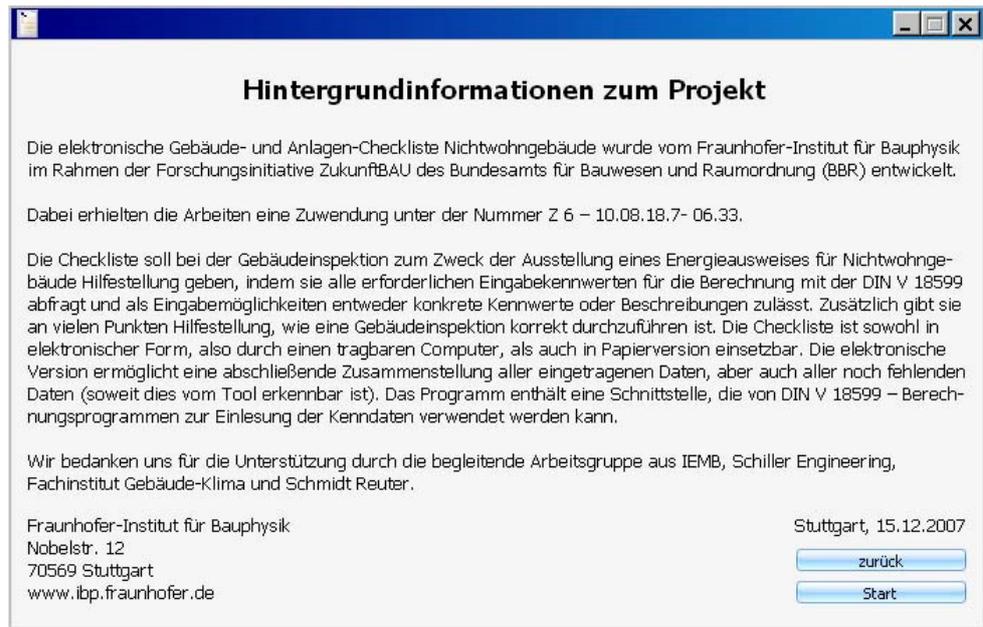


Bild 19: Hintergrundinformationen zum Projekt „Elektronischen Gebäude- und Anlagen-Checkliste Nichtwohngebäude“ direkt nach dem Start der Ausführung.

Wird der Knopf „Start“ gewählt, öffnet sich das Programm zur Dokumentation der Gebäudebegehung. Die einzelnen Programmbestandteile werden unter 5.1 näher beschrieben.

## 5.1 Bestandteile der elektronischen Gebäude und Anlagen-Checkliste

Die Benutzeroberfläche ist optisch in drei Bereiche unterteilt, siehe Bild 20:

- die Baumstruktur zur Navigation durch die einzelnen Eingabebereiche (links, im Bild rot markiert)
- das eigentliche Eingabefeld für alle Kennwerte und Beschreibungen (Mitte, im Bild grün markiert)
- ein Informationsfeld mit weiterführenden Informationen zu einzelnen Eingabefeldern (rechts, im Bild blau markiert)

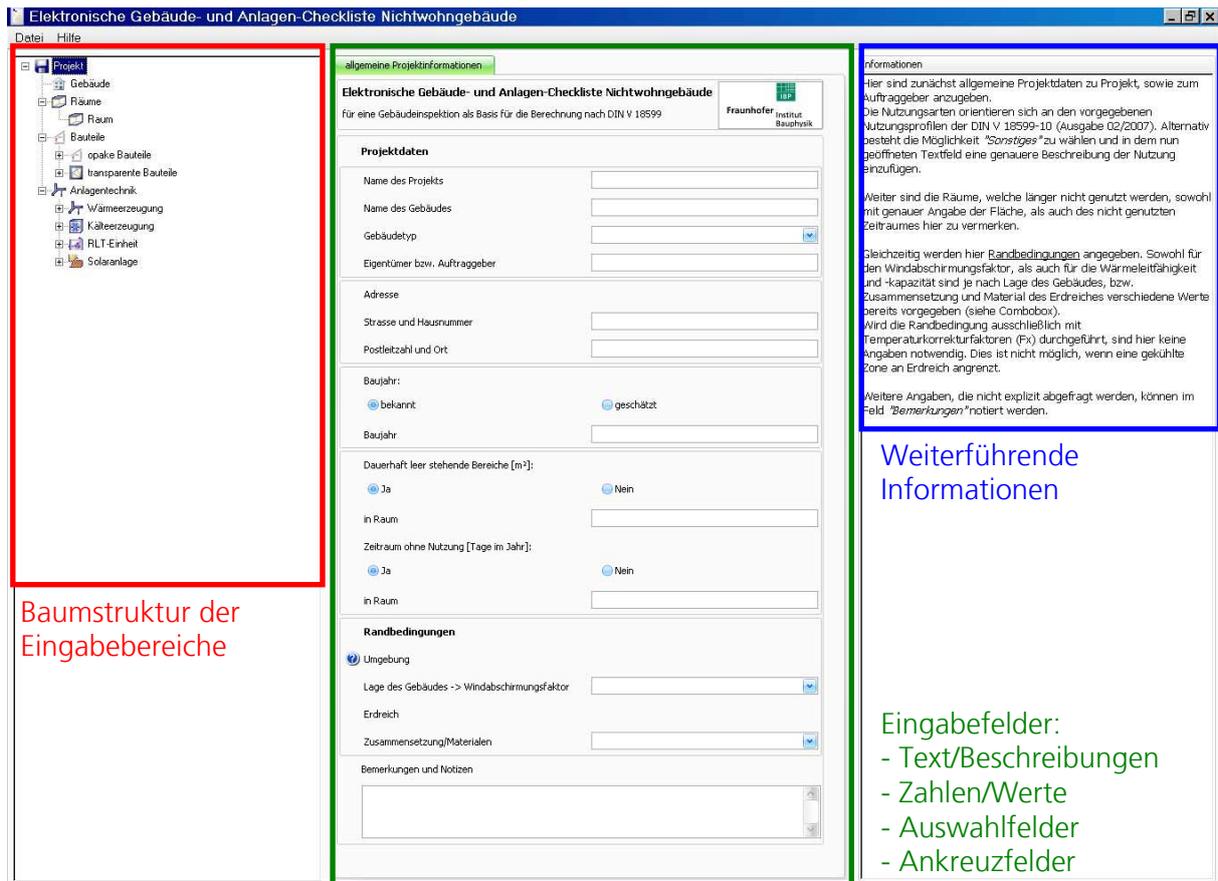


Bild 20: Bereiche der Nutzeroberfläche des Tools „Elektronischen Gebäude- und Anlagen-Checkliste Nichtwohngebäude“.

### 5.1.1 Baumstruktur der Eingabebereiche

Die Navigation durch die verschiedenen Eingabebereiche erfolgt durch Klicken auf die Baumstruktur. Diese ist zunächst in folgende Hauptbereiche unterteilt, siehe auch Bild 21:

- Projekt: allgemeine Informationen zum Projekt, Baujahr, leer stehende Bereiche, Randbedingungen der Umgebung, etc.
- Gebäude: Informationen aus der Betrachtung des Gebäudes von außen
- Räume: Informationen aus der Analyse der Räume, so z.B. Zonenzuordnung/Nutzung, Beleuchtungsbereiche, interne Wärmequellen, Farben der Bauteiloberflächen, Art der umfassenden Bauteile, Heizkörper, Beleuchtungssystem, erkennbare Raumlüftungstechnik etc.
- Bauteile: Informationen zu opaken (Wand, unterer Gebäudeabschluss und oberer Gebäudeabschluss) und transparenten Bauteilen

- Anlagentechnik: unterteilt in Wärmeerzeugung (Wärmeerzeuger, Verteilung/Pumpe, Speicher), Kälteerzeugung (Kälteerzeugung, Pumpen), RLT-Einheit und Solar- bzw. Photovoltaikanlage können hier Informationen zur Erzeugung und Verteilung von Heizwärme, Warmwasser, Kühlung und Lüftung gegeben werden. Die Übergabesysteme wurden im Bereich der Raumeingabe angeordnet, da sie dort auch bei der Baubegehung in Augenschein genommen werden können.

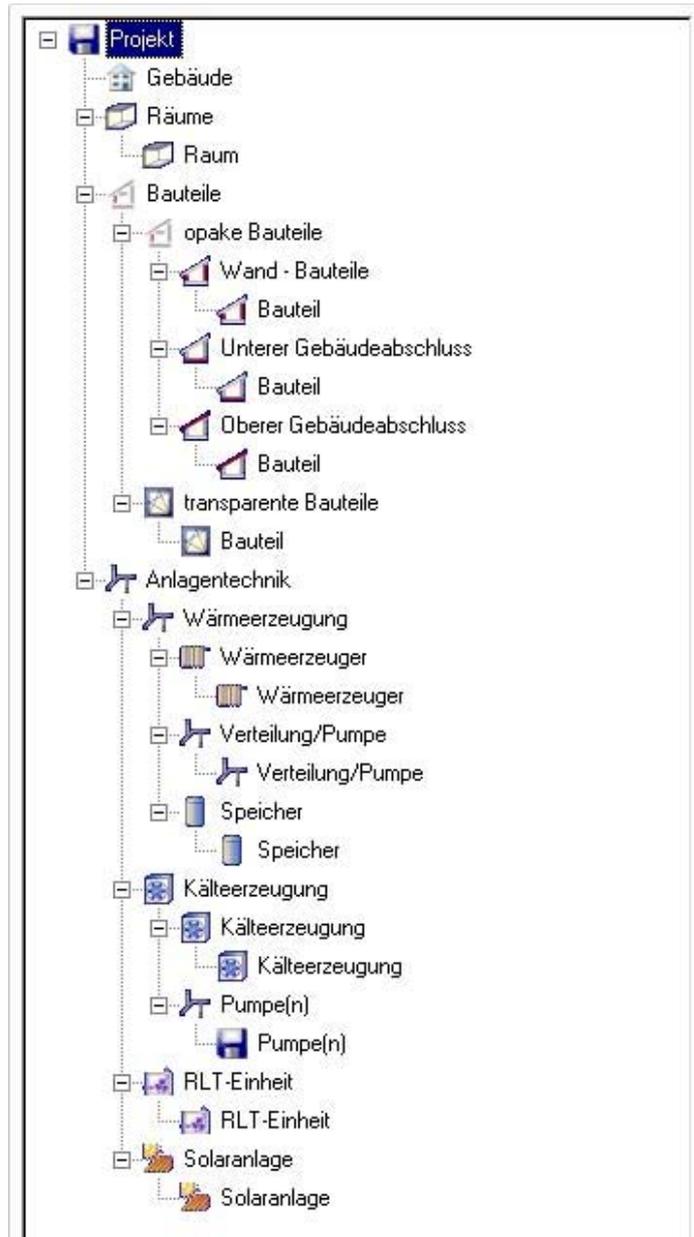


Bild 21: Baumstruktur als Navigation durch die unterschiedlichen Eingabebereiche der „Elektronischen Gebäude- und Anlagen-Checkliste Nichtwohngebäude“.

Durch Doppelklick können Bereiche in der Baumstruktur eigene Namen erhalten, so kann z.B. statt Raum, eine Raumnummer oder ein Raumname wie z.B. „Großraumbüro EG“ oder ähnliches eingegeben werden. Dies ist vor allem dann hilfreich, wenn eine größere Anzahl von Räumen eingegeben wird. Bei Bauteilen (mehreren Fensterarten o.ä.) beispielsweise ist die Umbenennung der Bereiche für eine bessere Übersicht zu empfehlen. Ein weiteres Unterverzeichnis wie z.B. eine weitere Wand oder einen weiteren Raum kann durch ein Klicken mit der linken Maustaste auf das jeweilige Überverzeichnis eingefügt werden. Man erhält dann die Auswahl „Bauteil hinzufügen“ und „Bauteil löschen“. Beispiel: Einfügen eines weiteren Wandbereichs durch Klicken mit der linken Maustaste auf den Bereich „Wand – Bauteile“, siehe Bild 22.

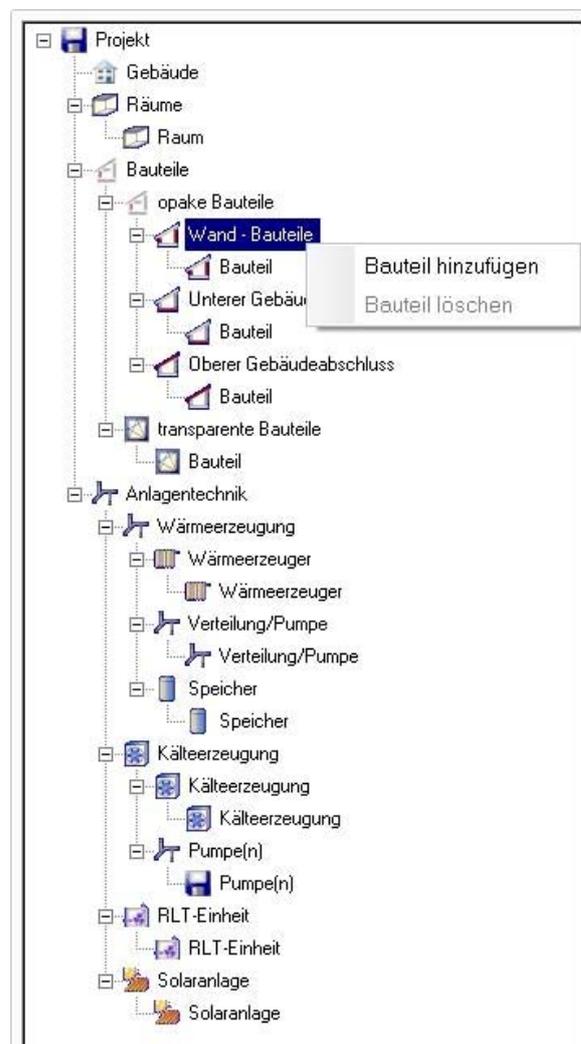


Bild 22: Einfügen eines weiteren Wandbauteils als Eingabebereich im Programm „Elektronische Gebäude- und Anlagen-Checkliste Nichtwohngebäude“ durch Klicken mit der linken Maustaste.

Generell kann in der Baumstruktur durch Klicken auf das „+“ ein Unterbereich geöffnet werden, durch Klicken auf das „-“ ein Unterbereich geschlossen werden. Dies kann evtl. eine bessere Übersicht ermöglichen.

### 5.1.2 Eingabefelder

Es gibt unterschiedliche Typen von Eingabefeldern. Zunächst gibt es Textfelder, die entweder für die Eingabe von Namen oder Bezeichnungen, Typangaben oder Beschreibungen gedacht sind. Diese Beschreibungen kommen auch dann zum Einsatz, wenn die eigentlich benötigten Kennwerte während der Baubegehung nicht ermittelt werden können. Ein Beispiel hierfür ist der U-Wert einer Wand. Sollte dieser während der Gebäudeinspektion nicht erkennbar sein, kann der Wandaufbau (einzelne Schichten soweit erkennbar, Wandstärke, weitere Details) im Gebäudeprotokoll festgehalten werden. Aufgrund dieser Angaben kann dann in der Nachbearbeitung der U-Wert berechnet werden oder anhand der Richtlinie des BMVBS in Abhängigkeit des Baujahrs ermittelt werden.

Andere Kennwerte sind nur über Zahlen eingebbar, so z.B. das Baujahr des Gebäudes, aber auch etwaige Flächen, Luftvolumen, etc. Hier akzeptiert das Programm nur Ziffern als Eingabe.

Der letzte Eingabetyp sind die Auswahlfelder. Hier gibt das Programm eine Auswahl vor und der Anwender muss sich für eine der Optionen entscheiden. Je nach Auswahl können danach weitere Eingabefelder erscheinen. Als einfaches Beispiel kann hier wieder der Bauteil-U-Wert herangezogen werden. Zunächst wird der Anwender gefragt, ob der U-Wert des Bauteils bekannt ist oder nicht. Falls „ja“ ausgewählt wird, erscheint anschließend ein Feld zur Eingabe des U-Werts. Eine etwas andere Form des Auswahlfelds ist z.B. die Eingabeaufforderung „Gebäudetyp“ die danach eine Auswahl von unter anderem „Bürogebäude“, „Schule/Kindergarten“, „Kirche/Gemeindezentrum“ etc. zulässt. Bild 23 gibt eine Übersicht über die Eingabefeldtypen.

allgemeine Projektinformationen

**Elektronische Gebäude- und Anlagen-Checkliste Nichtwohngebäude**  
für eine Gebäudeinspektion als Basis für die Berechnung nach DIN V 18599

Fraunhofer Institut Bauphysik

**Projektdaten**

Name des Projekts:  **Textfeld**

Name des Gebäudes:

Gebäudetyp:  **Auswahlfeld**

Eigentümer bzw. Auftraggeber:

Adresse

Strasse und Hausnummer:

Postleitzahl und Ort:

Baujahr:

bekannt  geschätzt

Baujahr:  **Zahlenfeld**

Dauerhaft leer stehende Bereiche [m<sup>2</sup>]:

Ja **Auswahlfeld**  Nein **Auswahlfeld**

in Raum:

Zeitraum ohne Nutzung [Tage im Jahr]:

Ja  Nein

in Raum:

**Randbedingungen**

Umgebung

Lage des Gebäudes -> Windabschirmungsfaktor:

Erdreich:

Zusammensetzung/Materialien:

Bemerkungen und Notizen:  **Textfeld**

Bild 23: Unterschiedliche Typen der Eingabefelder im Programm „Elektronische Gebäude- und Anlagen-Checkliste Nichtwohngebäude“.

### 5.1.3 Anwenderhilfen

Das Programm bietet dreierlei Formen der Hilfe für den Anwender. Da ist zunächst die generelle Information über die Anwendung des Programms, die in der Symbolleiste unter „Hilfe“ und danach „Kurzanleitung“ zu finden ist. Hier

werden die einzelnen Programmfeatures wie z.B. die Baumstruktur und wie dort weitere Eingabebereiche hinzuzufügen und zu löschen sind, die Informationsleiste rechts und die Kurzinformationen beim „Flyover“ über die blauen Fragezeichenfelder zusammengefasst.

Das Informationsfeld in der rechten Spalte gibt ausführliche Informationen zur Ermittlung der benötigten Kennwerte im mittleren Eingabefeld. Hier wird zum Beispiel auch auf Standardwerte aus der DIN V 18599 verwiesen, aber auch weiterführende Definitionen wie z.B. die der unterschiedlichen Verglasungsarten werden aufgelistet.

Unter den -Feldern im mittleren Eingabebereich verbergen sich kurze Informationen zum jeweiligen Kennwert. Diese können per „Flyover“ mit der Maus eingesehen werden.

#### 5.1.4 Tabellarische Übersichten

Bei vielen Eingabebereichen wird mehr als nur ein Modul benötigt. Ein Beispiel ist hierfür das Modul „Bauteile/opake Bauteile/Wand-Bauteile“. Meist besteht ein Gebäude aus mehr als nur einem Wandtyp. Außerdem können hier neben den Außenwänden auch Innenwände an unbeheizte Zonen und Türen eingegeben werden. Durch ein Klicken mit der rechten Maustaste auf das Überverzeichnis „Wand-Bauteile“ können weitere Wandtypen erzeugt, aber auch wieder gelöscht werden. Bei mehreren Modulen innerhalb eines Überverzeichnisses entsteht automatisch im Eingabefeld des Überverzeichnisses eine tabellarische Übersicht über die einzelnen Typen. D.h. im Beispiel der Wand-Bauteile wird unter „Wand-Bauteile“ eine Tabelle angelegt, die die Bauteilnummer, den Bauteiltyp und den U-Wert (falls eingegeben) der einzelnen Wand-Bauteile zusammenstellt. Ähnliches wird z.B. im Bereich der Wärmeerzeuger angeboten, oder aber auch bei den Räumen.

#### 5.1.5 Foto-Dokumentation

Die elektronische Checkliste kann neben der eigentlichen Funktion der Datenabfrage während der Baubegehung auch noch als Dokumentation des Gebäudes genutzt werden. Dafür gibt es die Möglichkeit an vielen Stellen Grafik-Dateien wie z.B. JPG-Dateien in die dafür vorgesehenen Eingabefelder „Bilder“ einzuladen, siehe Bild 24.

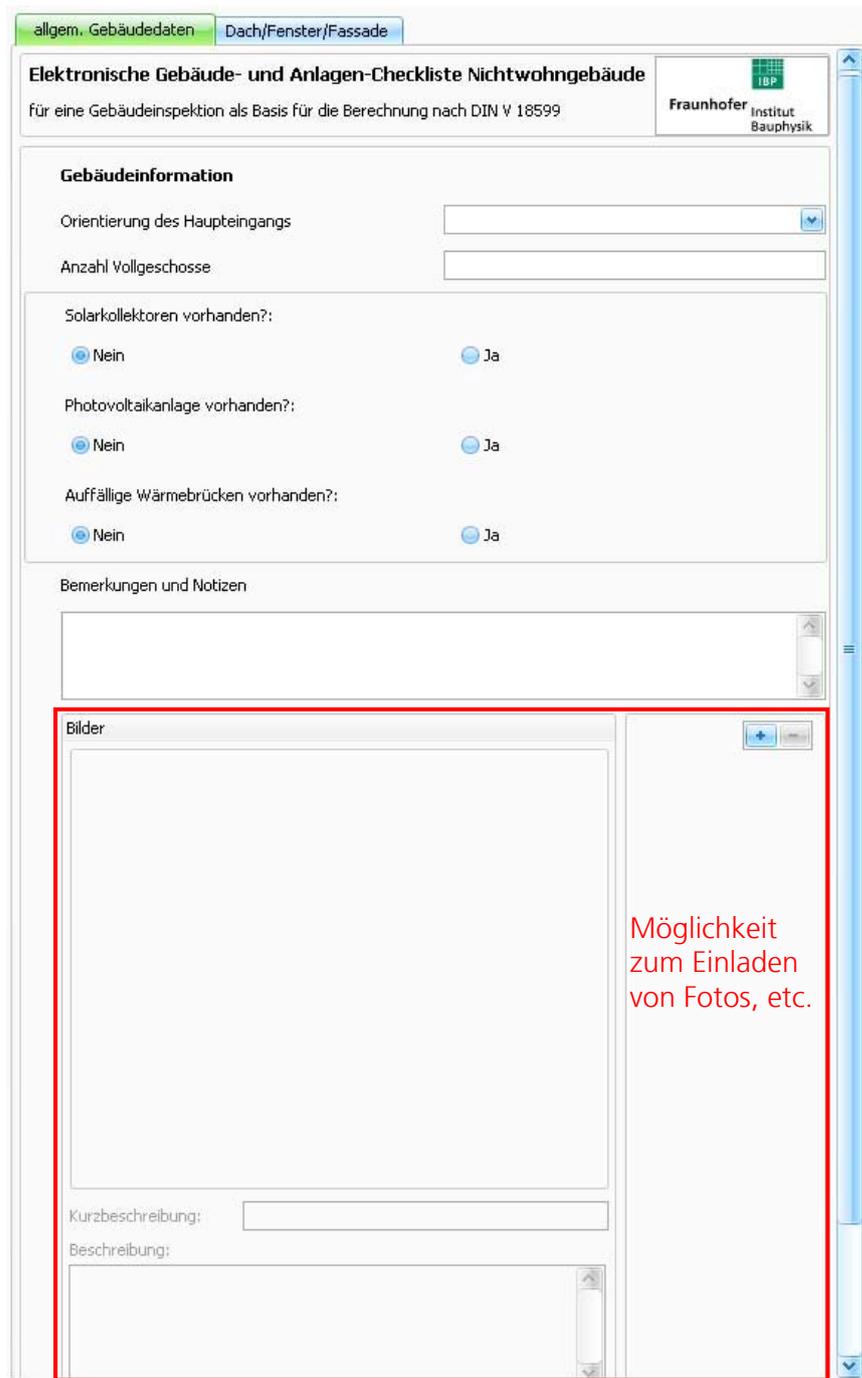


Bild 24: Möglichkeit zum Einladen von Bildern und Skizzen zur besseren Dokumentation des aufgenommenen Gebäudes.

Hierzu muss auf den „+“-Knopf gedrückt werden. Danach erscheint ein Fenster in dem die entsprechende Datei auf dem Computer ausgewählt werden kann. Durch Anwendung des „-“-Knopfes können eingeladenen Dateien auch wieder gelöscht werden. Neben Fotos können auch Pläne oder Skizzen (diverse Grafik-Formate) eingeladen werden. Das Bild kann auch mit Zusatzinformationen versehen werden (Es ist zu beachten, dass eine große Anzahl von Grafiken

innerhalb der xml-Datei, aus der elektronische Checkliste besteht, zu verlängerten Ladezeiten beim Start führen kann. In Bild 25 ist dargestellt, wie ein eingeladenes Bild im Programm dargestellt wird.

The screenshot shows the 'Elektronische Gebäude- und Anlagen-Checkliste Nichtwohngebäude' software interface. The interface is divided into several sections:

- allgem. Gebäudedaten** and **Dach/Fenster/Fassade** tabs at the top.
- Elektronische Gebäude- und Anlagen-Checkliste Nichtwohngebäude** title bar with the Fraunhofer IBP logo.
- Gebäudeinformation** section with input fields for 'Orientierung des Haupteingangs' and 'Anzahl Vollgeschosse', and radio button options for 'Solarkollektoren vorhanden?', 'Photovoltaikanlage vorhanden?', and 'Auffällige Wärmebrücken vorhanden?'.
- Bemerkungen und Notizen** section with a text area.
- Bilder** section featuring a large image of a multi-story building, a smaller thumbnail labeled 'IMG\_0072', a 'Kurzbeschreibung:' field containing 'IMG\_0072', and a 'Beschreibung:' field containing 'Westansicht des Gebäudes'.

Bild 25: Eingeladene Gebäudefotografie in das Programm „Elektronische Gebäude- und Anlagen-Checkliste Nichtwohngebäude“.

## 5.1.6 Überprüfung der vollständigen Eingabe

Das Programm ermöglicht nach der Eingabe der Kenndaten eine Überprüfung auf Vollständigkeit der Eingaben. Die noch unvollständigen Eingabebereiche werden sowohl in der Baumstruktur als auch in den Eingabefeldern mit einem  gekennzeichnet und können so vom Nutzer vervollständigt werden. Die Überprüfung folgt in der Menüleiste unter „Hilfe“, siehe Bild 26.

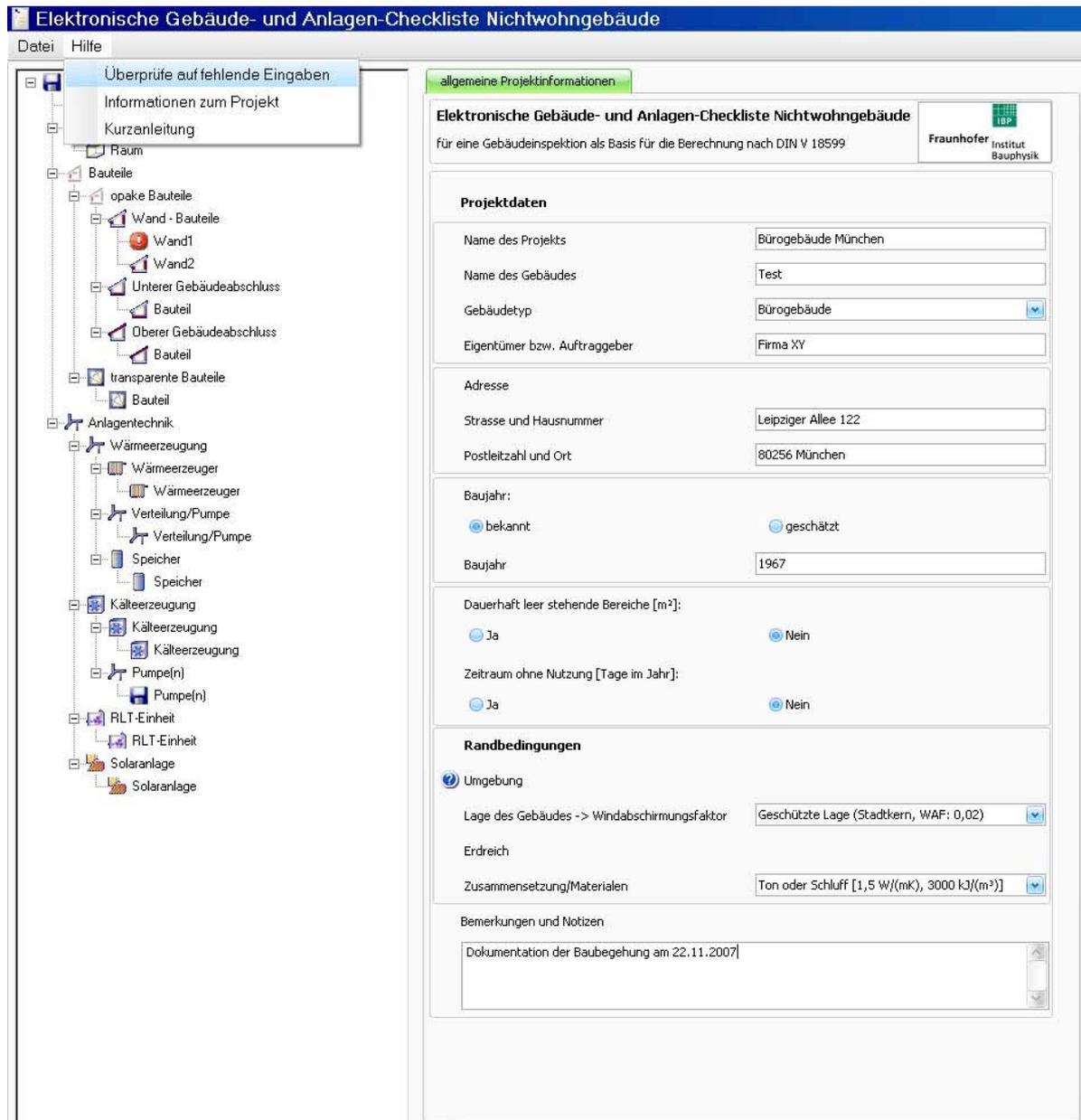


Bild 26: Überprüfung auf Vollständigkeit der Eingaben im Programm „Elektronische Gebäude- und Anlagen-Checkliste Nichtwohngebäude“.

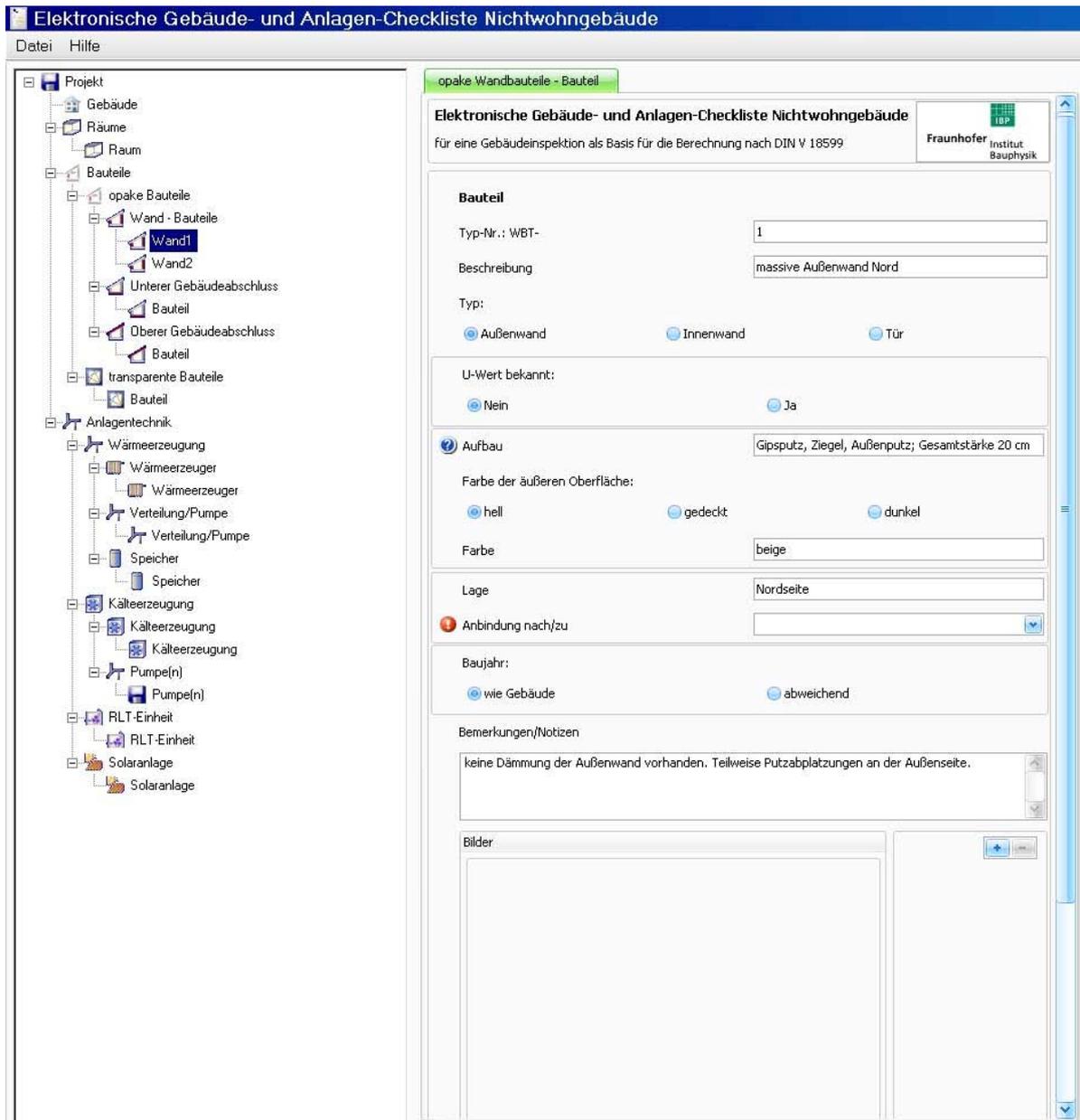


Bild 27: Überprüfung auf Vollständigkeit der Eingaben im Programm „Elektronische Gebäude- und Anlagen-Checkliste Nichtwohngebäude“. Hier: fehlende Information im Bereich Anbindung des Bauteils.

### 5.1.7 Drucken

Die Abfragen und ausgefüllten Eingabefelder können jederzeit ausgedruckt werden. Dazu ist in der Menüleiste „Datei“ und danach „Drucken“ zu wählen. Neben der gesamten Gebäudeaufnahme können auch einzelne Bereiche (Seiten) zum Drucken ausgewählt werden.

## 6 Interface

### 6.1 Hintergrund

Das Interface oder auch die Schnittstelle zu den Berechnungsprogrammen wird hier grundsätzlich definiert und im Anhang dokumentiert. Die Übernahme der Kennwerte aus der elektronischen Gebäude- und Anlagencheckliste ist dadurch möglich, muss jedoch vom jeweiligen Programmhersteller angeboten werden.

### 6.2 Definition des Interfaces

Die elektronische Gebäude- und Anlagencheckliste erlaubt das Exportieren der Kennwerte in Form einer XML-Datei. Die Struktur der XML-Datei entspricht hierbei exakt der Baumstruktur der Eingabebereiche, d.h. jedes Element der Baumstruktur entspricht einem XML-Element in der XML-Datei. Desweiteren ist für jeden Bereich mit Eingabefeldern und für jedes Eingabefeld selbst ein XML-Element in der XML-Datei vorhanden. Jedes dieser XML-Elemente besitzt einen eindeutigen Namen, d.h. dieser Name darf innerhalb einer Ebene der XML-Datei nur ein einziges mal auftreten. Über diesen Namen und die Position des Elementes in der XML-Baumstruktur läßt sich somit die Zuordnung eines XML-Elementes vornehmen. Jedes XML-Element kann drei unterschiedliche Attributstypen enthalten:

- 1.) **guid** Von der elektronischen Gebäude- und Anlagencheckliste intern verwendetes Attribut, welches für die weitere Verarbeitung ausserhalb der elektronischen Gebäude- und Anlagencheckliste keinerlei Relevanz besitzt.
- 2.) **name\_??** Der vom Benutzer zugewiesene Name eines Bereiches innerhalb der elektronischen Gebäude- und Anlagencheckliste, wie z.B. „Großraumbüro EG“. Die beiden Fragezeichen entsprechen dem Länderkürzel der von der elektronischen Gebäude- und Anlagencheckliste benutzten Sprache. Für die deutsche Sprache lautet der Attributsname somit **name\_de** und für englisch **name\_en**.
- 3.) **value** Der eigentliche Kennwert als String. Der Wert des Attributs hängt vom Typ des zugehörigen Eingabefeldes ab:
  - 1.) Textfeld Es gilt zwei Typen von Textfeldern zu unterscheiden. Erstens das Textfeld ohne Zeilenumbruch und zweitens das Textfeld mit Zeilenumbrüchen.
  - 2.) Zahlenfeld Das Zahlenfeld erlaubt nur numerische Eingaben, wobei jeweils ein Zahlenfeld für Dezimalzahlen und eines für Integerzahlen existiert.

- 3.) Auswahlfeld Es gibt zwei Typen von Auswahlfeldern. Das erste läßt lediglich eine Auswahlmöglichkeit zu, repräsentiert durch einen Integer-Wert. Dieser Integer Wert gibt den 0-basierten Index des ausgewählten Elementes an.
- Das zweite läßt mehrere Auswahlmöglichkeiten zu. Auch hier wird die Auswahl durch einen Integer-Wert dargestellt. Dieser Wert wird aus den beiden Zahlen 0 und 1 zusammengesetzt, wobei 1 für eine erfolgte und 0 für eine nicht erfolgte Auswahl steht. Ein Auswahlfeld mit 3 Auswahlmöglichkeiten, bei dem das zweite und das dritte Objekt ausgewählt wurden, würde also durch die Zahlenkombination „011“ dargestellt werden.
- 4.) Tabelle Eine Tabelle mit beliebig vielen Reihen und Spalten. Einzelne Tabelleneinträge innerhalb einer Reihe werden durch „\$\$“ voneinander getrennt. Die unterschiedlichen Reihen werden mittels „%%“ getrennt. Eine 3x2 große Tabelle mit fortlaufend nummerierten Einträgen sähe also wie folgt aus :  
1\$\$2\$\$3\$\$%%4\$\$5\$\$6\$\$%%
- 5.) Bilder Jedes Bilder Element kann beliebig viele Bilder enthalten. Auch die Bilder werden inklusive Titel und Text als ein einzelner String gespeichert. Hierzu enthält der String folgende Schlüsselwörter gefolgt vom jeweiligen Wert: „\$IBPName\$“, „\$IBPDesc\$“ und „\$IBPBitmap\$“. Die Reihenfolge der Schlüsselwörter ist hierbei immer gleich, so dass beliebig viele Bilder aufeinander folgen können. Auf „\$IBPName\$“ folgt die Bildunterschrift, auf „\$IBPDesc\$“ die Bildbeschreibung und auf „\$IBPBitmap\$“ die eigentlichen Bilddaten. Die Bilddaten repräsentieren ein Byte-Array einer C#-Bitmap, welches in einen String, bestehend aus Base-64-Ziffern konvertiert wurde.

Nicht jedes XML-Element kann alle Attributstypen enthalten, jedoch enthalten alle XML-Elemente außer der Wurzel das „guid“-Attribut. Das „name\_??“-Attribut enthalten alle XML-Elemente, deren zugehörigem Bereich in der

elektronischen Gebäude- und Anlagencheckliste ein benutzerdefinierter Name zugewiesen werden kann. Alle zu Eingabefeldern gehörenden XML-Elemente enthalten das „value“-Attribut.

## 7 Zusammenfassung

Im Forschungsvorhaben „Elektronische Gebäude- und Anlagen-Checkliste als Basis für die Berechnung nach DIN V 18599“ im Rahmen der Initiative „Zukunft Bau“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Städteplanung wurde ein Programm entwickelt, das bei einer detaillierten Gebäudebegehung dazu beiträgt, dass alle für eine energetische Bewertung eines Nichtwohngebäudes mit der DIN V 18599 benötigten Kennwerte zusammengetragen werden. Dabei wurden zunächst die Ergebnisse ähnlicher nationaler und internationaler Vorhaben analysiert und danach eine Papierversion der Checkliste erarbeitet. Diese wurde anhand eines realen Gebäudes getestet und von der projektbegleitenden Arbeitsgruppe aus externen Experten kommentiert. Die danach überarbeitete Papierversion wurde in eine elektronische Version umgesetzt.

Das Programm „Elektronische Gebäude- und Anlagen-Checkliste Nichtwohngebäude“ dient nicht nur die Eingabe und Speicherung von Gebäuden und Anlagenkennwerten, es beinhaltet auch Informationen, wie einzelne Kennwerte ermittelt werden können. Grafikdateien wie z.B. Fotos und Skizzen können zu den aufgenommenen Bestandteilen abgespeichert werden, um so eine Dokumentation des Gebäudes zu gewährleisten. Die Ergebnisse der Baubegehung können ausgedruckt werden und die definierte Schnittstelle ermöglicht eine Übernahme der erarbeiteten Kennwerte von DIN V 18599 Berechnungsprogrammherstellern.

Das Tool wird zum Download auf der Internetseite des Fraunhofer Instituts für Bauphysik angeboten ([www.ibp.fraunhofer.de/wt](http://www.ibp.fraunhofer.de/wt)). Interessierte Personen werden vor dem Download um einige wenige Informationen zur Person gebeten, die jedoch nicht weitergegeben werden.

## 8 Literatur

- [1]: Bundesregierung: Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV). Bundesgesetzblatt Jahrgang 2007, Teil 1, Nr. 34, herausgegeben zu Bonn am 26. Juli 2007.
- [2]: Normenausschuss Bauwesen, Heiz- und Raumlufttechnik und Lichttechnik im DIN: DIN V 18599 – Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung. Beuth-Verlag GmbH, Berlin, Februar 2007.
- [3]: A. Geißler, A. Maas und G. Hauser: Vor-Ort-Beratung bei Sanierungsvorhaben – Hilfestellung zur Beurteilung baulicher Aspekte. Gesundheitsingenieur (gi) Heft 4, 123. Jahrgang. Oldenburg Industrieverlag München, August 2002.
- [4]: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Grundlagen für die Ermittlung des Vergleichswertes bei der Ausstellung von freiwilligen Energieausweisen für Wohngebäude im Rahmen des Feldversuchs der Deutschen Energie-Agentur. Dena-Energiepass – Checkliste für die Datenaufnahme. Blatt A: Datenaufnahme / Vor-Ort-Termin (2004).
- [5]: H. Erhorn und H. Erhorn-Kluttig: EU Projekt IEE SAVE Energy Performance Assessment of existing Non-Residential buildings - EPA-NR: "Inspection Protocol - Guidance for the data acquisition during the building inspection incl. an inspection checklist and international and national tips. Final report, June 2007." EU Vertrag: EIE/04/125/S07.38651. <http://www.epa-nr.org/114.html>.
- [6]: Calcon Software GmbH ausgegründet von Fraunhofer-Institut für Bauphysik: EPIQR 3.0., Version 3.10.2. Oberfläche zur Eingabe des Zustands der Element-Typen. Calcon Holding GmbH 2006. <http://www.calcon.de>
- [7]: C.A. BALARAS und E. DASCALAKI: EU SAVE Altener Projekt XENIOS – Development of an Audit Tool for Hotel Buildings and the Promotion of RUE and RES: "XENIOS Audit Methodology - in paper" (2004). EU Vertrag: 4.1030/C/01-135/2001. <http://env.meteo.noa.gr/xenios>.

Anhang 1: Papierversion der elektronischen Gebäude- und Anlagen-  
Checkliste als Basis für die Berechnung nach DIN V 18599



**Fraunhofer** Institut  
Bauphysik

Bauaufsichtlich anerkannte Stelle  
für Prüfung, Überwachung und  
Zertifizierung  
Zulassung neuer Baustoffe, Bauteile  
und Bauarten  
Forschung, Entwicklung,  
Demonstration und Beratung auf  
den Gebieten der Bauphysik

Institutsleitung  
Prof. Dr. Gerd Hauser  
Prof. Dr. Klaus Sedlbauer

# Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ **Elektronische Gebäude- und Anlagen- Checkliste als Basis für die Berechnung nach DIN V 18599**

## Checkliste in Papierform

### **für:**

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung  
Deichmanns Aue 31-37  
53179 Bonn

### **Bearbeitet von:**

Anna Staudt, Heike Erhorn-Kluttig, Hans Erhorn  
Stuttgart, 07. Dezember 2007

# Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ Elektronische Gebäude- und Anlagen-Checkliste als Basis für die Berechnung nach DIN V 18599: Checkliste in Papierform

## Inhalt

### Teil I: Checkliste für vorbereitende Arbeiten

Teil I beschäftigt sich mit der Vorbereitung der Datenerhebung und der hierfür notwendigen Gebäudebegehung. Dies umfasst u. a. die Beurteilung vorhandener Unterlagen, die vorläufige Zonierung und u. U. die Flächenermittlung.

### Teil II: Checkliste für die Gebäudebegehung

Teil II unterstützt das systematische Vorgehen sowie die gezielte Datenaufnahme während einer Gebäudebegehung.

### Teil III: Checkliste für die Nachbereitung

Teil III behandelt die Nachbereitung der Begehung, insbesondere die endgültige Zonierung und Flächenermittlung sowie die Zusammenfassung der zonen-spezifischen Daten.

## Anhänge

Die Anhänge A, B und C stellen Tabellen zur Verfügung, die eine strukturierte Darstellung der Daten ermöglichen. Anhänge D und E geben einen Überblick über Nutzungsprofile und Standardwerte aus DIN V 18599. Die Anhänge F und G erklären die Vorgehensweise zur Einteilung in Zonen und in Beleuchtungsbereiche.

### Anhang A Längen, Höhen, Flächen, Volumina

- A1: Gebäudedimensionierung
- A2: Bestimmung von Grundflächen und vorläufige Zonenzuordnung
- A3: Grundfläche und Volumen der einzelnen Zonen
- A4: Beleuchtung - Ermittlung der Tageslichtbereiche

### Anhang B Wärmeübertragende Umfassungsfläche / Hüllfläche

### Anhang C Skizzen und Pläne

- C1: Skizze des Gebäudes und seiner Umgebung
- C2: Ansichtsskizzen
- C3: Skizzen der Grundrisse
- C4: Skizzen der Schaltschemen der Anlagentechnik

### Anhang D Nutzungsprofile nach DIN V 18599

### Anhang E Erklärungen und Standardwerte aus DIN V 18599

### Anhang F Zonierung

### Anhang G Beleuchtung

### Anhang G Beleuchtung

## Teil I: Checkliste für vorbereitende Arbeiten

Die zeitliche Dauer, Effektivität und Qualität einer Gebäudebegehung hängt stark von der Vorbereitung ab. Idealerweise werden Pläne und Unterlagen frühzeitig angefordert und vorab durchgearbeitet. Sofern möglich, sollte auf jeden Fall eine vorläufige Zonierung durchgeführt werden. Dies kann entweder anhand von Grundrissplänen oder von Versorgungsplänen geschehen. Während der Begehung müssen die Informationen aus den Unterlagen, wie zum Beispiel Maßangaben in den Plänen, stichprobenartig kontrolliert werden und die Zuordnung der einzelnen Bereiche zu den Zonen muss überprüft werden. In der Nachbereitung kann es notwendig werden, die Zonierung zu verändern bzw. zu verfeinern, insbesondere wenn bei der Begehung zusätzliche Konditionierungen (Lüftung, Kühlung, ...) sichtbar werden. Auch die Beleuchtungsbereiche, die zu Beginn normalerweise mit den Zonen gleichgesetzt werden, müssen kontrolliert und gegebenenfalls unterteilt werden.

Existieren aussagekräftige Pläne, kann es sinnvoll sein, die Flächenermittlung (Grundflächen, Flächen der thermischen Hülle) bereits in der Vorbereitung durchzuführen bzw. zu beginnen. In diesem Fall dient die Gebäudebegehung zur Ergänzung und Verifizierung. Sind Qualität und Aktualität der Unterlagen jedoch mangelhaft oder fraglich, sollten die Punkte 1.4 und 1.5 erst in der Nachbereitung abgearbeitet werden.

Zum Nachweis des Energieverbrauchs nach DIN V 18599 existieren verschiedene Softwareprogramme. Diese unterscheiden sich in der Art und Weise der Dateneingabe. Um überflüssige Mehrarbeit zu vermeiden, sollte deshalb im Vorfeld abgeklärt werden, mit welchem Berechnungsprogramm der Nachweis erfolgt und in welcher Form die Daten ermittelt werden müssen. So kann beispielsweise die Eingabe der Hüllfläche entweder in Abhängigkeit der Zonen oder der Beleuchtungsbereiche erforderlich sein.

Im Folgenden wird ein strukturiertes Vorgehen zur Vorbereitung einer Gebäudebegehung vorgeschlagen, welches die Flächenermittlung mit einschließt. Ob diese bereits im Vorfeld sinnvoll ist, muss von Fall zu Fall geprüft werden.

### 1. Die klassische Vorbereitung

#### 1.1 Anfordern aller vorhandenen Pläne und Unterlagen

- Pläne: u.a.:
  - Grundrisse aller Stockwerke
  - Schnitte
  - Ansichten
  - Lage- bzw. Umgebungsplan
- Weitere Unterlagen: z.B.:
  - Baubeschreibung, inkl. Informationen über evtl. Renovierungen bzw. bauliche Veränderungen (Abweichungen von vorhandenen Plänen)
  - Informationen über die Anlagentechnik, z.B.:
    - Schaltschemen
    - Gerätelisten (Revisions- und Wartungsunterlagen)
    - Inspektionsprotokolle (i. d. R. gesammelt im sog. Anlagenstammbuch)
  - Wärmeschutznachweis
  - Norm-Wärmebedarfsermittlung (vor Baubeginn zur Dimensionierung erstellt)
  - Verbrauchskennwerte von Heizung und Strom

- Informationen über Nutzung (Zeiten, Personen, Geräte)

Sollte es nicht möglich sein, vorab Pläne und/oder Informationen über das Gebäude zu erhalten, kann die „klassische Vorbereitung“ hier abgebrochen werden. Für diesen Fall wird in Abschnitt 2 „Datenermittlung ohne Vorab-Informationen“ eine alternative Vorgehensmethode zur Datenermittlung vorgeschlagen.

## 1.2 Sichtung der Unterlagen

Zunächst sollten die vorhandenen Materialien gewissenhaft gesichtet werden, da ihre Qualität die weitere Vorgehensweise beeinflusst. Es empfiehlt sich Unklarheiten, fehlende Maße und auffällige Besonderheiten sofort zu kennzeichnen.

Die folgende Liste soll die systematische Sichtung der Unterlagen erleichtern. Zusätzlich wird die Nummerierung dieser Liste in den Abschnitten 1.3 bis 1.6 wieder aufgegriffen, um zu zeigen, welche Materialien wofür benötigt werden. So wird leicht ersichtlich, für welche Arbeitsschritte die Qualität der Unterlagen ausreicht.

### a) Grundrisse (Maßstab 1:\_\_\_\_\_)

- |                         |                                       |                                     |   |
|-------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|
| - Erdgeschoss           | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> bemaßt | iii) <input type="checkbox"/> Raumnutzung erkennbar |
| - 1. Obergeschoss       | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> bemaßt | iii) <input type="checkbox"/> Raumnutzung erkennbar |
| - 2. Obergeschoss       | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> bemaßt | iii) <input type="checkbox"/> Raumnutzung erkennbar |
| - weitere Obergeschosse | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> bemaßt | iii) <input type="checkbox"/> Raumnutzung erkennbar |
| - Keller                | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> bemaßt | iii) <input type="checkbox"/> Raumnutzung erkennbar |
| - _____                 | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> bemaßt | iii) <input type="checkbox"/> Raumnutzung erkennbar |

### b) Schnitte (Maßstab 1:\_\_\_\_\_)

- |                |                                       |                                     |  |
|----------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| - Längsschnitt | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> bemaßt | iii) <input type="checkbox"/> Wandaufbau erkennbar |
| - Querschnitt  | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> bemaßt | iii) <input type="checkbox"/> Wandaufbau erkennbar |
| - _____        | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> bemaßt | iii) <input type="checkbox"/> Wandaufbau erkennbar |
| - _____        | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> bemaßt | iii) <input type="checkbox"/> Wandaufbau erkennbar |

### c) Ansichten (Maßstab 1:\_\_\_\_\_)

- |         |                                       |                                     |   |
|---------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|
| - Nord  | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> bemaßt | iii) <input type="checkbox"/> Fassade erkennbar |
| - Süd   | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> bemaßt | iii) <input type="checkbox"/> Fassade erkennbar |
| - Ost   | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> bemaßt | iii) <input type="checkbox"/> Fassade erkennbar |
| - West  | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> bemaßt | iii) <input type="checkbox"/> Fassade erkennbar |
| - _____ | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> bemaßt | iii) <input type="checkbox"/> Fassade erkennbar |

### d) Lageplan (Maßstab 1:\_\_\_\_\_)

- |            |                                       |  |  |
|------------|---------------------------------------|--|--|
| - Lageplan | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> beschriftet | iii) <input type="checkbox"/> aussagekräftig |
| - _____    | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> beschriftet | iii) <input type="checkbox"/> aussagekräftig |

### e) Anlagenschemen

- |           |                                       |   |   |
|-----------|---------------------------------------|---|---|
| - Heizung | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> Auslegungsgrößen | iii) <input type="checkbox"/> Detailinfos |
| - Lüftung | i) <input type="checkbox"/> vorhanden | ii) <input type="checkbox"/> Auslegungsgrößen | iii) <input type="checkbox"/> Detailinfos |

### f) Sonstige Unterlagen

- |         |                              |
|---------|------------------------------|
| - _____ | mit Informationen über _____ |
| - _____ | mit Informationen über _____ |
| - _____ | mit Informationen über _____ |
| - _____ | mit Informationen über _____ |
| - _____ | mit Informationen über _____ |

### 1.3 Unterteilung in Zonen („Bereiche gleicher Nutzung“)

möglich, wenn Grundrisse aller Stockwerke vorhanden (1.2 a) i) besser iii))

Die energetische Bilanzierung eines Gebäudes nach DIN V 18599 erfolgt getrennt nach Zonen. „Dabei werden jeweils jene Bereiche eines Gebäudes zu einer Zone zusammengefasst, die durch gleiche Nutzung gekennzeichnet sind und keine bedeutenden Unterschiede hinsichtlich der Art der Konditionierung und anderer Zonenkriterien aufweisen.“ (DIN V 18599, Teil 1, Kap. 5.1) Da folglich viele Eigenschaften zonenspezifisch sind, muss vor der weiteren Datenerhebung eine Unterteilung in Zonen durchgeführt werden, die zu diesem Zeitpunkt jedoch in der Regel lediglich vorläufig ist.

Das wichtigste Kriterium zur Zoneneinteilung ist die einheitliche Nutzung. Diese lässt sich häufig aus gut beschrifteten Grundrissen ablesen. Demzufolge kann eine vorläufige Zonierung durchgeführt werden, wenn von allen Stockwerken Grundrisse vorhanden sind. Die endgültige Zoneneinteilung ist erst nach der Begehung möglich, da die tatsächliche Nutzung nicht selten von der Beschriftung der Grundrisse abweicht bzw., da die Bezeichnungen leicht mehrdeutig oder missverständlich sein können.

Es wird empfohlen, zunächst eine Auflistung der vorhandenen Raumnutzungsarten zu erstellen. Anhand dieser Liste kann durch die Zusammenfassung ähnlicher Bereiche die Zoneneinteilung vorgenommen werden. Eine andere Möglichkeit der vorläufigen Zonierung ist, sich an den Versorgungssystemen zu orientieren. Es werden Bereiche zusammengefasst, welche die gleiche Konditionierung aufweisen und von einem Erzeuger versorgt werden.

In jedem Fall ist nach dem Grundsatz vorzugehen: So wenige Zonen wie möglich aber so viele wie nötig. Hilfreich und übersichtlich ist es, die Bereiche der verschiedenen Zonen in (verkleinerten) Kopien der Pläne farbig zu kennzeichnen. Für detaillierte Informationen über Zonierung und Zoneneinteilungskriterien sei hier auf Kapitel 6.2 (Bildung von Zonen) der DIN V 18599, Teil 1 verwiesen.

Im Zuge der Energiepasserstellung nach DIN V 18599 wird den Zonen in Abhängigkeit der Nutzung ein Nutzungsprofil zugeordnet. Anhang D enthält eine Auflistung dieser Nutzungsprofile, die in Teil 10 der DIN definiert werden.

Die endgültige Zonierung kann erst in der Nachbereitung durchgeführt werden. Anhang F dient als Hilfestellung für die Vorgehensweise.

#### Bemerkung:

Besteht eine Zone überwiegend aus gleichartigen Räumen (Größe, Schnitt, Orientierung, Anordnung der Fenster, Beleuchtung, ...), ist eine Typisierung möglich. Diese erleichtert insbesondere die Lichtbewertung und die Kontrolle der Flächenermittlung, ist jedoch in Altbauten nur selten durchführbar. In allen Teilen der Checkliste werden solche Räume als „typische Räume“ bezeichnet. Sie sollten in den Plänen gekennzeichnet werden, damit sie während der Gebäudebegehung schnell gefunden bzw. als solche identifiziert werden können.

## 1.4 Bestimmung von Grundflächen und Volumina

Grundflächen: möglich, wenn bemaßte Grundrisse vorhanden (1.2 a) ii))

Volumina: möglich, wenn zusätzlich Schnitte vorhanden (1.2 a) ii) und b) ii))

Für die Energiebilanz nach DIN V 18599 werden Nettogrundflächen, Nettovolumina und Bruttovolumina der einzelnen Zonen benötigt, sowie die Geschosshöhen der Stockwerke. Die Berechnung der Beleuchtungsbereiche erfordert zusätzlich die Angabe von Raumtiefen und Raumbreiten (insbesondere der „typischen Räume“).

Anhang A enthält Tabellen zur systematischen, raumspezifischen Bestimmung dieser Werte inkl. einer vorläufigen Zonenzuordnung. Es wird empfohlen die Anhänge A1 und A2 durchzuarbeiten und fehlende Informationen zu kennzeichnen, so dass diese während der Begehung ergänzt werden können. In jedem Fall müssen die eingetragenen Werte vor Ort stichprobenartig überprüft werden. Erst in der Nachbereitung, nach der Durchführung der endgültigen Zonierung, können die so ermittelten Werte zuverlässig den Zonen zugeordnet werden. Hierfür dient Anhang A3. Anhang A4 bietet eine Tabelle zur Ermittlung der Tageslichtbereiche. Existieren „typische Räume“, sind diese hierfür maßgebend. In Abhängigkeit des verwendeten Berechnungsprogramms kann die manuelle Lichtbewertung überflüssig werden. Dies sollte vorab geprüft werden.

## 1.5 Bestimmung der wärmeübertragenden Umfassungsfläche

möglich, wenn bemaßte Grundrisse und Ansichten vorhanden (1.2 a) ii) und c) ii))

Zur Bestimmung von Wärmeverlusten bzw. -gewinnen beheizter bzw. gekühlter Zonen ist es notwendig, die wärmeübertragende Umfassungsfläche (auch Hüllfläche genannt) möglichst genau zu bestimmen. Die Hüllfläche entspricht der Systemgrenze zwischen den konditionierten Zonen und der Außenluft bzw. den nicht konditionierten Zonen. Die Ermittlung der Hüllfläche muss also getrennt nach Bauteilbeschaffenheit erfolgen und zumindest in Abhängigkeit der zugehörigen Zone. Es gibt Berechnungsprogramme, die eine Angabe der Hüllfläche in Abhängigkeit der zugehörigen Beleuchtungsbereiche erfordern. Auch eine andere Form der Dateneingabe ist denkbar. Dies sollte vor der Bestimmung der Hüllfläche abgeklärt werden. In beiden oben genannten Fällen ist eine zuverlässige Bestimmung der Hüllfläche inklusive der Zuordnung zu Beleuchtungsbereichen bzw. Zonen erst in der Nachbereitung möglich.

Anhang B bietet eine Tabelle zur übersichtlichen Ermittlung bzw. Darstellung der einzelnen Bestandteile der Hüllfläche. Werden vorab Werte ermittelt, ist auch hier eine stichprobenartige Kontrolle während der Begehung erforderlich.

## 1.6 Durchsicht weiterer Unterlagen

soweit vorhanden

Gibt es weitere Unterlagen, so sind diese nach nützlichen Informationen durchzusehen, wie z.B. Hinweise über den Aufbau der Gebäudehülle (verwendete Materialien, U-Werte, g-Werte, etc.), über bauliche Veränderungen oder über die Anlagentechnik. Diese Informationen können in den Tabellen des Anhangs ergänzend notiert oder bereits in Teil II der Checkliste eingetragen werden, was die Überprüfung der Angaben vor Ort erleichtert.

## 2. Datenermittlung ohne Vorab-Informationen

Es ist sehr schwierig eine Datenerhebung zur Anwendung der DIN V 18599 ausschließlich auf der Grundlage einer Gebäudebegehung durchzuführen. Eine solche Begehung ist sehr zeitaufwendig und häufig trotzdem nicht ausreichend, so dass eine zweite Besichtigung notwendig werden kann. Dies unterstreicht die Bedeutung der Vorab-Informationsmaterialien. Ist es nicht möglich diese zu erhalten, sollte zumindest in Erfahrung gebracht werden, ob keine Pläne und Unterlagen existieren oder ob diese nur vorab nicht zur Verfügung gestellt werden können.

### 2.1 Übergabe der Pläne vor Ort

Werden Pläne und sonstige Unterlagen erst am Begehungstermin übergeben, sollten sie vor der tatsächlichen Gebäudebesichtigung auf ihre Brauchbarkeit untersucht werden, beispielsweise anhand der Liste aus Abschnitt 1.2. Auch eine vorläufige Zonierung inklusive der Bestimmung „typischer Räume“ (vgl. 1.3) ist hilfreich, aber nicht zwingend notwendig.

Sind die Pläne bemaßt, ist eine gründliche Sichtung notwendig, um fehlende Maße zu erkennen und zu markieren. Diese müssen während der Begehung ergänzt werden. Zusätzlich sind Kontrollmessungen durchzuführen. Um unnötige Mehrarbeit zu vermeiden, sollten diese Messungen sofort mit den Planangaben verglichen werden.

Sofern handlich Pläne vorhanden sind oder die Möglichkeit besteht, Kopien in DIN A 3 oder A 4 anzufertigen, sollte die Begehung in den Grundrissen der Stockwerke dokumentiert werden.

### 2.2 Keine Unterlagen vorhanden

Steht keinerlei Material zur Verfügung, empfiehlt es sich, mit Hilfe von Skizzen und Fotos selbst Pläne anzufertigen, auf deren Grundlage später die Flächenermittlung stattfinden kann.

#### a) Erster Rundgang außen

Es wird empfohlen, zunächst einen Überblick über die Gesamtsituation zu erlangen. Hierfür sollte mit einem Rundgang um das Gebäude begonnen werden, um dessen Aufbau und die Form des Grundrisses zu erfassen sowie die Umgebung zu erschließen. Anhang C1 und C2 bieten Platz für zweckmäßige Skizzen. Zusätzlich sollten möglichst viele Sachverhalte fotografisch festgehalten werden, insbesondere Ansichten von allen Seiten des Gebäudes. Um den Fotografien später näherungsweise Maße zu entnehmen, müssen die abgelichteten Gegebenheiten dokumentiert und abgemessen werden. Auch die Skizzen sollten mit Maßen versehen werden.

#### b) Erster Rundgang innen

Um einen Überblick über die räumliche Gestaltung zu erhalten, Maße zu nehmen und um aussagekräftige Grundriss-Skizzen der einzelnen Stockwerke anzufertigen, sollte eine vollständige Vorab-Besichtigung durchgeführt werden. Die eigentliche Gebäudebegehung zur Datenermittlung anhand der Checkliste aus Teil II erfolgt im Anschluss an diesen ersten Rundgang.

Die so erstellten Grundrisse dienen als Grundlage für die gesamte Flächenermittlung sowie für die Zonierung. Während der Begehung ist auf alle Informationen zu achten, die üblicherweise in Grundrissplänen enthalten sind, wie z.B. die Verteilung der Räume und deren Nutzung sowie Längen- und Breitenangaben und die Lage der Fenster. Zusätzlich müssen lichte Raumhöhen und, soweit ersichtlich, Geschosshöhen gemessen werden. Auch bietet es sich an, weitere zugängliche und sinnvolle Maße zu nehmen, um beispielsweise die Ansichts-Skizzen (Anhang C2) mit Fenstergrößen oder Sturzhöhen zu ergänzen.

Ist die „Vorab-Besichtigung“ abgeschlossen, sollte vor dem zweiten Rundgang eine vorläufige Zonierung erfolgen und „typische Räume“ in den Skizzen gekennzeichnet werden.

Die Flächenermittlung wird nach der Besichtigung anhand der Fotos und Planskizzen durchgeführt. Hierbei sind die Tabellen in Anhang A und B hilfreich.

## Teil II: Checkliste für die Gebäudebegehung

### 1. Vorbereitung, Vorgehen und Hinweise

#### 1.1 Vorbereitung

Wenn möglich, sollte im Zuge der Vorbereitung der Gebäudebegehung *Teil I: Checkliste für vorbereitende Arbeiten* vollständig bearbeitet werden. Einerseits ermöglicht dies die vorläufige Zonierung und eventuell die Flächenermittlung vorab anhand der Pläne durchzuführen, was üblicherweise schneller geht und weniger anfällig für Fehler ist. Andererseits führt die intensive Auseinandersetzung mit den Unterlagen dazu, fehlende Informationen festzustellen sowie einen guten Überblick über das gesamte Gebäude zu erhalten. Dies erleichtert die Orientierung und die Begehung vor Ort. Während der Besichtigung müssen die vorab ermittelten Daten überprüft werden. Für die Kontrolle der Flächen sind Stichproben ausreichend.

Weiterhin ist die Abstimmung mit dem Gebäudeeigentümer bzw. dem Hausmeister oder Facility Manager besonders wichtig, um sicherzustellen, dass zur Besichtigung alle maßgebenden Bereiche und Räume zugänglich sind und damit eine Person vor Ort ist, die mit Gebäude und Haustechnik vertraut ist.

Zusätzlich sollte vor der Datenermittlung abgeklärt werden, mit welchem Berechnungsprogramm der Nachweis erfolgt und in welcher Form die Daten in das Programm eingegeben werden müssen. So kann etwaige Mehrarbeit vermieden werden. Bei der Ermittlung der Hüllfläche oder der Berechnung der Beleuchtungsbereiche sind z.B. verschiedene Umsetzungen denkbar.

#### Materialien und Hilfsmittel für die Begehung vor Ort

notwendig:

- Messgeräte, wie z.B. Meterstab und Maßband bzw. elektronische Entfernungsmesser
- Schreibutensilien (Klemmbrett, Stifte, ...)
- Fotoapparat (zusätzliche Speicherkarte/Film, Ersatzbatterie/-akku)
- handliche Kopien der Grundrisse aller Stockwerke (DIN A 4 oder 3) oder Anhang C
- Anhang A und B (sofern bereits ausgefüllt, zur Kontrolle und Ergänzung)

hilfreich:

- Taschenlampe
- Kompass
- Feuerzeug (um zu testen, ob die Verglasung beschichtet ist, vgl. 4.2)
- \_\_\_\_\_

## 1.2 Vorgehen

Die Inspektion kann in drei Teilbereiche unterteilt werden:

- Allgemeine Informationen zum Gebäude (Kapitel 2)
- Räume und Bauteile (Kapitel 3 und 4)
- Anlagentechnik (Kapitel 5)

Die Gebäudebegehung sollte mit einem Rundgang um das Gebäude beginnen, um einen ersten Überblick über die Gebäudesituation zu erhalten und um die von außen sichtbaren Eigenschaften der Gebäudehülle aufzunehmen (Kapitel 2). Zur besseren Dokumentation wird empfohlen hierbei zahlreiche Fotos zu machen, insbesondere von allen Gebäudeansichten sowie von der Umgebung. Zusätzlich sollten auffällige Sachverhalte, wie z.B. gravierende Wärmebrücken notiert und fotografiert werden. Häufig lassen sich bei diesem äußeren Rundgang Stellen finden, die den Aufbau der Außenwände deutlich machen, vor allem am unteren Ende der Fassade. (Kapitel 4)

Unter Mitführung von Grundrissplänen wird das Gebäude nun von innen besichtigt, beispielsweise vom Keller bis zum Dach oder von oben nach unten. In jeden Raum sollte zumindest ein kurzer Blick geworfen werden, um die Nutzung festzustellen. Stichprobenartig sollten mehrere Räume ausführlicher begutachtet und ihre Daten mit Hilfe der Liste aus Kapitel 3 notiert werden, insbesondere markante Räume sowie „typische Räume“. Je systematischer und einheitlicher das Gebäude aufgebaut ist, desto weniger Räume müssen besichtigt werden. Soweit möglich, sollten auch die Eigenschaften der Bauteile aufgenommen werden. (Kapitel 4)

Da für die technischen Daten die Anwesenheit des Hausmeisters bzw. des Facility Managers von großem Vorteil ist, kann es sinnvoll sein, die Reihenfolge der Begehung von dessen Verfügbarkeit abhängig zu machen, evtl. also mit der Anlagentechnik zu beginnen. Kapitel 5 bietet Tabellen zur Aufnahme der technischen Daten. Diese lassen sich in der Regel nur zum Teil im Heizungskeller bzw. an den Anlagen finden. Eine weitere, sehr wichtige Informationsquelle ist ein Gespräch mit einer Person, die mit der Anlagentechnik und deren Betrieb vertraut ist. Häufig müssen die technischen Daten anhand des Anlagentyps und des Baujahres in der Nachbereitung ergänzt werden, z.B. mit Hilfe der Internetseiten der Hersteller.

## 1.3 Hinweise zur Checkliste

Die Checkliste ist in Form von themenspezifischen Tabellen aufgebaut. Die linke Spalte nennt die erforderlichen Eigenschaften, die rechte Spalte bietet Wahlmöglichkeiten mit Checkboxes bzw. Platz zur freien Dateneingabe. Reicht dieser nicht aus oder fallen Besonderheiten auf, können am Tabellenende Bemerkungen notiert werden.

### Wichtig:

Abhängig von der zu erwartenden Anzahl an besichtigten Räumen bzw. an Bauteilen sind die entsprechenden Seiten der Checkliste mehrfach auszudrucken oder zu kopieren. Gleiches gilt für die Anhänge.

### **Kennzeichnung in den Tabellen der gesamten Checkliste:**

- \* Sind in der linken Spalte Eigenschaften mit \* gekennzeichnet, gibt die DIN V 18599 Standardwerte vor, die verwendet werden können, falls genaue Werte unbekannt sind. Diese Defaultwerte sind in der rechten Spalte ebenfalls mit \* versehen und werden in Anhang E erläutert.

## 2. Allgemeine Informationen

### 2.1 Projekt

Name des Projekts		
Projektnummer		
Name des Gebäudes		
Gebäudetyp	<input type="checkbox"/> Bürogebäude <input type="checkbox"/> Schule, Kindergarten <input type="checkbox"/> Kirche, Gemeindezentrum <input type="checkbox"/> Hotel <input type="checkbox"/> Sonstiges:	<input type="checkbox"/> Krankenhaus <input type="checkbox"/> Altenheim <input type="checkbox"/> Bibliothek <input type="checkbox"/> Theater
Adresse: Straße und Hausnummer		
Postleitzahl und Ort		
Eigentümer bzw. Auftraggeber		
Baujahr	<input type="checkbox"/> bekannt	<input type="checkbox"/> geschätzt
Dauerhaft leer stehende Bereiche	[m <sup>2</sup> ]	in Zone:
Zeitraum ohne Nutzung	[d/a]	in Zone:

### 2.2 Randbedingungen

Wird die Berechnung ausschließlich mit Temperaturkorrekturfaktoren ( $F_x$ ) durchgeführt, sind hier keine Angaben notwendig. Dies ist nicht möglich, wenn eine gekühlte Zone an Erdreich angrenzt.

<b>Umgebung</b>	
Lage des Gebäudes → Windabschirmfaktor (WAF)	<input type="checkbox"/> geschützte Lage (Stadtkern) [WAF: 0,02] <input type="checkbox"/> mittlere Lage (Stadtrand) [WAF: 0,05] <input type="checkbox"/> exponierte Lage (ländlicher Bereich) [WAF: 0,10] <input type="checkbox"/> direkte Angabe des Windabschirmfaktors: _____
Benachbarte Architektur (kurze Beschreibung mit geschätzten Höhen- und Längenangaben)	_____ _____
<b>Erdreich</b>	
Zusammensetzung / Materialien → Wärmeleitfähigkeit → Wärmekapazität	<input type="checkbox"/> Ton oder Schluff [1,5 W/(mK), 3000 kJ/(m <sup>3</sup> )] <input type="checkbox"/> Sand oder Kies [2,0 W/(mK), 2000 kJ/(m <sup>3</sup> )] <input type="checkbox"/> homogener Felsen [3,5 W/(mK), 2000 kJ/(m <sup>3</sup> )] <input type="checkbox"/> direkte Angabe von Wärmeleitfähigkeit: _____ W/(mK) Wärmekapazität: _____ kJ/(m <sup>3</sup> K)  <input type="checkbox"/> unbekannt (Berechnung mit $F_x$ , sofern möglich)

## 2.3 Gebäude

Bei einem ersten Rundgang um das Gebäude herum können folgende allgemeine Gebäudedaten ermittelt werden. Ist es nicht möglich, allgemein gültige Aussagen über eine Eigenschaft des Gebäudes zu treffen („nicht einheitlich“), müssen diese Daten raum- oder bauteilabhängig angegeben werden.

Der Aufbau der Außenwand kann häufig am unteren Rand der Fassade bestimmt werden. Falls dieser nur schwer zugänglich ist, kann es helfen, eine Kamera unter die Fassade zu schieben und ein Foto zu machen. Zusätzlich sollte der Wandaufbau in Kapitel 4 skizziert und beschrieben werden.

<b>Dach</b>	
Art des Daches	<input type="checkbox"/> Flachdach <input type="checkbox"/> Pultdach <input type="checkbox"/> Giebeldach
Beschaffenheit des Daches	<input type="checkbox"/> ziegelrot <input type="checkbox"/> Bitumendachbahn (besandet) <input type="checkbox"/> dunkle Oberfläche <input type="checkbox"/> Gründach <input type="checkbox"/> Metall (blank) <input type="checkbox"/> Kies
Dachüberstand	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, ca.:      [m]
<b>Fassade</b> (Anzahl der verschiedenen Fassadentypen: ____)	
Fassadentyp(en)	<input type="checkbox"/> vorgehängte Fassade <input type="checkbox"/> nicht vorgehängte Fassade <input type="checkbox"/> Doppelfassade
Material	<input type="checkbox"/> Sichtbeton/Betonplatten <input type="checkbox"/> Alu/Metall <input type="checkbox"/> Glas <input type="checkbox"/> Mauerklinker
Wandfarbe der Außenwand	Farbe: _____ <input type="checkbox"/> hell <input type="checkbox"/> dunkel <input type="checkbox"/> gedeckt <input type="checkbox"/> nicht einheitlich
<b>Fenster</b> (Anzahl der verschiedenen Fenstertypen: ____)	
Fenstertyp(en)	<input type="checkbox"/> Lochfassade <input type="checkbox"/> Fensterband <input type="checkbox"/> Ganzglas
Rahmenmaterial	<input type="checkbox"/> Holz <input type="checkbox"/> Alu/Stahl <input type="checkbox"/> Kunststoff
Sonnenschutz an Fenstern	<input type="checkbox"/> außen <input type="checkbox"/> nicht einheitlich <input type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> nicht vorhanden
<b>Allgemeines</b>	
Orientierung des Haupteingangs	<input type="checkbox"/> Nord <input type="checkbox"/> Süd <input type="checkbox"/> Ost <input type="checkbox"/> West
Anzahl der Vollgeschosse	
Solarkollektoren vorhanden?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja → 5.2 Solaranlage
Photovoltaikanlage vorhanden?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja → 5.2 Solaranlage
Auffällige Wärmebrücken vorhanden?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, Beschreibung und Ort: _____ _____

**Bemerkungen und Notizen:**

### 3. Begehung der einzelnen Räume

Um eine schnelle, einfache und strukturierte Datenaufnahme während der Gebäudebesichtigung zu ermöglichen, erfolgt diese in Abhängigkeit der besichtigten Räume. Dies gewährleistet eine gezielte Ermittlung der notwendigen Werte ohne Zeitverluste durch zusätzliche Überlegungen über Zonenzugehörigkeit, Beleuchtungsbereiche oder Typisierung der Räume. Um unnötige Mehrarbeit durch die wiederholte Aufnahme gleicher Daten zu vermeiden, erfolgt die Aufnahme der Bauteile durch Verweise.

#### Vorgehensweise:

Idealerweise wurden während der Vorbereitung die zu besichtigenden Räume ausgewählt und in den mitgeführten (verkleinerten) Grundrissplänen gekennzeichnet. Ist dies nicht der Fall, muss während der Begehung eine Abschätzung erfolgen, welche Räume für das Gebäude kennzeichnend sind.

In jedem besichtigten Raum sollten zunächst aussagekräftige Fotos gemacht werden, bevor die raumspezifische Liste durchgearbeitet wird. Handelt es sich um einen „typischen Raum“ (vgl. Bemerkung in Kap. 1.3), wird dies rechts oben gekennzeichnet. Die Aufnahme der raumspezifischen Bauteile der Hüllfläche erfolgt lediglich mit einem Verweis auf das jeweilige Bauteil in Kapitel 4. Gleichzeitig muss die dortige Tabelle des Bauteils zum Zeitpunkt der Raumbesichtigung ausgefüllt werden. Erst wenn sich in später folgenden Räumen die Bauteile wiederholen, ist der alleinige Verweis auf die Bauteilnummer ausreichend.

In Abhängigkeit der Anzahl an Räumen, deren Besichtigung geplant ist, müssen die beiden folgenden Seiten mehrfach ausgedruckt werden.

#### Zonenzuordnung:

Bereits vor der Begehung sollte unbedingt eine vorläufige Einteilung in Nutzungsbereiche durchgeführt werden, soweit das möglich ist. (vgl. Teil I, Kap. 1.3 bzw. 2) Die endgültige Zonierung kann jedoch erst nach der Begehung erfolgen, wenn Nutzung und Konditionierung eindeutig bestimmt sind. Auch die Einteilung in Beleuchtungsbereiche ist erst nach der Besichtigung zuverlässig möglich. (vgl. Teil III, Kap. 1)

Raum: Nr.:                      Nutzung:                      Lage:                       "typischer Raum"

<b>Zonierung</b>			
Zone (vgl. Anhang F)	Zone: _____ (evtl. erst in Nachbereitung erkennbar)		
Beleuchtungsbereich(e) (vgl. Anhang G, Kap. 1)	Anzahl Beleuchtungsbereiche: _____ weitere Differenzierung (in Nachbereitung): _____ _____		
-Größe der Bereiche -Orientierung der Fenster -Beleuchtungssystem			
Nettomaße Raum [m]	Tiefe:	Breite:	lichte Höhe:
Offensichtliche Undichtheiten?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja:	
Wand- / Boden- / Deckenfarbe	Wand:	Boden:	Decke:
Bauweise	<input type="checkbox"/> massive Bauweise <input type="checkbox"/> Leichtbau <input type="checkbox"/> abgehängte Decke	<input type="checkbox"/> Wärmedämmung innen <input type="checkbox"/> aufgeständerter Fußboden	
Bauteile (BT) der Hüllfläche	Fenster: Transparente BT Unterer oder Oberer Abschluss Außenwand: Opake Wand-BT	Nr.: _____ Nr.: _____ Nr.:	
<b>Fenster</b> (Existieren verschiedene Fenstertypen, die folgenden Angaben für alle Typen angeben.)			
Maße	Anzahl _____ x Höhe _____ [m] x Breite _____ [m] = _____ [m <sup>2</sup> ] Höhe Sturz über Fußboden: _____ [m]		
Orientierung (überwiegend)	<input type="checkbox"/> Süd	<input type="checkbox"/> Nord	<input type="checkbox"/> Ost <input type="checkbox"/> West <input type="checkbox"/> Oberlicht
Sonnenschutz Betriebsweise	<input type="checkbox"/> außen <input type="checkbox"/> feststehend <input type="checkbox"/> manuell	<input type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> automatisch	<input type="checkbox"/> nicht vorhanden <input type="checkbox"/> Lichtlenkung
Typ und Farbe			
Verschattung / Überhang	horizontal:	seitlich:	
<b>Interne Wärmequellen</b>			
<u>Personen:</u> Typen: z.B. Schüler, Lehrer, Patienten, Büroangestellte, ...; Dauer: Aufenthaltsdauer pro Tag	<input type="checkbox"/> Personen: Typ: Dauer: _____ [h/d]	<input type="checkbox"/> Geräte: Anzahl: Leistung: _____ [W]	
<u>Geräte:</u> Typen: z.B. Computer, Drucker, Bildschirme, Kopierer, ...; Dauer: Betriebsdauer pro Tag; Leistung: Installierte Leistung	<input type="checkbox"/> Personen: Typ: Dauer: _____ [h/d]	<input type="checkbox"/> Geräte: Anzahl: Leistung: _____ [W]	
	<input type="checkbox"/> Personen: Typ: Dauer: _____ [h/d]	<input type="checkbox"/> Geräte: Anzahl: Leistung: _____ [W]	
<b>Heizung, Warmwasser</b>			
Raumheizung	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> Elektroheizung Fabrikat:	<input type="checkbox"/> Heizkörper <input type="checkbox"/> Flächenheizung <input type="checkbox"/> Luftheizung (über RLT-Anlage) Baujahr:	<input type="checkbox"/> Strahler
Heizsystem	<input type="checkbox"/> indirekt (Verteilkreis) <input type="checkbox"/> direkte Wärmeabgabe		
Raumtemperatur-Regelung	<input type="checkbox"/> unregelt Fabrikat: <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich	<input type="checkbox"/> Thermostat Baujahr:	<input type="checkbox"/> Raumregelung
Anordnung der Heizung	(z.B. Außenwand unter Fenster)		
Anbindeleitung	<input type="checkbox"/> nicht sichtbar <input type="checkbox"/> sichtbar: Baujahr:	<input type="checkbox"/> an Außenwand Länge: _____ [m]	<input type="checkbox"/> an Innenwand <input type="checkbox"/> ungedämmt <input type="checkbox"/> gedämmt
Warmwasser vorhanden?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, zentral: <input type="checkbox"/> ja, dezentral:	<input type="checkbox"/> mit Zirkulation <input type="checkbox"/> elektrisch	<input type="checkbox"/> ohne Zirkulation <input type="checkbox"/> mit Gas betrieben

<b>Beleuchtung</b> (vgl. Anhang G)	
Anzahl Beleuchtungssysteme	_____ (Existieren verschiedene Beleuchtungssysteme, die folgenden Angaben für alle Systeme angeben)
Kontrollsystem	<input type="checkbox"/> manuell
	<input type="checkbox"/> automatisch (tageslichtabhängig): <input type="checkbox"/> Ein/Aus <input type="checkbox"/> stufenweise Ein/Aus <input type="checkbox"/> tageslichtabh. Aus <input type="checkbox"/> gedimmt: <input type="checkbox"/> mit Standbyverlusten <input type="checkbox"/> ohne Standbyverluste <input type="checkbox"/> wiedereinschaltend <input type="checkbox"/> nicht wiedereinschaltend
Präsenzkontrolle	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
Beleuchtungsart	<input type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> direkt/indirekt <input type="checkbox"/> indirekt
Lampenart (vgl. Anhang G, Kap. 3)	<input type="checkbox"/> Glühlampe <input type="checkbox"/> Halogenglühlampe <input type="checkbox"/> Leuchtstofflampe: <input type="checkbox"/> stabförmig <input type="checkbox"/> kompakt <input type="checkbox"/> Dampf Lampe: <input type="checkbox"/> Metallhalogen <input type="checkbox"/> Natrium <input type="checkbox"/> Quecksilber
Vorschaltgerät (VG) (vgl. Anhang G, Kap. 4) (Glühlampen: kein VG, dimmbar: EVG, Flackern beim Einschalten: KVG/VVG)	<input type="checkbox"/> kein VG <input type="checkbox"/> konventionell, KVG <input type="checkbox"/> verlustarm, VVG <input type="checkbox"/> elektronisch, EVG <input type="checkbox"/> KVG o. VVG <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich
Lampen: Anzahl, Typ/Leistung (vgl. Anhang G, Kap. 2. und 3.)	Anzahl:      Typ(LBS)/Leistung:      [W] Anzahl:      Typ(LBS)/Leistung:      [W]
<b>Lüftung, RLT</b>	
Typ Lüftung	<input type="checkbox"/> Fenster <input type="checkbox"/> Abluftanlage <input type="checkbox"/> mechanische Zu- und Abluftanlage
Verbindung zur Außenluft?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, über: <input type="checkbox"/> Fenster <input type="checkbox"/> Außenluftdurchlässe
Luftstrom aus Nachbarzone?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, aus Zone:
RLT-Anlage vorhanden?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, nur Luft <input type="checkbox"/> ja, heizt <input type="checkbox"/> ja, kühlt → i), ii), iii)
i) Kühlsystem	<input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> direkte Kälteabgabe
ii) Art des Raumklimageräts (Erzeugereinheit)	<input type="checkbox"/> Kompaktklimagerät (Fenster- oder Wandklimagerät) <input type="checkbox"/> VRF-Systeme (Kältemittelmassestrom variabel) <input type="checkbox"/> Split-System <input type="checkbox"/> Multi-Split-System <input type="checkbox"/> mobiles Gerät: therm. Leistung: _____ [kW] (siehe Typenschild) <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich
iii) Ventilatoren-Raumkühlung (Inneneinheit)	<input type="checkbox"/> Raumklimagerät: DX Inneneinheiten <input type="checkbox"/> Luftverteilung über Kanäle und individuelle Luftdurchlässe <input type="checkbox"/> Deckenkassetten <input type="checkbox"/> Wand- und Brüstungsgeräte <input type="checkbox"/> Kaltwasser Ventilator Konvektoren <input type="checkbox"/> Brüstungs- und Deckengeräte <input type="checkbox"/> Deckengeräte mit Luftverteilung über Kanäle <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich
Luftvolumenstrom (soweit im Raum ersichtlich; sonst in Kapitel 5: RLT-Anlage)	<input type="checkbox"/> konstant <input type="checkbox"/> variabel Zuluft: _____ [m³/h]      Abluft: _____ [m³/h] <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich
Nachbehandlung (häufig im Raum nicht ersichtlich, in diesem Fall siehe Anlagenschema oder Info von Facility Manager)	<input type="checkbox"/> dezentrale Heizfläche(n) <input type="checkbox"/> dezentrale Kühlfläche(n): <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Kältemittel <input type="checkbox"/> im Raum nicht ersichtlich <input type="checkbox"/> in Zentrale (Anlagenschema): <input type="checkbox"/> Nacherhitzer <input type="checkbox"/> Nachkühler
Kühl-/Heizfläche (soweit ersichtlich)	Typ und Baujahr: _____ spezifische Leistung: _____ [kW]

**Bemerkungen und Notizen:**

## 4. Bauteile – wärmeübertragende Hülle

Ist es nicht möglich, Aussagen über den (vermuteten) Aufbau eines Bauteils zu machen, so kann mit Hilfe der „Richtlinie Datenaufnahme Bestandsgebäude Nichtwohnungsbau“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung ein Pauschalwert für den Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) bestimmt werden.

Hierfür werden für opake Bauteile Informationen über Baujahr bzw. Baualtersklasse und Bauweise (massiv oder Holzkonstruktion) benötigt. Für transparente Bauteile sind Informationen über Baujahr bzw. Baualtersklasse sowie über Rahmenmaterial, Anzahl der Scheiben und Verglasungstyp notwendig. Mit Hilfe der Tabelle 5 der DIN V 18599, Teil 2 kann daraufhin zusätzlich der Energiedurchlassgrad (g-Wert) in Abhängigkeit von  $U_g$ -Wert und Verglasung angenommen werden, sowohl mit als auch ohne Sonnenschutz.

In Abhängigkeit der zu erwartenden Bauteile, müssen die folgenden Seiten gegebenenfalls mehrfach ausgedruckt werden.

### 4.1 Opake Wand-Bauteile

Typ-Nr.: WBT-	Beschreibung:	Skizze:
Typ	<input type="checkbox"/> Außenwand <input type="checkbox"/> Innenwand <input type="checkbox"/> Tür	
U-Wert bekannt?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja: _____ [W/(m <sup>2</sup> K)]	
Aufbau (Materialien, Schichtdicken, Besonderheiten, etc)	_____ _____ _____	
Farbe der äußeren Oberfläche	Farbe: _____ <input type="checkbox"/> hell <input type="checkbox"/> gedeckt <input type="checkbox"/> dunkel	
Integrierte Bauteile (z.B.: Fenster)	Typ: _____    BT-Nr.: _____ Anzahl: _____    Größe: _____	
Lage (z.B.: Außenfassade West)	_____	
Anbindung nach / zu	<input type="checkbox"/> außen <input type="checkbox"/> unbeheizten Räumen: _____ <input type="checkbox"/> unbeheiztem Glasvorbau mit: <input type="checkbox"/> Einfach- <input type="checkbox"/> Zweifach- <input type="checkbox"/> Isolierverglasung <input type="checkbox"/> unbeheiztem Keller <input type="checkbox"/> Erdreich	
Baujahr	<input type="checkbox"/> wie Gebäude <input type="checkbox"/> abweichend:	

**Bemerkungen:**

**Typ-Nr.: WBT-**

**Beschreibung:**

Typ	<input type="checkbox"/> Außenwand <input type="checkbox"/> Innenwand <input type="checkbox"/> Tür	Skizze:
U-Wert bekannt?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja: [W/(m²K)]	
Aufbau (Materialien, Schichtdicken, Besonderheiten, etc)	_____ _____ _____	
Farbe der äußeren Oberfläche	Farbe: _____ <input type="checkbox"/> hell <input type="checkbox"/> gedeckt <input type="checkbox"/> dunkel	
Integrierte Bauteile (z.B.: Fenster)	Typ: _____ BT-Nr.: _____ Anzahl: _____ Größe: _____	
Lage (z.B.: Außenfassade West)	_____	
Anbindung nach / zu	<input type="checkbox"/> außen <input type="checkbox"/> unbeheizten Räumen: _____ <input type="checkbox"/> unbeheiztem Glasvorbau mit: <input type="checkbox"/> Einfach- <input type="checkbox"/> Zweifach- <input type="checkbox"/> Isolierverglasung <input type="checkbox"/> unbeheiztem Keller <input type="checkbox"/> Erdreich	
Baujahr	<input type="checkbox"/> wie Gebäude <input type="checkbox"/> abweichend:	

**Bemerkungen:**

**Typ-Nr.: WBT-**

**Beschreibung:**

Typ	<input type="checkbox"/> Außenwand <input type="checkbox"/> Innenwand <input type="checkbox"/> Tür	Skizze:
U-Wert bekannt?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja: [W/(m²K)]	
Aufbau (Materialien, Schichtdicken, Besonderheiten, etc)	_____ _____ _____	
Farbe der äußeren Oberfläche	Farbe: _____ <input type="checkbox"/> hell <input type="checkbox"/> gedeckt <input type="checkbox"/> dunkel	
Integrierte Bauteile (z.B.: Fenster)	Typ: _____ BT-Nr.: _____ Anzahl: _____ Größe: _____	
Lage (z.B.: Außenfassade West)	_____	
Anbindung nach / zu	<input type="checkbox"/> außen <input type="checkbox"/> unbeheizten Räumen: _____ <input type="checkbox"/> unbeheiztem Glasvorbau mit: <input type="checkbox"/> Einfach- <input type="checkbox"/> Zweifach- <input type="checkbox"/> Isolierverglasung <input type="checkbox"/> unbeheiztem Keller <input type="checkbox"/> Erdreich	
Baujahr	<input type="checkbox"/> wie Gebäude <input type="checkbox"/> abweichend:	

**Bemerkungen:**

## 4.2 Transparente Bauteile

### Definitionen:

- Isolierverglasung: Zwei (oder mehr) Scheiben, deren Zwischenraum mit Luft (bzw. mit Edelgas oder Gasgemischen) gefüllt ist
- Wärmeschutzverglasung: Isolierverglasung mit hauchdünner Metallbeschichtung im Scheibenzwischenraum zur Reduzierung der Wärmestrahlung, i. d. R. mit Edelgasen (z.B. Argon) gefüllt
- Sonnenschutzverglasung: Durch Zusatz von Metalloxid eingefärbtes „Absorptionsglas“ oder mit Metalloxid beschichtetes „Reflexionsglas“

### Test zur Unterscheidung von Isolier- und Wärmeschutzverglasung:

Die Flamme eines Feuerzeugs raumseitig nahe an die zuvor rückseitig verdunkelte Verglasung halten (Abstand: ca. 5 cm) und die Spiegelung im Winkel von etwa 45° betrachten. Bei einer beschichteten Zwei-Scheiben-Verglasung weist eine der vier Reflexionen der Flamme einen anderen Farbton auf, meist bläulich. (Drei-Scheiben-Verglasung: zwei der sechs Reflexionen)

Typ-Nr.: TBT-	Beschreibung:		Skizze:
Typ	<input type="checkbox"/> Fenster	<input type="checkbox"/> Glastür	
U-Wert bekannt?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja: [W/(m²K)]	
g-Wert bekannt?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja:	
Rahmenmaterial	<input type="checkbox"/> Holz <input type="checkbox"/> Aluminium <input type="checkbox"/> Stahl	<input type="checkbox"/> Holz/Aluminium <input type="checkbox"/> Aluminium/Stahl <input type="checkbox"/> Kunststoff	
Thermisch getrennt?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nicht erkennbar	
Abminderungsfaktor für Rahmenanteil*	<input type="checkbox"/> Standardwert: 0,7* <input type="checkbox"/> direkte Angabe:		
Verglasung (vgl. Definitionen oben)	<input type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> zweifach <input type="checkbox"/> dreifach <input type="checkbox"/> Isolierverglasung <input type="checkbox"/> Wärmeschutzverglasung <input type="checkbox"/> Sonnenschutzverglasung		
Firma und Fabrikat	_____ (evtl. im Abstandshalter notiert)		
Baujahr	<input type="checkbox"/> wie Gebäude	<input type="checkbox"/> abweichend:	

\* kennzeichnet Standardwerte der DIN V 18599, vgl. Anhang E

### **Bemerkungen:**

**Typ-Nr.: TBT-**

**Beschreibung:**

Typ	<input type="checkbox"/> Fenster	<input type="checkbox"/> Glastür	Skizze:	
U-Wert bekannt?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja: [W/(m <sup>2</sup> K)]		
g-Wert bekannt?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja:		
Rahmenmaterial	<input type="checkbox"/> Holz <input type="checkbox"/> Aluminium <input type="checkbox"/> Stahl	<input type="checkbox"/> Holz/Aluminium <input type="checkbox"/> Aluminium/Stahl <input type="checkbox"/> Kunststoff		
Thermisch getrennt?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja		<input type="checkbox"/> nicht erkennbar
Abminderungsfaktor für Rahmenanteil*	<input type="checkbox"/> Standardwert: 0,7* <input type="checkbox"/> direkte Angabe:			
Verglasung (vgl. Definitionen oben)	<input type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> zweifach <input type="checkbox"/> dreifach <input type="checkbox"/> Isolierverglasung <input type="checkbox"/> Wärmeschutzverglasung <input type="checkbox"/> Sonnenschutzverglasung			
Firma und Fabrikat	_____ (evtl. im Abstandshalter notiert)			
Baujahr	<input type="checkbox"/> wie Gebäude	<input type="checkbox"/> abweichend:		

\* kennzeichnet Standardwerte der DIN V 18599, vgl. Anhang E

**Bemerkungen:**

**Typ-Nr.: TBT-**

**Beschreibung:**

Typ	<input type="checkbox"/> Fenster	<input type="checkbox"/> Glastür	Skizze:	
U-Wert bekannt?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja: [W/(m <sup>2</sup> K)]		
g-Wert bekannt?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja:		
Rahmenmaterial	<input type="checkbox"/> Holz <input type="checkbox"/> Aluminium <input type="checkbox"/> Stahl	<input type="checkbox"/> Holz/Aluminium <input type="checkbox"/> Aluminium/Stahl <input type="checkbox"/> Kunststoff		
Thermisch getrennt?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja		<input type="checkbox"/> nicht erkennbar
Abminderungsfaktor für Rahmenanteil*	<input type="checkbox"/> Standardwert: 0,7* <input type="checkbox"/> direkte Angabe:			
Verglasung (vgl. Definitionen oben)	<input type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> zweifach <input type="checkbox"/> dreifach <input type="checkbox"/> Isolierverglasung <input type="checkbox"/> Wärmeschutzverglasung <input type="checkbox"/> Sonnenschutzverglasung			
Firma und Fabrikat	_____ (evtl. im Abstandshalter notiert)			
Baujahr	<input type="checkbox"/> wie Gebäude	<input type="checkbox"/> abweichend:		

\* kennzeichnet Standardwerte der DIN V 18599, vgl. Anhang E

**Bemerkungen:**

### 4.3 Unterer Gebäudeabschluss

Typ-Nr.: UGA-	Beschreibung:	Skizze:
Typ	<input type="checkbox"/> (Geschoss-)Decke <input type="checkbox"/> Bodenplatte	
U-Wert bekannt?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja:    [W/(m²K)]	
Aufbau: (Materialien, Schichtdicken, Besonderheiten, etc)	_____ _____ _____	
Perimeterdämmung?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich	
Anbindung nach / zu	<input type="checkbox"/> außen (nach unten) <input type="checkbox"/> unbeheiztem Keller <input type="checkbox"/> belüftetem Kriechkeller o. ä <input type="checkbox"/> Erdreich: <input type="checkbox"/> aufgeständert <input type="checkbox"/> Bodenplatte <input type="checkbox"/> unbeheizten Räumen:	
Baujahr	<input type="checkbox"/> wie Gebäude <input type="checkbox"/> abweichend:	

**Bemerkungen:**

Typ-Nr.: UGA-	Beschreibung:	Skizze:
Typ	<input type="checkbox"/> (Geschoss-)Decke <input type="checkbox"/> Bodenplatte	
U-Wert bekannt?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja:    [W/(m²K)]	
Aufbau: (Materialien, Schichtdicken, Besonderheiten, etc)	_____ _____ _____	
Perimeterdämmung?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich	
Anbindung nach / zu	<input type="checkbox"/> außen (nach unten) <input type="checkbox"/> unbeheiztem Keller <input type="checkbox"/> belüftetem Kriechkeller o. ä <input type="checkbox"/> Erdreich: <input type="checkbox"/> aufgeständert <input type="checkbox"/> Bodenplatte <input type="checkbox"/> unbeheizten Räumen:	
Baujahr	<input type="checkbox"/> wie Gebäude <input type="checkbox"/> abweichend:	

**Bemerkungen:**

Typ-Nr.: UGA-	Beschreibung:	Skizze:
Typ	<input type="checkbox"/> (Geschoss-)Decke <input type="checkbox"/> Bodenplatte	
U-Wert bekannt?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja:    [W/(m²K)]	
Aufbau: (Materialien, Schichtdicken, Besonderheiten, etc)	_____ _____ _____	
Perimeterdämmung?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich	
Anbindung nach / zu	<input type="checkbox"/> außen (nach unten) <input type="checkbox"/> unbeheiztem Keller <input type="checkbox"/> belüftetem Kriechkeller o. ä <input type="checkbox"/> Erdreich: <input type="checkbox"/> aufgeständert <input type="checkbox"/> Bodenplatte <input type="checkbox"/> unbeheizten Räumen:	
Baujahr	<input type="checkbox"/> wie Gebäude <input type="checkbox"/> abweichend:	

**Bemerkungen:**

#### 4.4 Oberer Gebäudeabschluss

Typ-Nr.: OGA-	Beschreibung:		Skizze:	
Typ	<input type="checkbox"/> Dach	<input type="checkbox"/> Geschossdecke		
Neigung	[in Grad]			
U-Wert bekannt?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja: [W/(m <sup>2</sup> K)]		
Aufbau: (Materialien, Schichtdicken, Besonderheiten, etc)	_____ _____ _____			
Beschaffenheit des Daches	<input type="checkbox"/> ziegelrot	<input type="checkbox"/> dunkle Oberfläche		
	<input type="checkbox"/> Metall (blank) <input type="checkbox"/> Bitumendachbahn (besandet)	<input type="checkbox"/> Gründach <input type="checkbox"/> Kies		
Integrierte Bauteile (z.B.: Fenster)	Typ:_____	BT-Nr.:_____		Anzahl:_____
Lage (z.B.: über Treppenhaus Nord)	_____			
Anbindung nach / zu	<input type="checkbox"/> außen	<input type="checkbox"/> unbeheiztem Dachraum		
Baujahr	<input type="checkbox"/> wie Gebäude	<input type="checkbox"/> abweichend:		

**Bemerkungen:**

Typ-Nr.: OGA-	Beschreibung:		Skizze:	
Typ	<input type="checkbox"/> Dach	<input type="checkbox"/> Geschossdecke		
Neigung	[in Grad]			
U-Wert bekannt?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja: [W/(m <sup>2</sup> K)]		
Aufbau: (Materialien, Schichtdicken, Besonderheiten, etc)	_____ _____ _____			
Beschaffenheit des Daches	<input type="checkbox"/> ziegelrot	<input type="checkbox"/> dunkle Oberfläche		
	<input type="checkbox"/> Metall (blank) <input type="checkbox"/> Bitumendachbahn (besandet)	<input type="checkbox"/> Gründach <input type="checkbox"/> Kies		
Integrierte Bauteile (z.B.: Fenster)	Typ:_____	BT-Nr.:_____		Anzahl:_____
Lage (z.B.: über Treppenhaus Nord)	_____			
Anbindung nach / zu	<input type="checkbox"/> außen	<input type="checkbox"/> unbeheiztem Dachraum		
Baujahr	<input type="checkbox"/> wie Gebäude	<input type="checkbox"/> abweichend:		

**Bemerkungen:**

## 5. Anlagentechnik

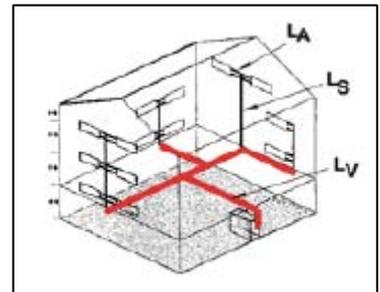
Existieren keine Anlagenschemen, so sollten in Anhang C4 Skizzen angefertigt werden. Zusätzlich bietet es sich an, die Kennwerte (Leistung, Nenninhalt, Fabrikat, ... ) direkt in die Pläne bzw. die Skizzen einzutragen. So wird eine spätere Zuordnung erleichtert und die Aufnahme aller Daten sichergestellt. Da während der Besichtigung des Heizungskellers häufig nur wenige Kennwerte ersichtlich bzw. zugänglich sind und die Betriebsweise oft verborgen bleibt, ist hier die Begleitung von einer Person, die mit der Anlagentechnik vertraut ist, besonders hilfreich.

### 5.1 Erzeugung (Technikraum) und Verteilung

#### Erläuterungen zur Verteilung (vgl. DIN V 18599, Teil 5, Kap. 6.2)

Ein durchschnittliches Rohrnetz besteht aus drei verschiedenen Bereichen:

Die Verteilleitungen V umfassen die horizontale Verteilung vom Wärmeerzeuger zu den vertikalen Strängen und können im unbeheizten Bereich (Keller, Dachgeschoss) oder im beheizten Bereich (im Estrich) liegen. Die anknüpfenden Strangleitungen S befinden sich im beheizten Bereich, entweder an den Außenwänden (Außenverteilung) oder überwiegend im Innern des Gebäudes (Innenverteilung). Die absperrbaren Anbindeleitungen A verbinden im beheizten Bereich die zirkulierenden Leitungsabschnitte mit den Heizkörpern. Die Leitungslängen L werden mit den jeweiligen Indizes V, S und A gekennzeichnet. (siehe Bild rechts)



Existieren mehrere Erzeugereinheiten, müssen die folgenden Seiten mehrfach ausgedruckt werden. Da häufig zwei Wärmeerzeuger existieren, üblicherweise einer für die Grundlast und ein weiterer für die Spitzenlast oder auch als Back-up System, sind hier bereits zwei Tabellen zur Eingabe vorgesehen (a1 und a2).

**a1) Wärmeerzeugung 1** (effektive Datenquelle ist der Inspektionsbericht zum Heizungs-Check der VdZ)

Bezeichnung		
Wärmeerzeugung für		<input type="checkbox"/> Heizung <input type="checkbox"/> Trinkwarmwasser
Art des Wärmeerzeugers		<input type="checkbox"/> Kessel <input type="checkbox"/> Fernwärme (FW) <input type="checkbox"/> Wärmepumpe (WP) <input type="checkbox"/> Solare Kombianlage <input type="checkbox"/> elektrisch (Angaben in 5.2) <input type="checkbox"/> Sonstiges: <input type="checkbox"/> Kraft-Wärme-Kopplung / Blockheizkraftwerk (KWK/BHKW)
Energieträger		<input type="checkbox"/> Heizöl <input type="checkbox"/> Erdgas <input type="checkbox"/> Flüssiggas <input type="checkbox"/> Biomasse <input type="checkbox"/> Holz-_____ <input type="checkbox"/> _____-Kohle <input type="checkbox"/> Strom <input type="checkbox"/> Fernwärme: <input type="checkbox"/> fossil <input type="checkbox"/> erneuerbar <input type="checkbox"/> Heizwerk <input type="checkbox"/> KWK
<b>Weitere Differenzierung</b>		
Kessel	Art:	<input type="checkbox"/> Umstell-/Wechselbrandkessel <input type="checkbox"/> Feststoffkessel <input type="checkbox"/> Standardkessel (Gebläsekessel <input type="checkbox"/> mit <input type="checkbox"/> ohne Brennertausch) <input type="checkbox"/> Niedertemperaturkessel ( " <input type="checkbox"/> mit <input type="checkbox"/> ohne Brennertausch) <input type="checkbox"/> Brennwertkessel <input type="checkbox"/> Öl <input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> Biomassekessel <input type="checkbox"/> Niedertemperatur-Kombikessel oder Umlaufwasserheizer <input type="checkbox"/> Brennwert-Kombikessel oder Umlaufwasserheizer Trinkwassererwärmung: <input type="checkbox"/> Umlaufheizer/Kombikessel <input type="checkbox"/> Durchlauferhitzer mit <input type="checkbox"/> Wärmetauscher <input type="checkbox"/> Kleinspeicher Zusätzliche Kennwerte:
Fernwärme	Art der Hausstation:	<input type="checkbox"/> Wasser: <input type="checkbox"/> Niederdruckdampf <input type="checkbox"/> niedrige Temp. <input type="checkbox"/> hohe Temp. <input type="checkbox"/> Hochdruckdampf Betriebsweise: <input type="checkbox"/> Vorrangbetrieb <input type="checkbox"/> Parallelbetrieb Dämmklasse: <input type="checkbox"/> Primär: _____ <input type="checkbox"/> Sekundär: _____ <input type="checkbox"/> unbekannt Zusätzliche Kennwerte:
Wärmepumpe:	Antrieb:	<input type="checkbox"/> elektrisch <input type="checkbox"/> Gasmotor <input type="checkbox"/> Absorptions-WP
	Medium:	<input type="checkbox"/> Luft-Wasser <input type="checkbox"/> Wasser-Wasser <input type="checkbox"/> Sole-Wasser <input type="checkbox"/> Luft-Luft Zusätzliche Kennwerte:
KWK-Anlage:		Nutzungsgrad: _____ Feuerungsleistung: _____ [kW] Wärmeleistung: _____ [kW] elektrische Leistung: _____ [kW] Zusätzliche Kennwerte:
Fabrikat		
Baujahr		
Aufstellort		<input type="checkbox"/> unbeheizt <input type="checkbox"/> beheizt <input type="checkbox"/> in Zone:
Vor- und Rücklauftemperatur	Vorlauf: _____ [°C]	Rücklauf: _____ [°C]
Temperaturregelung		<input type="checkbox"/> außentemperaturgeführt <input type="checkbox"/> raumtemperaturgeführt <input type="checkbox"/> konstant
Betriebsweise, nachts und am Wochenende		<input type="checkbox"/> Nachtabsenkung <input type="checkbox"/> Nachtabschaltung <input type="checkbox"/> WoE-Absenkung <input type="checkbox"/> WoE-Abschaltung

<b>Pumpe(n)</b> (Existieren mehrere Pumpen, die folgenden Daten für jedes Exemplar angeben)	
Auslegung	<input type="checkbox"/> überdimensioniert <input type="checkbox"/> bedarfsausgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
Regelung	<input type="checkbox"/> unreguliert <input type="checkbox"/> $\Delta p$ =konstant <input type="checkbox"/> $\Delta p$ =variabel
Überströmventil vorhanden?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
Hydraulischer Abgleich?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, Datum: _____
Wasserinhalt < 150 ml/kW ?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, (exakt: _____ )
Kennwerte	Leistung: _____ [W] Volumen: _____ [m <sup>3</sup> /h] Druck: _____ [Pa] Sonstige: _____
Fabrikat	_____
Baujahr	_____
<b>Verteilung</b> (Existieren mehrere Verteilkreise, die folgenden Daten für alle Kreise angeben)	
Versorgungsbereich	versorgte Zonen:
Versorgung	<input type="checkbox"/> Deckungsanteil: _____ [%] <input type="checkbox"/> Grundlast <input type="checkbox"/> Spitzenlast <input type="checkbox"/> Backup-System
Rohrnetztyp	<input type="checkbox"/> Einrohrnetz <input type="checkbox"/> Zweirohrnetz <input type="checkbox"/> dezentral
Verteilleitung	Leitungslänge: <input type="checkbox"/> gemessen: _____ [m] <input type="checkbox"/> Norm-Standardwerte Leitungsführung: <input type="checkbox"/> an Außenwand <input type="checkbox"/> an Innenwand Umgebung: <input type="checkbox"/> Standard unbeheizt <input type="checkbox"/> Standard beheizt <input type="checkbox"/> in Zone: _____ Dämmung: <input type="checkbox"/> gedämmt, Dämmstärke: _____ [cm] <input type="checkbox"/> ungedämmt: <input type="checkbox"/> in ungedämmter AW <input type="checkbox"/> in Außenwand (AW) <input type="checkbox"/> in außen gedämmter AW Baujahr/Baualtersklasse: <input type="checkbox"/> vor 1980 <input type="checkbox"/> 1980-1995 <input type="checkbox"/> nach 1995
Strangleitung	Leitungslänge: <input type="checkbox"/> gemessen: _____ [m] <input type="checkbox"/> Norm-Standardwerte Leitungsführung: <input type="checkbox"/> an Außenwand <input type="checkbox"/> an Innenwand Umgebung: <input type="checkbox"/> Standard unbeheizt <input type="checkbox"/> Standard beheizt <input type="checkbox"/> in Zone: _____ Dämmung: <input type="checkbox"/> gedämmt, Dämmstärke: _____ [cm] <input type="checkbox"/> ungedämmt: <input type="checkbox"/> in ungedämmter AW <input type="checkbox"/> in Außenwand (AW) <input type="checkbox"/> in außen gedämmter AW Baujahr/Baualtersklasse: <input type="checkbox"/> vor 1980 <input type="checkbox"/> 1980-1995 <input type="checkbox"/> nach 1995
Anbindeleitung	Leitungslänge: <input type="checkbox"/> gemessen: _____ [m] <input type="checkbox"/> Norm-Standardwerte Leitungsführung: <input type="checkbox"/> an Außenwand <input type="checkbox"/> an Innenwand Umgebung: <input type="checkbox"/> Standard unbeheizt <input type="checkbox"/> Standard beheizt <input type="checkbox"/> in Zone: _____ Dämmung: <input type="checkbox"/> gedämmt, Dämmstärke: _____ [cm] <input type="checkbox"/> ungedämmt: <input type="checkbox"/> in ungedämmter AW <input type="checkbox"/> in Außenwand (AW) <input type="checkbox"/> in außen gedämmter AW Baujahr/Baualtersklasse: <input type="checkbox"/> vor 1980 <input type="checkbox"/> 1980-1995 <input type="checkbox"/> nach 1995
<b>Speicher</b>	
Fabrikat	_____
Baujahr	_____
Speichernenninhalt	_____ [Liter] <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich
Nennleistung Pumpe	_____ [W] <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich
Lagerung	<input type="checkbox"/> stehend <input type="checkbox"/> liegend
Aufstellort	_____ <input type="checkbox"/> unbeheizt <input type="checkbox"/> beheizt <input type="checkbox"/> in Zone:
<b>Bemerkungen:</b>	

**a2) Wärmeerzeugung 2** (effektive Datenquelle ist der Inspektionsbericht zum Heizungs-Check der VdZ)

Bezeichnung		
Wärmeerzeugung für	<input type="checkbox"/> Heizung	<input type="checkbox"/> Trinkwarmwasser
Art des Wärmeerzeugers	<input type="checkbox"/> Kessel <input type="checkbox"/> Wärmepumpe (WP) <input type="checkbox"/> elektrisch <input type="checkbox"/> Sonstiges:	<input type="checkbox"/> Fernwärme (FW) <input type="checkbox"/> Solare Kombianlage (Angaben in 5.2) <input type="checkbox"/> Kraft-Wärme-Kopplung / Blockheizkraftwerk (KWK/BHKW)
Energieträger	<input type="checkbox"/> Heizöl <input type="checkbox"/> Flüssiggas <input type="checkbox"/> Holz- _____ <input type="checkbox"/> Strom <input type="checkbox"/> Fernwärme:	<input type="checkbox"/> Erdgas <input type="checkbox"/> Biomasse <input type="checkbox"/> _____-Kohle  <input type="checkbox"/> fossil <input type="checkbox"/> Heizwerk
		<input type="checkbox"/> erneuerbar <input type="checkbox"/> KWK
<b>Weitere Differenzierung</b>		
Kessel	Art:	<input type="checkbox"/> Umstell-/Wechselbrandkessel <input type="checkbox"/> Feststoffkessel <input type="checkbox"/> Standardkessel (Gebläsekessel <input type="checkbox"/> mit <input type="checkbox"/> ohne Brennertausch) <input type="checkbox"/> Niedertemperaturkessel ( " <input type="checkbox"/> mit <input type="checkbox"/> ohne Brennertausch) <input type="checkbox"/> Brennwertkessel <input type="checkbox"/> Öl <input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> Biomassekessel <input type="checkbox"/> Niedertemperatur-Kombikessel oder Umlaufwasserheizer <input type="checkbox"/> Brennwert-Kombikessel oder Umlaufwasserheizer
Trinkwassererwärmung:		<input type="checkbox"/> Umlaufheizer/Kombikessel <input type="checkbox"/> Durchlauferhitzer mit <input type="checkbox"/> Wärmetauscher <input type="checkbox"/> Kleinspeicher
Zusätzliche Kennwerte:		
Fernwärme	Art der Hausstation:	<input type="checkbox"/> Wasser: <input type="checkbox"/> niedrige Temp. <input type="checkbox"/> hohe Temp. <input type="checkbox"/> Niederdruckdampf <input type="checkbox"/> Hochdruckdampf
Betriebsweise:		<input type="checkbox"/> Vorrangbetrieb <input type="checkbox"/> Parallelbetrieb
Dämmklasse:	<input type="checkbox"/> Primär: _____ <input type="checkbox"/> unbekannt	<input type="checkbox"/> Sekundär: _____
Zusätzliche Kennwerte:		
Wärmepumpe:	Antrieb:	<input type="checkbox"/> elektrisch <input type="checkbox"/> Gasmotor <input type="checkbox"/> Absorptions-WP
Medium:		<input type="checkbox"/> Luft-Wasser <input type="checkbox"/> Wasser-Wasser <input type="checkbox"/> Sole-Wasser <input type="checkbox"/> Luft-Luft
Zusätzliche Kennwerte:		
KWK-Anlage:	Nutzungsgrad: _____ Feuerungsleistung: _____ [kW] Wärmeleistung: _____ [kW] elektrische Leistung: _____ [kW]	
Zusätzliche Kennwerte:		
Fabrikat		
Baujahr		
Aufstellort	<input type="checkbox"/> unbeheizt <input type="checkbox"/> beheizt <input type="checkbox"/> in Zone:	
Vor- und Rücklauftemperatur	Vorlauf: _____ [°C]	Rücklauf: _____ [°C]
Temperaturregelung	<input type="checkbox"/> außentemperaturgeführt <input type="checkbox"/> raumtemperaturgeführt <input type="checkbox"/> konstant	
Betriebsweise, nachts und am Wochenende	<input type="checkbox"/> Nachtabsenkung <input type="checkbox"/> Nachtabschaltung <input type="checkbox"/> WoE-Absenkung <input type="checkbox"/> WoE-Abschaltung	

<b>Pumpe(n)</b> (Existieren mehrere Pumpen, die folgenden Daten für jedes Exemplar angeben)	
Auslegung	<input type="checkbox"/> überdimensioniert <input type="checkbox"/> bedarfsausgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
Regelung	<input type="checkbox"/> unregelmäßig <input type="checkbox"/> $\Delta p$ =konstant <input type="checkbox"/> $\Delta p$ =variabel
Überströmventil vorhanden?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
Hydraulischer Abgleich?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, Datum: _____
Wasserinhalt < 150 ml/kW ?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, (exakt: _____ )
Kennwerte	Leistung: _____ [W] Volumen: _____ [m <sup>3</sup> /h] Druck: _____ [Pa] Sonstige: _____
Fabrikat	_____
Baujahr	_____
<b>Verteilung</b> (Existieren mehrere Verteilkreise, die folgenden Daten für alle Kreise angeben)	
Versorgungsbereich	versorgte Zonen:
Versorgung	<input type="checkbox"/> Deckungsanteil: _____ [%] <input type="checkbox"/> Grundlast <input type="checkbox"/> Spitzenlast <input type="checkbox"/> Backup-System
Rohrnetztyp	<input type="checkbox"/> Einrohrnetz <input type="checkbox"/> Zweirohrnetz <input type="checkbox"/> dezentral
Verteilleitung	Leitungslänge: <input type="checkbox"/> gemessen: _____ [m] <input type="checkbox"/> Norm-Standardwerte Leitungsführung: <input type="checkbox"/> an Außenwand <input type="checkbox"/> an Innenwand Umgebung: <input type="checkbox"/> Standard unbeheizt <input type="checkbox"/> Standard beheizt <input type="checkbox"/> in Zone: _____ Dämmung: <input type="checkbox"/> gedämmt, Dämmstärke: _____ [cm] <input type="checkbox"/> ungedämmt: <input type="checkbox"/> in ungedämmter AW <input type="checkbox"/> in Außenwand (AW) <input type="checkbox"/> in außen gedämmter AW Baujahr/Baualtersklasse: <input type="checkbox"/> vor 1980 <input type="checkbox"/> 1980-1995 <input type="checkbox"/> nach 1995
Strangleitung	Leitungslänge: <input type="checkbox"/> gemessen: _____ [m] <input type="checkbox"/> Norm-Standardwerte Leitungsführung: <input type="checkbox"/> an Außenwand <input type="checkbox"/> an Innenwand Umgebung: <input type="checkbox"/> Standard unbeheizt <input type="checkbox"/> Standard beheizt <input type="checkbox"/> in Zone: _____ Dämmung: <input type="checkbox"/> gedämmt, Dämmstärke: _____ [cm] <input type="checkbox"/> ungedämmt: <input type="checkbox"/> in ungedämmter AW <input type="checkbox"/> in Außenwand (AW) <input type="checkbox"/> in außen gedämmter AW Baujahr/Baualtersklasse: <input type="checkbox"/> vor 1980 <input type="checkbox"/> 1980-1995 <input type="checkbox"/> nach 1995
Anbindeleitung	Leitungslänge: <input type="checkbox"/> gemessen: _____ [m] <input type="checkbox"/> Norm-Standardwerte Leitungsführung: <input type="checkbox"/> an Außenwand <input type="checkbox"/> an Innenwand Umgebung: <input type="checkbox"/> Standard unbeheizt <input type="checkbox"/> Standard beheizt <input type="checkbox"/> in Zone: _____ Dämmung: <input type="checkbox"/> gedämmt, Dämmstärke: _____ [cm] <input type="checkbox"/> ungedämmt: <input type="checkbox"/> in ungedämmter AW <input type="checkbox"/> in Außenwand (AW) <input type="checkbox"/> in außen gedämmter AW Baujahr/Baualtersklasse: <input type="checkbox"/> vor 1980 <input type="checkbox"/> 1980-1995 <input type="checkbox"/> nach 1995
<b>Speicher</b>	
Fabrikat	_____
Baujahr	_____
Speichernenninhalt	_____ [Liter] <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich
Nennleistung Pumpe	_____ [W] <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich
Lagerung	<input type="checkbox"/> stehend <input type="checkbox"/> liegend
Aufstellort	_____ <input type="checkbox"/> unbeheizt <input type="checkbox"/> beheizt <input type="checkbox"/> in Zone:
<b>Bemerkungen:</b>	

**b) Kälteerzeugung**

Bezeichnung	
Fabrikat	
Baujahr	
Betriebsweise	<input type="checkbox"/> saisonale Abschaltung <input type="checkbox"/> vollautomatisiert bedarfsgesteuert <input type="checkbox"/> Nachtabschaltung <input type="checkbox"/> WoE-Abschaltung
Versorgungsbereich	versorgte Zonen:
System (Datenaufnahme systemspezifisch)	<input type="checkbox"/> Kompressionskältemaschine → i) <input type="checkbox"/> Absorptionskältemaschine → ii) <input type="checkbox"/> Fernkälte → iii)

**i) Kompressionskältemaschine**

Art des Verdichters und davon abhängige Teillastregelung	<input type="checkbox"/> Kolbenverdichter <input type="checkbox"/> Zweipunktregelung (EIN/AUS-Betrieb) <input type="checkbox"/> Zylinderabschaltung <input type="checkbox"/> Heißgasbypassregelung <input type="checkbox"/> Scrollverdichter <input type="checkbox"/> Zweipunktregelung (EIN/AUS-Betrieb) <input type="checkbox"/> Heißgasbypassregelung <input type="checkbox"/> Schraubenverdichter <input checked="" type="checkbox"/> Schiebersteuerregelung <input type="checkbox"/> Turboverdichter <input checked="" type="checkbox"/> Einlassdrosselregelung <input type="checkbox"/> anderer Verdichter <input checked="" type="checkbox"/>
Art der Verdichterkühlung	<input type="checkbox"/> wassergekühlt <input type="checkbox"/> luftgekühlt <input type="checkbox"/> andere Kühlung:
Art des Kältemittels	<input type="checkbox"/> R134a <input type="checkbox"/> R407C <input type="checkbox"/> R717 <input type="checkbox"/> R22 <input type="checkbox"/> anderes Kältemittel:
Temperaturniveau: - Kaltwassertemperatur - Kühlwassertemperatur	Eintritt [°C]      Austritt [°C] _____      _____
Verdampfungstemperatur Verdampfungsdruck	_____ [°C] _____ [Pa]
Kälteleistung	_____ [kW] (Größenordnung abhängig von Verdichterart: - Kolben-/Scrollverdichter: 10 ... 1500 kW - Schraubenverdichter: 200 ... 2000 kW - Turboverdichter: 500 ... 8000 kW)

**ii) Absorptionskältemaschine**

Art der Kühlung	<input type="checkbox"/> wassergekühlt <input type="checkbox"/> andere Kühlung:
Teillastregelung	<input type="checkbox"/> Heizmedienregelung <input type="checkbox"/> andere Regelung:
Art der Rückkühlung	<input type="checkbox"/> wassergekühlt, trockene Rückkühlung <input type="checkbox"/> wassergekühlt, feuchte Rückkühlung <input type="checkbox"/> luftgekühlt
Heizmedieneintrittstemperatur	<input type="checkbox"/> 80°C <input type="checkbox"/> 90°C <input type="checkbox"/> 130 °C
Temperaturniveau: - Kaltwassertemperatur - Kühlwassertemperatur	Eintritt [°C]      Austritt [°C] _____      _____

<b>iii) Fernkälte</b>		
Temperaturniveau	Vorlauftemperatur: _____ [°C] Rücklauftemperatur: _____ [°C]	
<b>Rückkühlung</b>		
Art des Rückkühlers	<input type="checkbox"/> Verdunstungsrückkühler	<input type="checkbox"/> Trockenrückkühler
Kreislauf	<input type="checkbox"/> offen	<input type="checkbox"/> geschlossen
Zusatzschalldämpfer	<input type="checkbox"/> mit	<input type="checkbox"/> ohne
Frostschutz	<input type="checkbox"/> mit	<input type="checkbox"/> ohne
<b>Pumpe(n)</b>		
Die folgenden Daten müssen für alle Pumpen angegeben werden. Insbesondere im Primärkreis befinden sich häufig mehrere Pumpen, die zu berücksichtigen sind.		
	Primärkreis	bzw. Rückkühlkreis
Typenschild-Informationen Fabrikat: _____ Hersteller: _____ Typnummer: _____ Leistung [W]: _____ sonstige Angaben: _____		
Betriebsweise (Befindet sich ein Frequenzumrichter an der Pumpe, ist die Betriebsweise stets bedarfsgesteuert.)	<input type="checkbox"/> vollautomatisiert und bedarfsgesteuert <input type="checkbox"/> saisonale Abschaltung <input type="checkbox"/> Nachtabschaltung <input type="checkbox"/> Wochenendabschaltung <input type="checkbox"/> ganzjähriger Betrieb	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Pumpenregelung	<input type="checkbox"/> geregelt <input type="checkbox"/> ungeregelt <input type="checkbox"/> elektronisch adaptiert	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Aus Prüfprotokoll: Hydraulischer Abgleich: <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja: _____ Hydraulische Entkopplung: <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja: _____	Datum: _____:ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> :ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
<b>Verteilung</b> (Existieren mehrere Verteilkreise, die folgenden Daten für alle Kreise angeben.)		
Leitungslänge Kaltwasser-Kreis: <input type="checkbox"/> gemessen: _____ [m] <input type="checkbox"/> Norm-Standardwerte Kühlwasser-Kreis: <input type="checkbox"/> gemessen: _____ [m] <input type="checkbox"/> Norm-Standardwerte		

**Bemerkungen:**

**c) RLT-Einheit** (effektive Datenquellen sind die Geräteliste und das Lüftungsschema)

Bezeichnung	
Fabrikat / Typ (siehe Typenschild)	
Baujahr	
Luftvolumenstrom	<input type="checkbox"/> konstant <input type="checkbox"/> variabel (vgl. Angaben im Raum!)
Zuluftvolumenstrom:	Min: _____ Max: _____
Abluftvolumenstrom:	Min: _____ Max: _____
Außenluftvolumenstrom:	Min: _____ Max: _____
Erhitzer	[kW]
Kühler	[kW]
Aufstellort	_____
	<input type="checkbox"/> unbeheizt <input type="checkbox"/> beheizt: <input type="checkbox"/> in Zone:
Luftkanalfläche (Oberfläche) außerhalb der therm. Hülle?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, geschätzte Fläche: _____ [m <sup>2</sup> ]
Wärmerückgewinnung (WRG-Grad vgl. DIN V 18599-7, Tab. 4)	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> Plattenwärmeübertrager <input type="checkbox"/> mit Kreuz-Gegenstrom <input type="checkbox"/> Kreislaufverbundsystem <input type="checkbox"/> Kompaktwärmeübertrager <input type="checkbox"/> Hochleistungs-Gegenstrom-Wärmeaustauscher <input type="checkbox"/> Rotationswärmeübertrager <input type="checkbox"/> ohne Sorptionsmaterialien <input type="checkbox"/> mit Sorptionsmaterial <input type="checkbox"/> Wärmerohr
<b>Befeuchtung</b>	
Befeuchter	<input type="checkbox"/> keine Befeuchtung <input type="checkbox"/> Dampfbefeuchter → i) <input type="checkbox"/> Verdunstungsbefeuchter <input type="checkbox"/> Hochdruckbefeuchter <input type="checkbox"/> Kontakt-/Rieselbefeuchter <input type="checkbox"/> Umluftsprühbefeuchter <input type="checkbox"/> unbekannt
i) Dampferzeugung:	<input type="checkbox"/> elektrisch <input type="checkbox"/> gasbefeuert <input type="checkbox"/> ölbefeuert <input type="checkbox"/> Ferndampf <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> mit Mantelheizung
Regelung	<input type="checkbox"/> ungeregelt <input type="checkbox"/> Ventilregelung <input type="checkbox"/> getaktet <input type="checkbox"/> Drehzahlregelung <input type="checkbox"/> unbekannt
<b>Ventilatoren</b>	
Zuluftventilator	Wellenleistung: _____ [kW] Gesamtdruckerhöhung: _____ [Pa] Motorleistung: _____ [kW] Regelung: <input type="checkbox"/> 1-stufig <input type="checkbox"/> 2-stufig <input type="checkbox"/> Drehzahlregelung
Abluftventilator	Wellenleistung: _____ [kW] Gesamtdruckerhöhung: _____ [Pa] Motorleistung: _____ [kW] Regelung: <input type="checkbox"/> 1-stufig <input type="checkbox"/> 2-stufig <input type="checkbox"/> Drehzahlregelung
<b>Betrieb</b>	
Regelung abhängig von	<input type="checkbox"/> Belegung <input type="checkbox"/> Kühllasten <input type="checkbox"/> Luftqualität
Betriebsweise	<input type="checkbox"/> vollautomatisiert und bedarfsgesteuert <input type="checkbox"/> saisonale Abschaltung <input type="checkbox"/> Nachtabschaltung <input type="checkbox"/> Wochenendabschaltung <input type="checkbox"/> ganzjähriger Betrieb
Betriebszeiten	Mo. – Fr.: von: _____ Uhr bis: _____ Uhr Sa.: von: _____ Uhr bis: _____ Uhr So.: von: _____ Uhr bis: _____ Uhr
Versorgungsbereich	versorgte Zonen: _____
<b>Bemerkungen:</b>	

## 5.2 Solaranlage

Bezeichnung	
Fabrikat	
Baujahr	
Art der Solaranlage	<input type="checkbox"/> Kombianlage (Heizung + Warmwasser) <input type="checkbox"/> solare Trinkwassererwärmung
Art des Kollektors	<input type="checkbox"/> Flachkollektor <input type="checkbox"/> Röhrenkollektor
Größe der Solaranlage	<input type="checkbox"/> Kollektorfläche: _____ [m <sup>2</sup> ] <input type="checkbox"/> unbekannt: → i) oder ii)  i) Näherungsweise Fläche: Anzahl der Kollektorfelder _____ x <i>Standardgröße</i> <sup>°</sup> [m <sup>2</sup> ] = _____ [m <sup>2</sup> ]  ii) ungefähr (klein oder groß)*: <input type="checkbox"/> klein (A <sub>NGF</sub> <500m <sup>2</sup> ) <sup>°°</sup> <input type="checkbox"/> groß (500m <sup>2</sup> ≤A <sub>NGF</sub> ≤3000m <sup>2</sup> ) <sup>°°°</sup>
Ausrichtung	<input type="checkbox"/> Süd <input type="checkbox"/> Nord <input type="checkbox"/> Ost <input type="checkbox"/> West <input type="checkbox"/> horizontal
Neigung	[in Grad]
<b>Hilfsenergie Solarpumpe</b> (wenn unbekannt, Standardwerte für Hilfsenergie vorhanden)	
Nennleistung	[W] <input type="checkbox"/> unbekannt
Monatliche Betriebsdauer	[h/mth] <input type="checkbox"/> unbekannt
<b>Speicher</b>	
Typ des Speichers	<input type="checkbox"/> Kombispeicher <sup>°°</sup> <input type="checkbox"/> Zweisppeicheranlage <sup>°°°</sup>
Fabrikat	
Baujahr	
Speichernenninhalt	[Liter] <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich
Nennleistung der Pumpe	[W] <input type="checkbox"/> nicht ersichtlich
Lagerung	<input type="checkbox"/> stehend <input type="checkbox"/> liegend

\* kennzeichnet Standardwerte der DIN V 18599, vgl. Anhang E

° Für Solaranlagen beträgt die Standardgröße eines Moduls etwa 2 m<sup>2</sup>, für Photovoltaikanlagen etwa 0,5 bis 1 m<sup>2</sup>.

°°, °°° Abhängig von der Größe der Solaranlage, die näherungsweise von der zu versorgenden Nettogrundfläche (A<sub>NGF</sub>) abhängt, wird üblicherweise der mit °° bzw. °°° gekennzeichnete Speichertyp verwendet.

Bemerkungen:

## Teil III: Checkliste für die Nachbereitung

Während einer Gebäudebegehung ist es leider kaum möglich, alle notwendigen Daten zu ermitteln und diese in Abhängigkeit der Zonen zu sortieren. Deshalb ist die Nachbereitung ein wesentlicher Teil der Datenermittlung. Im Vordergrund stehen die endgültige Zonierung und die Ermittlung brauchbarer Kennwerte aus den Notizen der Besichtigung.

Die Gebäudebegehung findet auf der Basis der Besichtigung von Räumen statt, wohingegen die Berechnungen nach DIN V 18599 zonenabhängig erfolgen. Deshalb ist nach der Besichtigung die Zuordnung der Daten zu den jeweiligen Zonen notwendig. Hierfür muss zunächst die endgültige Zonierung durchgeführt werden.

Zusätzlich sollten im Rahmen der Nachbereitung Kennwerte spezifiziert werden, die während der Begehung nicht ersichtlich waren. Diese Recherchen umfassen u.a. die Bestimmung von technischen Daten der Anlagentechnik in Abhängigkeit von Fabrikat und Baujahr sowie von U- und g-Werten in Abhängigkeit von Bezeichnung und Nummer der Verglasung. Dies kann beispielsweise mit Hilfe des Internets geschehen, häufig ist auch ein zusätzliches Gespräch mit dem Hausmeister hilfreich.

Im Folgenden wird ein strukturiertes Vorgehen zur Nachbereitung einer Gebäudebegehung vorgeschlagen. Am Ende wird überprüft, ob alle Bereiche bearbeitet wurden und die notwendigen Daten vorhanden sind. Die Anhänge A und B können zur übersichtlichen Erarbeitung und Darstellung der Daten verwendet werden.

### 1. Die endgültige Zonierung

#### 1.1 Zuordnung der Nutzungsbereiche inkl. Flächen

Während der Gebäudebesichtigung wurde die Nutzung aller Räume ermittelt bzw. überprüft, so dass nun die endgültige Zonierung stattfinden kann. In Abhängigkeit von Nutzung und Konditionierung werden die Räume den jeweiligen Zonen zugeordnet. Anhang F gibt Erklärungen zum Vorgehen bei der Zonierung. Zusätzlich befinden sich in Teil I, Kap. 1.3 und in DIN V 18599, Teil 1, Kap. 6 weitere Erläuterungen hierzu.

Mit Hilfe von Anhang A2 und A3 kann daraufhin die endgültige Flächenermittlung erfolgen. Dort wird vorgeschlagen, die zugehörigen Räume einer Zone je Stockwerk zu bestimmen und ihre Flächen aufzuaddieren. Zusätzlich sollte vermerkt werden, welche dieser Räume bei der Begehung eingehend besichtigt wurden, z.B. anhand der Raumnummern.

## 1.2 Zonenabhängige Daten

Nach der Zuordnung aller Räume und Flächen zu den jeweiligen Zonen folgt die Zusammenfassung der zonenspezifischen Eigenschaften. Hierfür werden die Angaben der einzelnen besichtigten Räume einer Zone aus Teil II der Checkliste miteinander verglichen und zusammenfassend notiert.

In Abhängigkeit der Anzahl an Zonen müssen die folgenden zwei Seiten mehrfach ausgedruckt werden.

**Zone: Nr.:**

**Name:**

Nutzungsprofil nach DIN (Anhang D)	
Teilnutzung?	<input type="checkbox"/> ja, Nettogrundfläche: _____ [m <sup>2</sup> ] Nutzung: _____ <input type="checkbox"/> nein
Bauweise* (Standard: leichte Bauweise, sonst Einstufung der Bauschwere nach DIN V 18599, Teil 2, Kap. 6.6.1)	<input type="checkbox"/> leicht* <input type="checkbox"/> mittelschwer <input type="checkbox"/> schwer <input type="checkbox"/> unbekannt: <input type="checkbox"/> massive Bauweise <input type="checkbox"/> abgehängte Decken <input type="checkbox"/> hohe Räume <input type="checkbox"/> Wärmedämmung innen <input type="checkbox"/> aufgeständerter Fußboden
Wärmebrückenzuschlag* (Im Allg. ohne Nachweis: 0,1; Außenbauteile mit Innendämmung und einbindender Massivdecke: 0,15; Überprüfung der Gleichwertigkeit (DIN 4108 Bbl 2): 0,05)	<input type="checkbox"/> pauschal: <input type="checkbox"/> 0,05 [W/(m <sup>2</sup> K)] <input type="checkbox"/> 0,1* [W/(m <sup>2</sup> K)] <input type="checkbox"/> 0,15 [W/(m <sup>2</sup> K)] <input type="checkbox"/> _____ [W/(m <sup>2</sup> K)] <input type="checkbox"/> in Bauteilwerten berücksichtigt <input type="checkbox"/> offensichtliche Undichtheiten vorhanden
<b>Konditionierung</b>	
Vorhandene Systeme und zugeordnete(r) Erzeuger	<input type="checkbox"/> Heizung: _____ <input type="checkbox"/> Kühlung: _____ <input type="checkbox"/> Lüftung: _____ mit <input type="checkbox"/> Heiz- <input type="checkbox"/> Kühlfunktion <input type="checkbox"/> Beleuchtung
Trinkwarmwasserbedarf	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja: bezogen auf <input type="checkbox"/> Nutzung <input type="checkbox"/> Fläche Bereitstellung <input type="checkbox"/> hier <input type="checkbox"/> in Zone:
Reduzierter Betrieb	Nachts: <input type="checkbox"/> Absenkung <input type="checkbox"/> Abschaltung <input type="checkbox"/> nicht reduziert Wochenende / Urlaub: <input type="checkbox"/> Absenkung <input type="checkbox"/> Abschaltung <input type="checkbox"/> nicht reduziert

\* kennzeichnet Standardwerte der DIN V 18599, vgl. Anhang E

<b>Detaillierte Daten</b>	
Die Kennwerte der Zone können den Daten aus Teil II, Kap. 3 entnommen werden. Hierfür wird auf einen Raum verwiesen, welcher der Zone zugeordnet wurde. Häufig sind einige Daten während der Begehung nicht ersichtlich und können in der Checkliste als „unbekannt“ bzw. „nicht ersichtlich“ markiert werden. Fehlende Daten sind gegebenenfalls im Folgenden zu ermitteln.	
Daten aus Gebäudebegehung	vgl. Teil II, Kap. 3, Raum:
<b>Heizung</b> Raumtemperatur-Regelung:	<input type="checkbox"/> unregelt <input type="checkbox"/> Raumregelung <input type="checkbox"/> mit Optimierungsfunktion <input type="checkbox"/> P-Regler/Thermostat: <input type="checkbox"/> 2K (üblich) <input type="checkbox"/> 1K (selten)
<b>Beleuchtung</b> Vorschaltgerät:	<input type="checkbox"/> kein Vorschaltgerät <input type="checkbox"/> konventionell, KVG <input type="checkbox"/> verlustarm, VVG <input type="checkbox"/> elektronisch, EVG
<b>Lüftung, RLT</b>  Befeuchtung:	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> Dampfbefeuchter <input type="checkbox"/> Verdunstung: <input type="checkbox"/> nicht regelbar <input type="checkbox"/> regelbar
Luftvolumenstrom: (Stimmen die Angaben des Raums und der RLT-Anlage überein?)	Zuluft: _____ [m <sup>3</sup> /h] Abluft: _____ [m <sup>3</sup> /h] <input type="checkbox"/> konstant <input type="checkbox"/> variabel
Nachbehandlung: → siehe Anlagenschema → Info von Facility Manager	Im Raum: <input type="checkbox"/> dezentrale Heizfläche(n) <input type="checkbox"/> dezentrale Kühlfläche(n) <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Kältemittel In Zentrale: <input type="checkbox"/> Zonennacherhitzer <input type="checkbox"/> -kühler
Art des Raumklimageräts: (Erzeugereinheit)	<input type="checkbox"/> Kompaktklimagerät (Fenster- oder Wandklimagerät) <input type="checkbox"/> VRF-Systeme (Kältemittelmassstrom variabel) <input type="checkbox"/> Split-System <input type="checkbox"/> Multi-Split-System <input type="checkbox"/> mobiles Gerät: therm. Leistung:      [kW]
Ventilatoren-Raumkühlung: (Inneneinheit)	<input type="checkbox"/> Raumklimagerät: DX Inneneinheiten <input type="checkbox"/> Luftverteilung über Kanäle und individuelle Luftdurchlässe <input type="checkbox"/> Deckenkassetten <input type="checkbox"/> Wand- und Brüstungsgeräte <input type="checkbox"/> Kaltwasser Ventilator-konvektoren <input type="checkbox"/> Brüstungs- und Deckengeräte <input type="checkbox"/> Deckengeräte mit Luftverteilung über Kanäle

**Bemerkungen und Notizen:**

## 2. Anlagentechnik

Häufig können bei der Besichtigung der Anlagentechnik keine Kennwerte bestimmt werden. Deshalb müssen diese im Zuge der Nachbereitung anhand von Fabrikat und Baujahr recherchiert werden, welche in der Regel aus den Typenschildern ersichtlich sind. Hierfür werden Herstellerdaten benötigt, welche zum Beispiel im Internet, in Herstellerkatalogen oder aus persönlichen Gesprächen mit den Herstellern gewonnen werden können. Ist dies nicht möglich, so kann in vielen Fällen auf Standardwerte aus der Norm zurückgegriffen werden.

## 3. Bauteile und wärmeübertragende Hüllfläche

Die entscheidenden Merkmale der Bauteile sind deren Kennwerte, wie z.B. der U-Wert und der g-Wert. Diese müssen häufig anhand des notierten Aufbaus berechnet werden. Hierfür bieten verschiedene Softwareprogramme eigene Datenbanken bzw. Berechnungshilfen an.

Da die wärmeübertragende Hüllfläche in Abhängigkeit der Zonen bzw. Beleuchtungsbereiche und der Bauteile bestimmt werden muss, kann sie erst in der Nachbereitung zuverlässig ermittelt werden. Wurde die Hüllfläche bereits im Rahmen der Vorbereitung ermittelt und beispielsweise in Anhang B notiert, müssen diese Werte nun kontrolliert werden.

## 4. Überprüfung der Existenz aller notwendigen Daten

Ziel dieses letzten Teils der Checkliste ist, sicher zu stellen, dass alle Daten vorliegen und alle Flächen ermittelt wurden, die zur Berechnung des Energiebedarfs nach DIN V 18599 notwendig sind. Diese Kontrolle erfolgt nicht im Detail sondern überprüft kurz, ob die einzelnen Arbeitsschritte erfüllt sind.

- Gebäude allgemein
  - Nutzung und Lage
  - Geometrie und Aufbau
  
- Zonen
  - Zonierung
  - Flächenermittlung: Grundflächen und Hüllflächen
  - Konditionierung / Übergabesysteme
  
- Bauteile
  - Aufbau bzw. Kennwerte (U-Wert, g-Wert, etc.)
  - Zuordnung zur Hüllfläche
  
- Anlagentechnik
  - Erzeugung, Speicherung und Verteilung
  - Betriebsweise

## Anhang A Längen, Höhen, Flächen, Volumina

### A1: Gebäudedimensionierung

Alle Angaben in Meter [m]

Gebäudelänge	
Gebäudebreite	
Anzahl Geschosse	
Geschosshöhe*	

\* Die Maßbezüge zur Messung der Geschosshöhe sind DIN V 18599, Teil 1, Kap. 8.1.2 zu entnehmen.

Variieren die Stockwerke in ihrer Höhe, so sind sowohl die einzelnen Geschosshöhen als auch ein Mittelwert zu bestimmen.

	Keller	EG	1. OG	2. OG	3. OG	
Geschosshöhe						
Mittelwert Geschosshöhe:						

Weist das Gebäude keinen rechteckigen Grundriss auf, sind für Gebäudelänge und -breite die charakteristischen Werte nach DIN V 18599, Teil 5, Anhang B zu bestimmen:

Charakteristische Gebäudelänge:  $LG = \text{Summe } (L_i)$

Charakteristische Gebäudebreite:  $BG = \text{Summe } (L_i \cdot B_i) / LG$  oder  $BG = \text{Summe } (B_i) / i$

	i = 1	i = 2	i = 3	i = 4		
Teillänge $L_i$						
Teilbreite $B_i$						
Charakteristische Gebäudelänge						
Charakteristische Gebäudebreite						

**Skizze des Grundrisses** (zur Bestimmung der Teillängen und -breiten)





### A3: Grundfläche und Volumen der einzelnen Zonen

Zusammenfassung der stockwerksweise ermittelten Werte aus Anhang A2 nach Durchführung der endgültigen Zonierung und eventuell notwendiger Korrektur der Zonenzuordnung.

In Abhängigkeit der vorhandenen Zonen muss die folgende Seite mehrfach ausgedruckt werden.

Zone:                      Nr.:                      Nutzung:

zugehörige Räume*			Nettogrund- fläche [m²]	Netto- volumen [m³]	Brutto-**** volumen [m³]
Anzahl	Lage**	besichtigt***			
<b>gesamte Zone</b>					

- \* Zusammenfassung der zu einer Zone gehörenden Räume, z. B. nach Gebäudeteil und Stockwerk
- \*\* Vermerk der Lage der Räume, z. B. C2 (Gebäudeteil C, 2. Obergeschoss)
- \*\*\* Auflistung der besichtigten Räume, z. B. anhand der Raumnummern
- \*\*\*\* Genaue Bemessung des Bruttovolumens: DIN V 18599, Teil 1, Kap. 8.1: Bezugsmaße;  
Vereinfachte Bestimmung nach DIN V 18599, Teil 1, Kap. 3.1.19:  $V_{\text{Brutto}} = V_{\text{Netto}} / 0,8$

Zone:                      Nr.:                      Nutzung:

zugehörige Räume*			Nettogrund- fläche [m²]	Netto- volumen [m³]	Brutto-**** volumen [m³]
Anzahl	Lage**	besichtigt***			
<b>gesamte Zone</b>					

Zone:                      Nr.:                      Nutzung:

zugehörige Räume*			Nettogrund- fläche [m²]	Netto- volumen [m³]	Brutto-**** volumen [m³]
Anzahl	Lage**	besichtigt***			
<b>gesamte Zone</b>					

A3: - Seite \_\_\_\_

Zone:                      Nr.:                      Nutzung:

zugehörige Räume*			Nettogrund- fläche [m <sup>2</sup> ]	Netto- volumen [m <sup>3</sup> ]	Brutto-**** volumen [m <sup>3</sup> ]
Anzahl	Lage**	besichtigt***			
<b>gesamte Zone</b>					

Zone:                      Nr.:                      Nutzung:

zugehörige Räume*			Nettogrund- fläche [m <sup>2</sup> ]	Netto- volumen [m <sup>3</sup> ]	Brutto-**** volumen [m <sup>3</sup> ]
Anzahl	Lage**	besichtigt***			
<b>gesamte Zone</b>					

Zone:                      Nr.:                      Nutzung:

zugehörige Räume*			Nettogrund- fläche [m <sup>2</sup> ]	Netto- volumen [m <sup>3</sup> ]	Brutto-**** volumen [m <sup>3</sup> ]
Anzahl	Lage**	besichtigt***			
<b>gesamte Zone</b>					







## **Anhang C Skizzen und Pläne**

Abhängig von der Existenz und der Qualität von Umgebungs-, Grundriss- und Ansichtsplänen kann die Erstellung von Skizzen notwendig bzw. hilfreich sein.

### **C1: Skizze des Gebäudes und seiner Umgebung**

In der Skizze soll deutlich werden:

- Grundrissform mit Angabe von Gebäudelänge und -breite
- Orientierung des Gebäudes und Lage der Eingänge
- Umgebung: Straßenverlauf, umliegende Gebäude (Höhe und Abstände abschätzen), etc.
- sonstige Besonderheiten

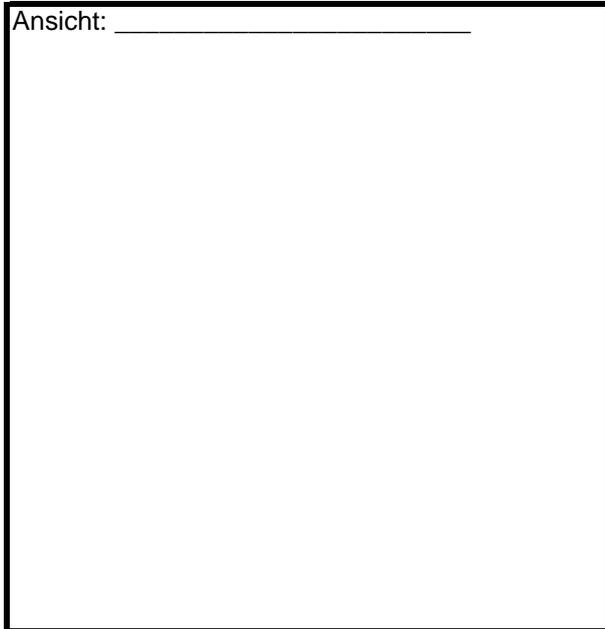


**Bemerkungen und Notizen:**

## C2: Ansichtsskizzen

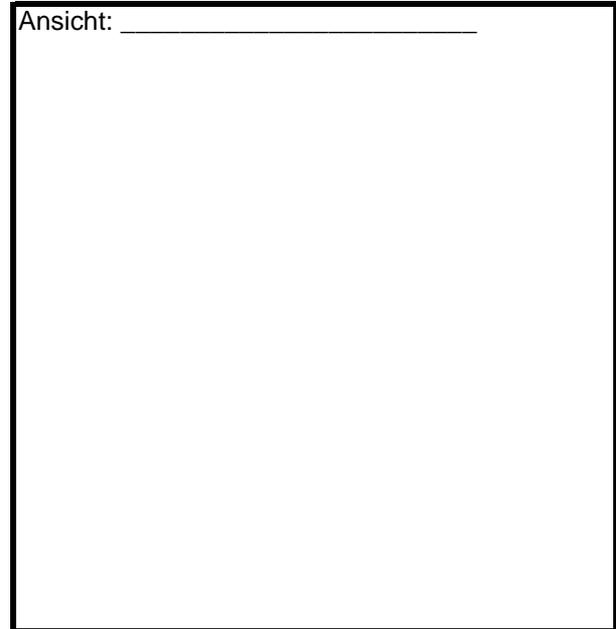
Die Ansichten aller Gebäudeseiten sollten skizziert und mit Maßen versehen werden, sofern keine entsprechenden Pläne existieren. Zusätzlich bzw. zur Kontrolle der Pläne sind Fotos von allen Gebäudeaußenseiten hilfreich.

Ansicht: \_\_\_\_\_



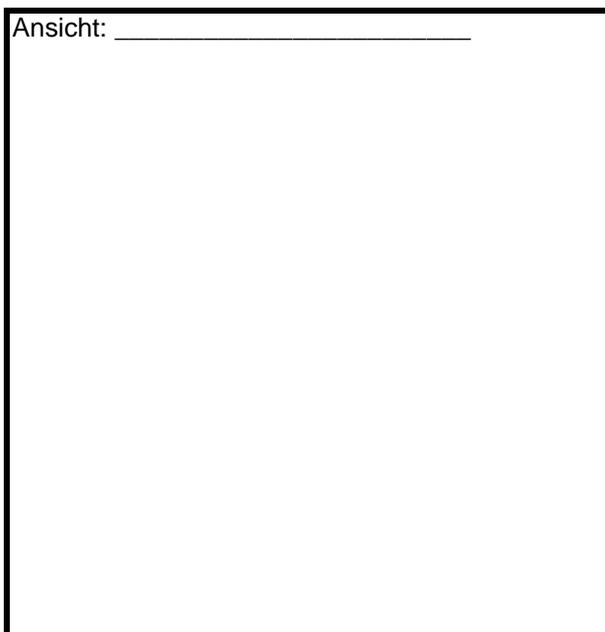
**Bemerkungen und Notizen:**

Ansicht: \_\_\_\_\_



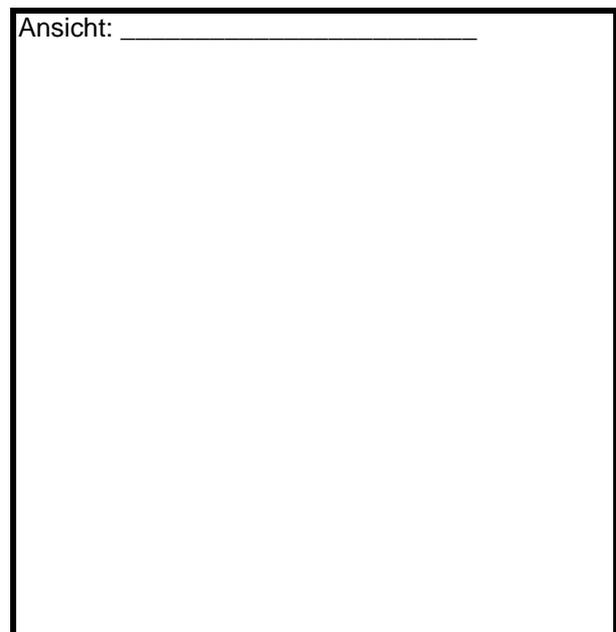
**Bemerkungen und Notizen:**

Ansicht: \_\_\_\_\_



**Bemerkungen und Notizen:**

Ansicht: \_\_\_\_\_



**Bemerkungen und Notizen:**

### **C3: Skizzen der Grundrisse**

Die Grundriss-Skizzen sollten die Verteilung der Räume sowie deren Nutzung wiedergeben. Die Ergänzung der Skizzen durch Maße und die Markierung "Typischer Räume" ist hilfreich.

Existieren mehrere Obergeschosse, muss die letzte Seite des Anhangs C3 mehrfach ausgedruckt werden.

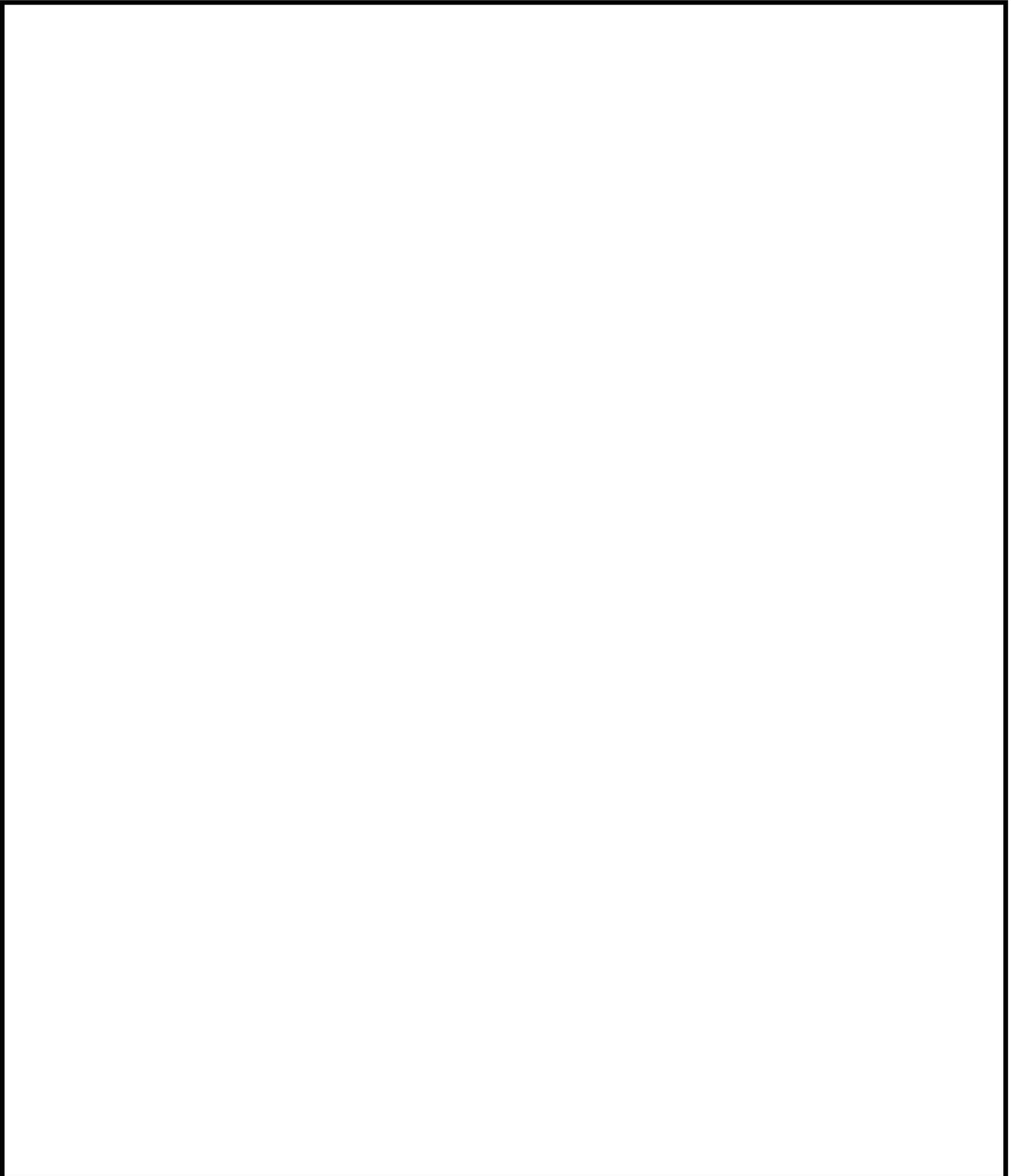
#### **Grundriss Keller**



**Bemerkungen und Notizen:**

**C3: - Seite 2**

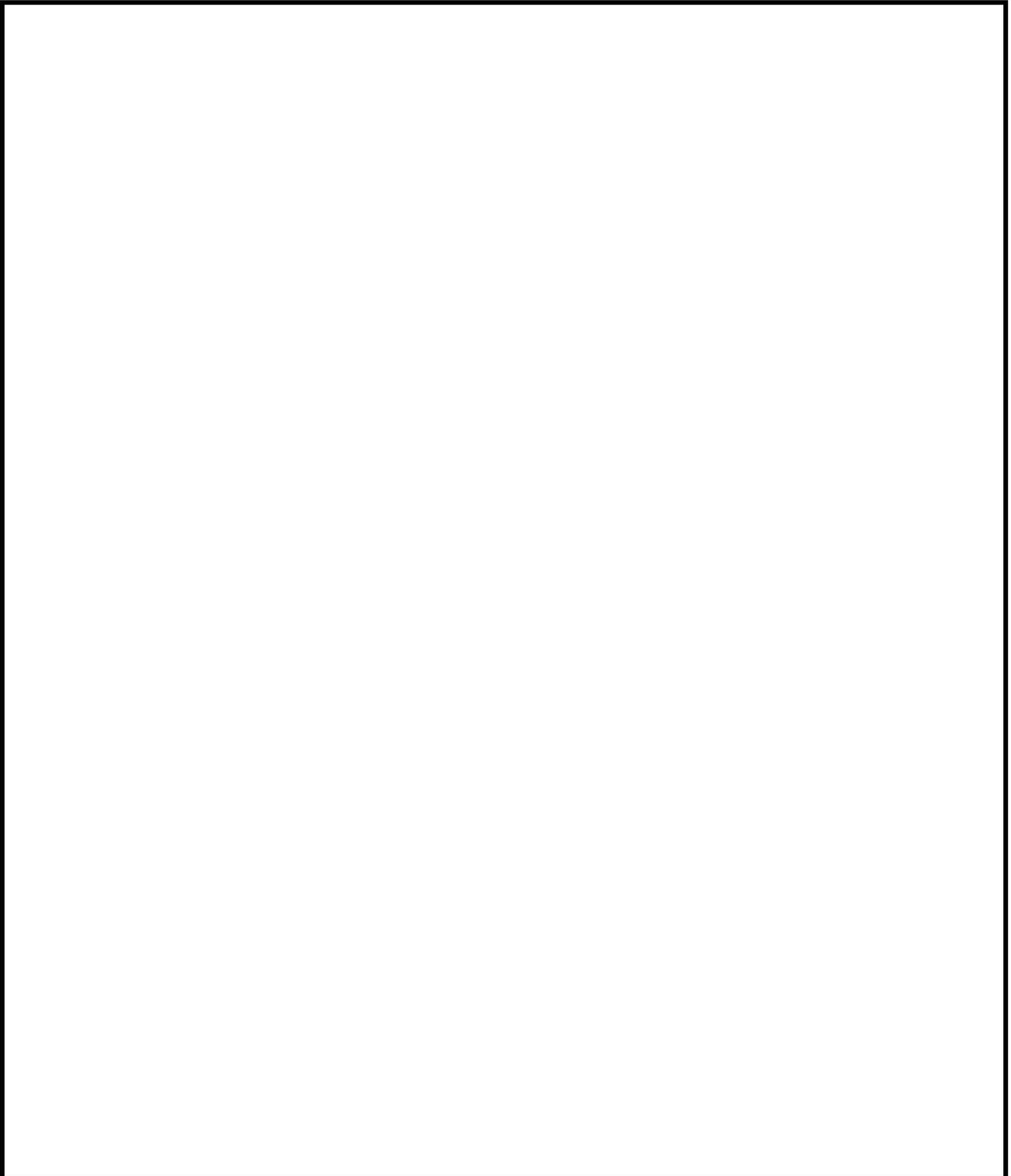
**Grundriss Erdgeschoss**



**Bemerkungen und Notizen:**

**C3: - Seite** \_\_

**Grundriss** \_\_. Obergeschoss



**Bemerkungen und Notizen:**

## **C4: Skizzen der Schaltschemen der Anlagentechnik**

Die Skizzen der Anlagenschemen sollten den Aufbau der Gebäudetechnik verdeutlichen. Soweit ersichtlich und zugänglich sollten alle Bestandteile der Erzeugungseinheiten und Verteilkreise erfasst werden, ihre Anordnung und die technischen Kennwerte. Zusätzlich sind Vermerke über Fabrikat und Baujahr der Anlagen notwendig für evtl. erforderliche Nachforschungen.

Existieren mehrere Erzeuger, sind diese Seiten mehrfach auszudrucken.

### **Skizze 1: Schaltschema Heizung**



**Bemerkungen und Notizen:**

**C4: - Seite 2**

**Skizze 2: Schaltschema Lüftung**

**Bemerkungen und Notizen:**

## **Anhang D Nutzungsprofile nach DIN V 18599**

Die folgenden Nutzungsprofile sind Teil 10 der DIN V 18599 entnommen. Dort finden sich auch die entsprechenden Kennwerte.

### **Nr. Nutzungsprofil**

- 01 Einzelbüro
- 02 Gruppenbüro (2-6 Arbeitsplätze)
- 03 Großraumbüro (ab 7 Arbeitsplätzen)
- 04 Besprechung, Sitzung, Seminar
- 05 Schaltherhalle
- 06 Einzelhandel / Kaufhaus (ohne Kühlprodukte)
- 07 Einzelhandel / Kaufhaus (mit Kühlprodukten)
- 08 Klassenzimmer (Schule), Gruppenraum (Kindergarten)
- 09 Hörsaal, Auditorium
- 10 Bettzimmer
- 11 Hotelzimmer
- 12 Kantine
- 13 Restaurant
- 14 Küchen in Nichtwohngebäuden
- 15 Küche - Vorbereitung, Lager
- 16 WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden
- 17 Sonstige Aufenthaltsräume
- 18 Nebenflächen (ohne Aufenthaltsräume)
- 19 Verkehrsflächen
- 20 Lager, Technik, Archiv
- 21 Serverraum, Rechenzentrum
- 22 Werkstatt, Montage, Fertigung
- 23 Zuschauerbereich (Theater und Veranstaltungsbauten)
- 24 Foyer (Theater und Veranstaltungsbauten)
- 25 Bühne (Theater und Veranstaltungsbauten)
- 26 Messe / Kongress
- 27 Ausstellungsräume und Museum mit konservatorischen Anforderungen
- 28 Bibliothek - Lesesaal
- 29 Bibliothek - Freihandbereich
- 30 Bibliothek - Magazin und Depot
- 31 Sporthalle
- 32 Parkhäuser (Büro- und Privatnutzung)
- 33 Parkhäuser (öffentliche Nutzung)

## **Anhang E Standardwerte und Erläuterungen aus DIN V 18599**

In den Tabellen der Teile II und III der Checkliste gibt es Eigenschaften, die mit \* gekennzeichnet sind, für welche Standardwerte existieren. Im Folgenden werden diese Werte und die zugehörigen Erklärungen aus DIN V 18599 dargestellt.

### **\* in Teil II, Begehung:**

#### **Rahmenanteil**

DIN V 18599, Teil 2, Kap. 6.4.1:

„Der Abminderungsfaktor für den Rahmenanteil [ $F_F$ ], welcher dem Verhältnis der transparenten Fläche zur Gesamtfläche  $A$  des Bauteils entspricht wird [zu]  $F_F = 0,7$  gesetzt, sofern keine genaueren Werte bekannt sind.“

#### **Solaranlagen**

DIN V 18599, Teil 8, Kap. 6.4.1:

„Die Ermittlung des Energieertrags einer Solaranlage zur Trinkwassererwärmung erfolgt in Abhängigkeit vom Typ der Solaranlage, wobei zwischen „Kleine Solaranlage“ und „Große Solaranlage“ unterschieden wird:

- **Kleine Solaranlagen** zur Trinkwassererwärmung nach diesem Dokument haben zur Speicherung der Solarwärme einen **bivalenten Trinkwasserspeicher** zur Verfügung. Ein bivalenter Trinkwasserspeicher besteht aus zwei unterschiedlich betriebenen Speicherbereichen: im oberen Bereich (Bereitschaftsteil mit dem Bereitschaftsvolumen  $V_{S,aux}$ ) wird durch Nachheizen eine Mindesttemperatur sichergestellt. Die Wärmeverluste dieses Speicherteils sind in  $Q_{w,s}$  zu berücksichtigen. Die Nachheizung erfolgt durch einen Wärmeübertrager oder direkt elektrisch. Der untere Bereich des Speichers wird mittels eines Wärmeübertragers durch die Solaranlage erwärmt.
- **Große Solaranlagen** zur Trinkwassererwärmung nach diesem Dokument haben zur Speicherung der Solarwärme **mindestens einen Trinkwasserspeicher und einen separaten solaren Pufferspeicher**. Die Wärmeverluste des Trinkwasserspeichers sind in  $Q_{w,s}$  zu berücksichtigen. Die Erwärmung des Trinkwasserspeichers erfolgt durch die im Pufferspeicher gespeicherte Solarenergie oder durch einen separaten Wärmeerzeuger (z.B. Heizkessel). Der Pufferspeicher dient ausschließlich der Speicherung der Solarwärme und ist mit seinen Wärmeverlusten bereits im Solarertrag berücksichtigt.

Da für die zwei Anlagentypen unterschiedliche Referenzanlagen zugrunde liegen, ist für jede dieser Anlagentypen ein individuelles Rechenverfahren zur Ermittlung des Energieertrags erforderlich.“

**\* in Teil III, Nachbereitung:**

**Bauweise (wirksame Wärmespeicherfähigkeit)**

DIN V 18599, Teil 2, Kap. 6.7.1:

**„Einstufung der Bauschwere:**

Als Standardwert gilt der Wert für leichte Gebäudezonen.

Als „mittelschwer“ sind Gebäudezonen mit folgenden Eigenschaften einzustufen:

- massive Innen- und Außenbauteile (Dichte  $\geq 600 \text{ kg/m}^3$ );
- keine abgehängten oder thermisch abgedeckten Decken;
- keine innenliegende Wärmedämmung an den Außenbauteilen;
- keine hohen Räume (z.B. Turnhallen, Museen usw.).

Als „schwer“ sind Gebäudezonen mit folgenden Eigenschaften einzustufen:

- massive Innen- und Außenbauteile (Dichte  $\geq 1000 \text{ kg/m}^3$ );
- keine abgehängten oder thermisch abgedeckten Decken;
- keine innenliegende Wärmedämmung an den Außenbauteilen;
- keine hohen Räume (z.B. Turnhallen, Museen usw.).“

**Wärmebrückenzuschlag**

DIN V 18599, Teil 2, Kap. 6.2.1.2:

„Ohne Nachweis ist allgemein  $\Delta U_{WB} = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  zu setzen, bei Außenbauteilen mit innenliegender Dämmschicht und einbindender Massivdecke ist  $\Delta U_{WB} = 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  zu setzen. Mit Überprüfung der Gleichwertigkeit nach DIN 4108 Bbl. 2 kann  $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  gesetzt werden.“

## **Anhang F Zonierung**

### **1. Zonierung nach DIN V 18599**

#### **a) Merkmale einer Zone**

DIN V 18599, Teil 1, Kap. 6

1. Einheitliche Nutzung (wichtigstes Merkmal)
2. Art der technischen Konditionierung (Heizung, Kühlung, Be- und Entlüftung, Befeuchtung, Beleuchtung und Trinkwarmwasserversorgung)
3. Zusätzliche Zoneneinteilungskriterien (v. a. für gekühlte Räume)

#### Hinweis:

„Zur Vereinfachung der Gebäudebilanz sollten nur so viele Zonen gebildet werden, dass die wichtigsten energetischen Unterschiede innerhalb des Gebäudes angemessen berücksichtigt werden können. Zu viele Zonen sind zu vermeiden, da sie den Berechnungsaufwand erheblich erhöhen können, ohne das Bilanzierungsergebnis in entsprechender Weise zu verbessern.“

#### **b) Bildung von Zonen (in 2 Schritten)**

DIN V 18599, Teil 1, Kap. 6.2

**Schritt 1:** Bildung von Bereichen gleicher Nutzung

**Schritt 2:** Ggf. weitere Unterteilung aufgrund von Konditionierung und zusätzlichen Zoneneinteilungskriterien

#### Wichtig:

Beachtung der sog. „**3%-Regel**“:

„Bis zu einem Anteil von 3 % der Gesamtfläche des Gebäudes dürfen Grundflächen anderen Zonen zugeschlagen werden, sofern sich die inneren Lasten der Zonen nicht erheblich unterscheiden.“

#### **Zu Schritt 1:**

- Soweit möglich, Zuordnung der Nutzungsrandbedingungen aus DIN V 18599, Teil 10, ansonsten Nutzungsrandbedingungen ermitteln.
- Zusammenfassung verschiedener Räume oder Raumgruppen zu einer Gebäudezone notwendig, bei hohem Luftwechsel zwischen diesen.  
In Einzelfällen Aufteilung in zwei Zonen möglich, unter Berücksichtigung der Luftvolumenströme. (Vorgehen nach DIN V 18599, Teil 2, Kap. 6.3.5)

## **Zu Schritt 2:**

- Weitere Unterteilung notwendig, bei unterschiedlichen baulichen oder anlagentechnischen Merkmalen
- Zusätzliche Zoneneinteilungskriterien: (Tabelle 5, Kap. 6.2.2, DIN V 18599, Teil 1)  
Zusammenfassung trotz unterschiedlicher Konditionierung möglich, wenn:
  - o gleiche bzw. ausschließliche Anforderungen an thermische und/oder beleuchtungstechnische Konditionierung vorherrschen
  - o gleichartige Lüftungssysteme vorhanden sind (z.B. ausschließlich freie Lüftung)
- Weitere Zoneneinteilungskriterien, falls Anlagen zur Raumkühlung existieren:  
Zusammenfassung möglich, bei gleicher Klassifizierung in allen sechs folgenden Kriterien: (Tabelle 6, Kap. 6.2.2, DIN V 18599, Teil 1)
  - o Unterschiedliche Funktionen der RLT-Anlage
  - o Betriebsbedingter Außenluftvolumenstrom
  - o Installierte Leistung für Kunstlicht
  - o Gebäude- und Raumtiefe
  - o Fassadenausführung und Glasflächenanteile
  - o Sonnenschutz und Gebäudeorientierung

## **c) Einteilung in Versorgungsbereiche**

DIN V 18599, Teil 1, Kap. 6.3

- Zusammenfassung von Gebäudeteilen, welche von der gleichen Technik versorgt werden, zur Bestimmung von Teilenergiekennwerten. (Zuordnung der ermittelten Energiekennwerte zu den jeweiligen Zonen nach Kap. 7, DIN V 18599, Teil 1)
- Einteilung erfolgt nach der Zonierung und unabhängig von dieser.
- Zuordnung der Erzeugersysteme und deren Verteilung zu den versorgten Zonen.

## **2. Das 1-Zonen-Modell - Ein vereinfachtes Nachweisverfahren**

Zusätzlich zur ausführlichen Berechnungsmethode der DIN V 18599, in welcher die Bilanzierung zonenweise erfolgt, existiert ein alternatives vereinfachtes Verfahren, in welchem das gesamte Gebäude auf der Grundlage pauschalisierter Annahmen als ein einziger Bilanzierungsraum betrachtet wird. Dieses sog. „1-Zonen-Modell“ bzw. „-Verfahren“ wurde im Rahmen eines Forschungsprogramms im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und des Bundesamts für Bauwesen und Raumordnung (BBR) entwickelt und soll im Folgenden kurz vorgestellt werden. Der detaillierte Endbericht dieses Forschungsprogramms kann im Internet auf der Seite des BBR heruntergeladen werden:

[http://www.bbr.bund.de/nn\\_21948/DE/Forschungsprogramme/AllgemeineRessortforschung/BereichBauwesen/BegleitgutachtenEnEV/Downloads/DL\\_\\_Nachweisverfahren\\_\\_lang,templated=raw,property=publicationFile.pdf/DL\\_Nachweisverfahren\\_lang.pdf](http://www.bbr.bund.de/nn_21948/DE/Forschungsprogramme/AllgemeineRessortforschung/BereichBauwesen/BegleitgutachtenEnEV/Downloads/DL__Nachweisverfahren__lang,templated=raw,property=publicationFile.pdf/DL_Nachweisverfahren_lang.pdf)

Grundlage des „1-Zonen-Verfahrens“ sind die Berechnungsalgorithmen der DIN V 18599. Auf die aufwändige Zonierung wird jedoch verzichtet. Stattdessen werden dem gesamten Gebäude näherungsweise die Nutzungsrandbedingungen der Hauptnutzung zugeordnet. Als Hauptnutzung wird die flächenanteilig überwiegende Nutzung eines Gebäudes bezeichnet. Bei Schulen und Kindergärten sind dies die Klassenräume bzw. die Gruppenräume, bei Hotels die Hotelzimmer, bei Pflegeheimen die Bettenzimmer und bei Bürogebäuden die Büroräume. Hier sind die detaillierten Nutzungen Einzelbüro, Gruppenbüro, Großraumbüro und Besprechung/Sitzung/Seminar (Nutzungsprofile 1 bis 4 der DIN V 18599, Teil 10) zusammenzufassen.

### Anwendungskriterien:

Das „1-Zonen-Modell“ kann für folgende Gebäudetypen angewendet werden, welche in etwa 70% aller Nichtwohngebäude umfassen:

- Bürogebäude
- Geschäftshäuser (Bürogebäude mit Verkaufseinrichtungen bzw. Restaurant)
- Schulen und Kindergärten
- Hotels

Zusätzlich muss die Summe der Nettogrundflächen von Hauptnutzung und Verkehrsflächen mehr als die Hälfte der gesamten Nettogrundfläche des Gebäudes betragen.

Wenn in dem betrachteten Gebäude eine Warmwasserbereitung vorhanden ist, welche in der Hauptnutzung keine Berücksichtigung findet, muss der Nutzenergiebedarf des Warmwassers und die zugrunde zu legende konditionierte Fläche der Hauptnutzung zugeordnet werden. Alternativ kann ein mittlerer Wert des Nutzenergiebedarfs Warmwasser für das gesamte Gebäude vorgegeben werden.

Zusätzlich darf das vereinfachte Verfahren nur angewendet werden, wenn das Gebäude lediglich mit je einer Anlage zur Beheizung und zur Warmwasserbereitung ausgestattet ist.

Sind raumluftechnische Anlagen (RLT-Anlagen) vorhanden, welche in der Hauptnutzung nicht berücksichtigt werden, ist nachzuweisen, dass die Werte der Referenz-Anlagentechnik aus der EnEV 2006 eingehalten werden.

Hinsichtlich der Beleuchtung muss beachtet werden, dass die nicht erfasste Beleuchtungstechnik außerhalb der Hauptnutzung keinen zu hohen Primärenergiebedarf aufweist. Hierfür bietet sich der pragmatische Ansatz an, die Überschreitung der spezifischen elektrischen Bewertungsleistung der Referenz-Beleuchtungstechnik auf maximal 10% festzulegen.

Für Gebäude mit Kühlung bzw. Klimatisierung ist dieses vereinfachte Verfahren nicht zugelassen.

Um sicherzustellen, dass die näherungsweise berechneten Ergebnisse des Jahres-Primärenergiebedarfs auf der sicheren Seite liegen, sollte der berechnete Wert um 10% erhöht werden. Dieser Prozentsatz ergibt sich aus der im Rahmen des Forschungsprogramms durchgeführten Studie.

Beurteilung:

Von Vorteil ist insbesondere der wesentlich reduzierte Zeit- und Arbeitsaufwand sowohl bei der Flächenermittlung als auch durch die einfache Behandlung der Anlagentechnik. Nachteilig ist jedoch, dass die Ergebnisse nur näherungsweise ermittelt werden können, da es sich um eine vereinfachte Berechnungsweise handelt. Außerdem muss zunächst eine genauere Zonierung vorgenommen werden, um das „50%-Flächenkriterium“ beurteilen zu können.

Für Gebäude, die überwiegend aus einer Zone bestehen, sollte dieses vereinfachte Verfahren stets in Erwägung gezogen werden.

## **Anhang G Beleuchtung:**

### **1. Unterteilung der Gebäudezone**

DIN V 18599, Teil 4, Kap. 5.2

#### **- in Berechnungsbereiche:**

- Unterteilung bei variierenden Randbedingungen, z.B. Ausführung der künstlichen Beleuchtungsanlagen, Beleuchtungskontrollsysteme, Fassadeneigenschaften.
- Eine Randbedingung kann für den gesamten Berechnungsbereich angenommen werden, wenn sie für mindestens 75 % der bewerteten Fläche zutrifft. Der zugeschlagene Bereich wird prozentual aufgeschlagen.

#### **- in Tageslichtbereiche:** (Tageslichtbereich: mit Tageslicht versorgter Bereich)

- Wird ein Bereich von mehreren Fassaden oder von Fassaden und Dachoberlichtern mit Tageslicht versorgt, so kann für den überlagerten Tageslichtbereich vereinfachend der günstigere Fall angesetzt werden.
- Berechnung von Tiefe und Breite des Tageslichtbereichs nach Kap. 5.2.2.

### **2. Besonderheiten in bestehenden Gebäuden**

DIN V 18599, Teil 4, Kap. 5.4.4

- Die tatsächliche installierte Systemleistung  $p_{j,ist}$  kann als spezifische elektrische Bewertungsleistung  $p_j$  angesetzt werden.
- Im Falle gleichartiger Räume und Beleuchtungsanlagen darf die in einem Raum ermittelte installierte Leistung auf alle Räume des Berechnungsbereichs umgelegt werden.
- Die Systemleistung einer Leuchte ist definiert als die gesamte elektrische Leistung aller Lampenstromkreise in der Leuchte.
- Zur schnellen und vereinfachten Ermittlung der Gesamtleistung kann die jeweilige Lampenleistung mit den in DIN V 18599, Teil 4, Kap. 5.4.4, Tabelle 5 angegebenen Faktoren  $k_{BG}$  multipliziert werden.
- Bei Leuchtstofflampen können vereinfachend KVG und VVG als gleichwertig betrachtet werden.

### **3. Lampenbezeichnungssystem LBS**

Das Lampenbezeichnungssystem LBS vom Fachverband Elektroleuchten im Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) bietet ein einheitliches System zur Bezeichnung elektrischer Lampen für die Allgemeinbeleuchtung. Ziel des LBS ist es, eine einheitliche Lampenbezeichnung aller Hersteller zu erreichen, die Aufschluss über die Eigenschaften der Lampe gibt. Dies schließt u.a. Art und Material der Lichterzeugung sowie Form und Materialart des Kolbens ein. An das Lampenkürzel können mit einem Bindestrich Informationen über die Ausführungsform angehängt werden, z.B. über das verwendete Vorschaltgerät oder die Farbe.

So kann beispielsweise anhand der Bezeichnung von Entladungslampen erkannt werden, ob es sich um Quecksilberdampf, Halogen-Metaldampf oder Natriumdampf handelt. Eine Hochdruck-Entladungslampe mit Quecksilberdampf hat das Lampenkürzel HMA und eine Niederdruck-Entladungslampe mit Natriumdampf die Bezeichnung LSA.

Für weitere Erklärungen und für die Interpretation der Abkürzungen sei auf die Homepage des Fachverbands verwiesen ([www.zvei.org](http://www.zvei.org)). Dort ist das Lampenbezeichnungssystem LBS als PDF-Datei verfügbar.

#### 4. Bestimmung der Art eines Vorschaltgeräts

insbesondere für Leuchtstofflampen

Vorschaltgeräte dienen zur Zündung und zur Begrenzung des Betriebsstroms. Sie können vorgeschaltet oder in die Lampe integriert sein. Unterschieden werden folgende Geräte:

- Konventionelle Vorschaltgeräte (KVG), Verlustleistung etwa 20%
- Verlustarme Vorschaltgeräte (VVG), Verlustleistung etwa 15%
- Elektronische Vorschaltgeräte (EVG), Verlustleistung etwa 10%

##### Vorgehen zur Bestimmung des Vorschaltgerätetyps

###### (1) Befragung des Facility Managers

Ist dem Facility Manager der Typ des Vorschaltgeräts nicht bekannt, sollten folgende Informationen abgefragt werden, die Hinweise auf den Typ geben können:

- Existiert eine „tageslichtabhängige Steuerung“ bzw. ist die Beleuchtung dimmbar, ist immer ein elektronisches Vorschaltgerät (EVG) vorhanden.
- Seit dem Baujahr 2005 dürfen keine KVGs mehr verwendet werden.

Der Wartungsplan zur Beleuchtung gibt Aufschluss über die Häufigkeit des Wechsels der Vorschaltgeräte und möglicherweise über deren Kosten:

- Der Starter eines magnetischen Vorschaltgeräts (KVG oder VVG) wird im Schnitt alle zwei bis drei Jahre gewechselt.
- Die Kosten für ein KVG oder ein VVG betragen in etwa acht Euro, wohingegen ein EVG etwa 30 € kostet.

###### (2) Funktionsprobe

Mit einer Funktionsprobe können elektronische (EVG) und magnetische (KVG, VVG) Vorschaltgeräte unterschieden werden. Eine weitere Differenzierung ist jedoch nicht möglich.

- Flackert eine Lampe, wenn sie eingeschaltet wird, so handelt es sich um ein magnetisches Vorschaltgerät.
- Ältere magnetische Vorschaltgeräte können im Betrieb brummen, spürbar Wärme abgeben oder flimmern.

###### (3) Begutachtung

Bei neueren Lampen existieren einheitliche Systeme zur Kennzeichnung. Außerdem geben Bauform oder Existenz eines Starters weitere Hinweise auf den Typ des Vorschaltgeräts.

- Bezeichnungen nach dem Lampenbezeichnungssystem LBS (vgl. Abschnitt 3) können Hinweise auf das Vorschaltgerät geben. Das E in der Bezeichnung TCA-SE 5W/827 weist beispielsweise auf ein elektronisches Vorschaltgerät (EVG) hin. SE gibt an, dass es sich um ein eingebautes EVG handelt. Für weitere Erklärungen und Interpretationen sei auf die Homepage des Fachverbands verwiesen: [www.zvei.org](http://www.zvei.org)
- Befindet sich am Vorschaltgerät ein CE-Kennzeichen, wurde dieses nach dem Jahr 2000 hergestellt. Ältere Geräte ohne CE-Kennzeichen sind zu 90% konventionelle Vorschaltgeräte und können durch eine Funktionsprobe von einem EVG unterschieden werden.
- Ein elektronisches Vorschaltgerät hat häufig eine langgestreckte, flache Form.
- Die Baugröße T5 der stabförmigen Leuchtstofflampen wird ausschließlich mit einem EVG betrieben.
- Der an seiner zylindrischen Form erkennbare Starter weist auf ein magnetisches Vorschaltgerät (KVG, VVG) hin.

## Anhang 2: Schnittstellen Definition zur Übernahme der Kennwerte in DIN V 18599 Berechnungsprogramme

An dieser Stelle folgt nun die Definition der einzelnen Elemente, der von der elektronischen Gebäude- und Anlagencheckliste exportierten XML-Datei. Die XML-Datei ist baumförmig aufgebaut. Im folgenden werden sämtliche Knoten der XML-Datei mit ihren Attributen aufgelistet. Das guid-Attribut wird hierbei nicht berücksichtigt, da es lediglich für die elektronische Gebäude- und Anlagencheckliste selbst von Bedeutung ist.

Die Position im Baum ergibt sich aus der Numerierung der einzelnen XML-Knoten, beginnend mit der Wurzel. So ist z.B. das zweite Kind der Wurzel „1.2“ und dessen erstes Kind wäre „1.2.1“. Zu jedem XML-Knoten wird eine kurze Beschreibung und der Typ angegeben. Dieser bestimmt wie die Daten zu lesen sind (s. Kapitel 6.2). Außerdem können Bedingungen genannt werden, unter denen das Feld überhaupt erst einen Wert zugewiesen bekommt. Es gibt folgende Typen:

- Control enthält keine relevanten Daten
- NamedControl Element des Bereichs der Baumstruktur  
name\_?? = String.
- Label enthält keine relevanten Daten
- Textfield Eingabefeldtyp: Textfeld  
value = String ohne Zeilenumbruch
- Textbox Eingabefeldtyp: Textfeld  
value = String mit Zeilenumbrüchen
- Decimal-Textfield Eingabefeldtyp: Zahlenfeld  
value = Dezimalzahl
- Integer-Textfield Eingabefeldtyp: Zahlenfeld  
value = Integerzahl
- Table Eingabefeldtyp: Tabelle  
value = String
- Choice Eingabefeldtyp: Auswahlfeld  
(1 Auswahlmöglichkeit)  
value = Integer
- Check Eingabefeldtyp: Auswahlfeld  
(1+ Auswahlmöglichkeiten)  
value = Integer
- Picture Eingabefeldtyp: Bilder  
value = String

## **1 project**

Typ: Control

### **1.1 data**

allgemeine Projektinformationen

Typ: Control

#### **1.1.1 explanation**

Projektdatei

Typ: Label

#### **1.1.2 name**

Name des Projekts

Typ: Textfield

#### **1.1.3 building**

Name des Gebäudes

Typ: Textfield

#### **1.1.4 type**

Gebäudetyp

Typ: Choice

- 0 = Bürogebäude
- 1 = Schule, Kindergarten
- 2 = Kirche, Gemeindezentrum
- 3 = Hotel
- 4 = Theater
- 5 = Krankenhaus
- 6 = Altenheim
- 7 = Bibliothek
- 8 = Sonstiges

#### **1.1.5 type\_2**

If(type == 8)

Gebäudetyp

Typ: Textfield

#### **1.1.6 owner**

Eigentümer bzw. Auftraggeber

Typ: Textfield

#### **1.1.7 adress**

Adresse

Typ: Label

### **1.1.8 street**

Strasse und Hausnummer  
Typ: Textfield

### **1.1.9 city**

Postleitzahl und Ort  
Typ: Textfield

### **1.1.10 constr\_year**

Baujahr  
Typ: Choice  
0 = bekannt  
1 = geschätzt

### **1.1.11 construction\_year**

Baujahr  
Typ: Integer-Textfield

### **1.1.12 empty\_room**

Dauerhaft leer stehende Bereiche [m<sup>2</sup>]  
Typ: Choice  
0 = Ja  
1 = Nein

### **1.1.13 empty\_room\_2**

If(empty\_room == 0)  
Leerstehende Bereiche in Raum  
Typ: Textfield

### **1.1.14 no\_usage**

Zeitraum ohne Nutzung [Tage im Jahr]  
Typ: Choice  
0 = Ja  
1 = Nein

### **1.1.15 no\_usage\_2**

If(no\_usage == 0)  
Keine Nutzung in Raum  
Typ: Textfield

### **1.1.16 boundary\_cond**

Randbedingungen  
Typ: Label

### **1.1.17 surrounding**

Umgebung  
Typ: Label

### **1.1.18 building\_location**

Lage des Gebäudes -> Windabschirmungsfaktor

Typ: Choice

- 0 = Geschützte Lage (Stadtkern, WAF: 0,02)
- 1 = Mittlere Lage (Stadttrand, WAF: 0,05)
- 2 = Exponierte Lage (ländl. Bereich, WAF: 0,10)
- 3 = Direkte Angabe des Windabschirmfaktors

### **1.1.19 location\_2**

If(building\_location == 3)

Windabschirmfaktor

Typ: Textfield

### **1.1.20 soil**

Erdreich

Typ: Label

### **1.1.21 material**

Zusammensetzung/Materialien

Typ: Choice

- 0 = Ton oder Schluff [1,5 W/(mK), 3000 kJ/(m<sup>3</sup>)]
- 1 = Sand oder Kies [2,0 W/(mK), 2000 kJ/(m<sup>3</sup>)]
- 2 = Homogener Felsen [3,5 W/(mK), 2000 kJ/(m<sup>3</sup>)]
- 3 = Unbekannt -> Berechnung mit Fx (sofern möglich)
- 4 = Direkte Angabe

### **1.1.22 material\_2**

If(material == 4)

Wärmeleitfähigkeit [W/(mK)]

Typ: Textfield

### **1.1.23 material\_3**

If(material == 4)

Wärmekapazität [kJ/(m<sup>3</sup>K)]

Typ: Textfield

### **1.1.24 notes**

Bemerkungen und Notizen

Typ: Label

### **1.1.25 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

## **1.2 building**

Gebäude

Typ: Control

### **1.2.1 building\_data**

allgem. Gebäudedaten

Typ: Control

### **1.2.1.1 building\_info**

Gebäudeinformation

Typ: Label

### **1.2.1.2 orientation**

Orientierung des Haupteingangs

Typ: Choice

0 = Nord

1 = Süd

2 = Ost

3 = West

### **1.2.1.3 number\_floors**

Anzahl Vollgeschosse

Typ: Integer-Textfield

### **1.2.1.4 solar\_collectors**

Solarkollektoren vorhanden?

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

### **1.2.1.5 photovoltaic**

Photovoltaikanlage vorhanden?

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

### **1.2.1.6 thermal\_bridge**

Auffällige Wärmebrücken vorhanden?

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

### **1.2.1.7 thermal\_bridge\_2**

Wo

Typ: Label

### **1.2.1.8 thermal\_bridge\_3**

If(thermal\_bridge == 1)

Wenn ja, Beschreibung des Ortes

Typ: Textbox

### **1.2.1.9 notes**

Bemerkungen und Notizen

Typ: Label

### **1.2.1.10 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

### **1.2.1.11 pictures**

Fotos

Typ : Picture

### **1.2.2 window\_cladding**

Dach/Fenster/Fassade

Typ: Control

#### **1.2.2.1 roof**

Dach

Typ: Label

#### **1.2.2.2 rooftype**

Art des Daches

Typ: Choice

0 = Flachdach

1 = Pultdach

2 = Giebeldach

#### **1.2.2.3 rooftexture**

Beschaffenheit des Daches

Typ: Choice

0 = Ziegelrot

1 = Dunkle Oberfläche

2 = Metall (blank)

3 = Bitumendachbahn (besandet)

4 = Gründach

5 = Kies

#### **1.2.2.4 overhang**

Dachüberhang

Typ: Choice

0 = Ja

1 = Nein

#### **1.2.2.5 overhang\_2**

if(overhang == 0)

ca. wieviel [m]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.2.2.6 cladding**

Fassade

Typ: Label

#### **1.2.2.7 number\_claddings**

Anzahl der verschiedenen Wandaufbauten/Typen

Typ: Integer-Textfield

### **1.2.2.8 cladding\_types**

Fassadentyp(en)

Typ: Check

- 0 = Vorgehängt
- 1 = Nicht vorgehängt
- 2 = Doppelfassade

### **1.2.2.9 cladding\_material**

Material der Fassade

Typ: Choice

- 0 = Glas
- 1 = Alu/Metall
- 2 = Mauerklinker
- 3 = Sichtbeton/Betonplatten

### **1.2.2.10 colour**

Farbe

Typ: Textfield

### **1.2.2.11 colour\_2**

Wandfarbe der Außenwand

Typ: Choice

- 0 = hell
- 1 = gedeckt
- 2 = dunkel
- 3 = nicht einheitlich

### **1.2.2.12 window**

Fenster

Typ: Label

### **1.2.2.13 number\_windows**

Anzahl der verschiedenen Fenstertypen

Typ: Integer-Textfield

### **1.2.2.14 window\_types**

Fenstertypen

Typ: Label

### **1.2.2.15 window\_types\_2**

Fenstertypen

Typ: Check

- 0 = Lochfassade
- 1 = Fensterband
- 2 = Ganzglas

### **1.2.2.16 frame\_material**

Rahmenmaterial

Typ: Label

### **1.2.2.17 frame\_material\_2**

Material der Fenster

Typ: Check

0 = Holz

1 = Alu/Metall

2 = Kunststoff

### **1.2.2.18 sun\_protection**

Sonnenschutz an den Fenstern

Typ: Choice

0 = Außen

1 = Innen

2 = Nicht vorhanden

3 = Nicht einheitlich

### **1.2.2.19 notes**

Bemerkungen und Notizen

Typ: Label

### **1.2.2.20 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

### **1.2.2.21 pictures**

Fotos

Typ : Picture

## **1.3 rooms**

Räume

Typ: Control

### **1.3.1 data**

Raumdaten

Typ: Control

#### **1.3.1.1 diagram**

Räume-Übersicht

Typ: Label

#### **1.3.1.2 diagram\_2**

-

Typ: Label

#### **1.3.2 rooms\_copy\_?**

Name von Raum ?

Typ: NamedControl

#### **1.3.2.1 data**

Allgemeine Raumdaten

Typ: Control

#### **1.3.2.1.1 data\_2**

Allgemeine Raumdaten

Typ: Label

#### **1.3.2.1.2 room\_number**

Raumnummer

Typ: Integer-Textfield

#### **1.3.2.1.3 room\_usage**

Raumnutzung

Typ: Textfield

#### **1.3.2.1.4 position**

Lage

Typ: Textfield

#### **1.3.2.1.5 typical\_room**

"Typischer Raum"

Typ: Check

#### **1.3.2.1.6 allocation**

Zuordnung

Typ: Label

#### **1.3.2.1.7 zone**

Zone

Typ: Textfield

#### **1.3.2.1.8 illumination\_area**

Beleuchtungsbereich(e)

Typ: Label

#### **1.3.2.1.9 illumination\_area\_amount**

Anzahl der Beleuchtungsbereiche

Typ: Integer-Textfield

#### **1.3.2.1.10 illumination\_area\_size**

Größe der Beleuchtungsbereiche

Typ: Textfield

#### **1.3.2.1.11 illumination\_area\_orientation**

Orientierung der Fenster

Typ: Textfield

#### **1.3.2.1.12 illumination\_area\_lightening\_system**

Beleuchtungssystem

Typ: Textfield

#### **1.3.2.1.13 geometry**

Nettomaße [m]

Typ: Label

#### **1.3.2.1.14 depth**

Tiefe

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.3.2.1.15 width**

Breite

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.3.2.1.16 area**

Fläche = Breite\*Tiefe [m<sup>2</sup>]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.3.2.1.17 height**

Lichte Höhe

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.3.2.1.18 leakage**

Offensichtliche Undichtheiten

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

#### **1.3.2.1.19 leakage\_2**

If(leakage == 1)

Informationen zu den Undichtheiten

Typ: Textfield

#### **1.3.2.1.20 internal\_heat\_source**

Interne Wärmequellen

Typ: Label

#### **1.3.2.1.21 internal\_heat\_sources\_2**

Geräte

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

#### **1.3.2.1.22 type\_heat\_source\_2**

If(internal\_heat\_sources\_2 == 1)

Typ

Typ: Textfield

#### **1.3.2.1.23 amount\_2**

If(internal\_heat\_sources\_2 == 1)

Anzahl

Typ: Integer-Textfield

#### **1.3.2.1.24 duration\_2**

If(internal\_heat\_sources\_2 == 1)

Dauer [h/d]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.3.2.1.25 power\_2**

If(internal\_heat\_sources\_2 == 1)

Leistung [W]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.3.2.1.26 internal\_heat\_sources\_3**

Personen

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

#### **1.3.2.1.27 type\_heat\_source\_3**

If(internal\_heat\_sources\_3 == 1)

Typ

Typ: Textfield

#### **1.3.2.1.28 amount\_3**

If(internal\_heat\_sources\_3 == 1)

Anzahl

Typ: Integer-Textfield

#### **1.3.2.1.29 duration\_3**

If(internal\_heat\_sources\_3 == 1)

Dauer [h/d]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.3.2.1.30 wall\_colour**

Wandfarbe

Typ: Textfield

#### **1.3.2.1.31 floor\_colour**

Bodenfarbe

Typ: Textfield

#### **1.3.2.1.32 ceiling\_colour**

Deckenfarbe

Typ: Textfield

#### **1.3.2.1.33 construction\_type**

Bauweise

Typ: Choice

0 = Massive Bauweise

1 = Leichtbau

2 = Abgehängte Decke

3 = Wärmedämmung innen

4 = Aufgeständerter Fußboden

#### **1.3.2.1.34 components**

Bauteile (BT) der Hüllfläche

Typ: Label

#### **1.3.2.1.35 windows**

Fenster: transparente BT Nr:

Typ: Textfield

#### **1.3.2.1.36 exterior\_wall**

Außenwand: opake BT Nr:

Typ: Textfield

#### **1.3.2.1.37 upper\_completion**

Unterer oder oberer Abschluß Nr:

Typ: Textfield

#### **1.3.2.1.38 notes**

Bemerkungen und Notizen

Typ: Label

#### **1.3.2.1.39 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.3.2.1.40 pictures**

Fotos

Typ : Picture

#### **1.3.2.2 windows**

Fenster

Typ: Control

#### **1.3.2.2.1 window\_2**

Fenster

Typ: Label

#### **1.3.2.2.2 dimensions**

Maße

Typ: Label

#### **1.3.2.2.3 amount**

Anzahl

Typ: Integer-Textfield

#### **1.3.2.2.4 height**

Höhe [m]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.3.2.2.5 width**

Breite [m]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.3.2.2.6 lintel\_height**

Höhe Sturz über Fußboden

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.3.2.2.7 orientation**

Orientierung (Überwiegend)

Typ: Choice

- 0 = Süd
- 1 = Nord
- 2 = Ost
- 3 = West

#### **1.3.2.2.8 sun\_protection**

Sonnenschutz

Typ: Choice

- 0 = außen
- 1 = innen
- 2 = nicht vorhanden

#### **1.3.2.2.9 operational\_mode**

If(sun\_protection < 2)

Betriebsweise

Typ: Choice

- 0 = Feststehend
- 1 = Manuell
- 2 = Automatisch
- 3 = Lichtlenkung

#### **1.3.2.2.10 type\_and\_colour**

If(sun\_protection < 2)

Typ und Farbe

Typ: Textfield

#### **1.3.2.2.11 clouding**

Verschattung/Überhang

Typ: Label

#### **1.3.2.2.12 horizontal**

Horizontal

Typ: Textfield

#### **1.3.2.2.13 sideways**

Seitlich

Typ: Textfield

#### **1.3.2.2.14 notes**

Bemerkungen und Notizen

Typ: Label

#### **1.3.2.2.15 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

### **1.3.2.2.16 pictures**

Fotos

Typ : Picture

### **1.3.2.3 heating\_hot\_water**

Heizung/Warmwasser

Typ: Control

#### **1.3.2.3.1 heating\_hot\_water\_2**

Heizung

Typ: Label

#### **1.3.2.3.2 heating**

Raumheizung

Typ: Choice

- 0 = Keine
- 1 = Heizkörper
- 2 = Flächenheizung
- 3 = Strahler
- 4 = Elektroheizung

#### **1.3.2.3.3 heating\_brand**

Fabrikat

Typ: Textfield

#### **1.3.2.3.4 constr\_year**

Baujahr

Typ: Textfield

#### **1.3.2.3.5 heating\_system**

Heizsystem

Typ: Choice

- 0 = Indirekt (Verteilkreis)
- 1 = Direkte Wärmeabgabe

#### **1.3.2.3.6 alignment**

Anordnung der Heizung

Typ: Textfield

#### **1.3.2.3.7 temp\_regulation**

Raumtemperatur-Regelung

Typ: Choice

- 0 = Ungeregelt
- 1 = Thermostat
- 2 = Raumregelung
- 3 = Nicht ersichtlich

#### **1.3.2.3.8 regulation\_brand**

If(temp\_regulation == 1, 2)

Fabrikat

Typ: Textfield

#### **1.3.2.3.9 constr\_year**

If(temp\_regulation == 1, 2)

Baujahr

Typ: Textfield

#### **1.3.2.3.10 connection\_pipe**

Anbindeleitung

Typ: Choice

0 = nicht sichtbar

1 = sichtbar

#### **1.3.2.3.11 connection\_pipe\_2**

If(connection\_pipe == 0)

in

Typ: Choice

0 = Außenwand

1 = Innenwand

#### **1.3.2.3.12 connection\_pipe\_3**

If(connection\_pipe == 1)

Sichtbar

Typ: Choice

0 = ungedämmt

1 = gedämmt

#### **1.3.2.3.13 connection\_pipe\_4**

If(connection\_pipe == 1)

Länge [m]

Typ: Textfield

#### **1.3.2.3.14 connection\_pipe\_constr\_year**

Baujahr

Typ: Textfield

#### **1.3.2.3.15 existent**

Warmwasser vorhanden?

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja, zentral

2 = Ja, dezentral

#### **1.3.2.3.16 central**

If(existent == 1)

zentral

Typ: Choice

0 = mit Zirkulation

1 = ohne Zirkulation

### **1.3.2.3.17 decentral**

If(existent == 2)

dezentral

Typ: Choice

0 = elektrisch

1 = mit Gas betrieben

### **1.3.2.3.18 notes**

Bemerkungen und Notizen

Typ: Label

### **1.3.2.3.19 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

### **1.3.2.3.20 pictures**

Fotos

Typ : Picture

### **1.3.2.4 illumination**

Beleuchtung

Typ: Control

#### **1.3.2.4.1 illumination\_2**

Beleuchtung

Typ: Label

#### **1.3.2.4.2 amount**

Anzahl Beleuchtungssysteme

Typ: Integer-Textfield

#### **1.3.2.4.3 control\_system**

Kontrollsystem

Typ: Choice

0 = manuell

1 = automatisch

#### **1.3.2.4.4 automatically**

If(control\_system == 1)

Automatisches Kontrollsystem

Typ: Choice

0 = Ein/Aus

1 = Stufenweise Ein/Aus

2 = Tageslichtabh. Aus

3 = Gedimmt

#### **1.3.2.4.5 control**

Präsenzkontrolle

Typ: Choice

- 0 = Ja
- 1 = Nein

#### **1.3.2.4.6 illumination\_type**

Beleuchtungsart

Typ: Choice

- 0 = direkt
- 1 = indirekt
- 2 = direkt/indirekt

#### **1.3.2.4.7 lamp\_type**

Lampenart

Typ: Choice

- 0 = Glühlampe
- 1 = Halogenglühlampe
- 2 = Leuchtstofflampe
- 3 = Dampflampe

#### **1.3.2.4.8 lamp\_type\_2**

Leuchtstofflampe

Typ: Choice

- 0 = stabförmig
- 1 = kompakt

#### **1.3.2.4.9 lamp\_type\_3**

Dampflampe

Typ: Choice

- 0 = Metallhalogen
- 1 = Natrium
- 2 = Quecksilber

#### **1.3.2.4.10 supply\_unit**

Vorschaltgerät

Typ: Choice

- 0 = Kein VG
- 1 = Konventionelles VG
- 2 = Verlustarmes VG
- 3 = Elektronisches VG
- 4 = KVG o. VVG
- 5 = Nicht erkennbar

#### **1.3.2.4.11 lamp\_amount**

Anzahl Lampen

Typ: Textfield

#### **1.3.2.4.12 lamp\_types**

Lampentyp

Typ: Textfield

#### **1.3.2.4.13 lamp\_power**

Lampenleistung [W]

Typ: Textfield

#### **1.3.2.4.14 notes**

Bemerkungen und Notizen

Typ: Label

#### **1.3.2.4.15 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.3.2.4.16 pictures**

Fotos

Typ: Picture

#### **1.3.2.5 ventilation\_air\_conditioning**

Lüftung, RLT

Typ: Control

##### **1.3.2.5.1 ventila\_2**

Lüftung

Typ: Label

##### **1.3.2.5.2 ventilation\_type**

Typ Lüftung

Typ: Choice

0 = Fenster

1 = Abluftanlage

2 = Mechanische Zu- und Abluftanlage

##### **1.3.2.5.3 connection**

Verbindung zur Außenluft

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

##### **1.3.2.5.4 connection\_2**

If(connection == 1)

Verbindung über

Typ: Choice

0 = Fenster

1 = Außenluftdurchlässe

##### **1.3.2.5.5 neighbouring\_area**

Luftstrom aus Nachbarraum

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

#### **1.3.2.5.6 neighbouring\_area\_2**

If(neighbouring\_are == 1)

Luftstrom aus Raum

Typ: Integer-Textfield

#### **1.3.2.5.7 volume\_flow**

Luftvolumenstrom

Typ: Choice

0 =  indirect

1 = variabel

2 = nicht ersichtlich

#### **1.3.2.5.8 supply\_air**

Zuluft [m<sup>3</sup>/h]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.3.2.5.9 outlet\_air**

Abluft [m<sup>3</sup>/h]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.3.2.5.10 treatment**

Nachbehandlung

Typ: Choice

0 = im Raum nicht ersichtlich

1 = dezentrale Heizfläche(n)

2 = dezentrale Kühlfläche(n)

#### **1.3.2.5.11 treatment\_2**

If(treatment == 2)

dezentrale Kühlfläche

Typ: Choice

0 = Wasser

1 = Kältemittel

#### **1.3.2.5.12 heat\_surface**

Kühl-/Heizfläche

Typ: Label

#### **1.3.2.5.13 power**

spezifische Leistung [kW]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.3.2.5.14 type\_constr\_year**

Typ und Baujahr

Typ: Textfield

#### **1.3.2.5.15 RLT**

RLT

Typ: Label

#### **1.3.2.5.16 existent**

RLT-Anlage vorhanden

Typ: Choice

- 0 = Nein
- 1 = Ja, nur Luft
- 2 = Ja, heizt und kühlt
- 3 = Ja, heizt

#### **1.3.2.5.17 cooling\_system**

If(existent > 0)

Kühlsystem

Typ: Choice

- 0 = indirekt
- 1 = direkte Kälteabgabe

#### **1.3.2.5.18 RLT\_type**

If(existent > 0)

Art des Raumklimageräts (Erzeugereinheit)

Typ: Choice

- 0 = Kompaktklimagerät (Fenster- oder Wandklimagerät)
- 1 = VRF-Systeme (Kältemittelmassestrom variabel)
- 2 = Split-System
- 3 = Multi-Split-System
- 4 = Nicht ersichtlich
- 5 = Mobiles Gerät

#### **1.3.2.5.19 type\_2**

If(RLT\_type == 5)

thermische Leistung [kW]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.3.2.5.20 RLT\_type\_5**

If(existent > 0)

Ventilatoren Raumkühlung (Inneneinheit)

Typ: Choice

- 0 = Raumklimagerät: DX Inneneinheiten
- 1 = Kaltwasser Ventilatorconvektoren
- 2 = Nicht ersichtlich

#### **1.3.2.5.21 RLT\_type\_4**

If(RLT\_type\_5 == 0)

DX Inneneinheiten

Typ: Choice

- 0 = Luftverteilung über Kanäle und individuelle Luftdurchlässe
- 1 = Deckenkassetten
- 2 = Wand- und Brüstungsgeräte

### **1.3.2.5.22 RLT\_type\_3**

If(RLT\_type\_5 == 1)

Kaltwasser Ventilatorkonvektoren

Typ: Choice

0 = Brüstungs- und Deckengeräte

1 = Deckengeräte mit Luftverteilung über Kanäle

### **1.3.2.5.23 notes**

Bemerkungen und Notizen

Typ: Label

### **1.3.2.5.24 note\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

### **1.3.2.5.25 pictures**

Fotos

Typ : Picture

## **1.4 components**

Bauteile

Typ: Control

### **1.4.1 components\_explanation**

Bauteile

Typ: Control

### **1.4.2 opaque**

opake Bauteile

Typ: Control

#### **1.4.2.1 components\_opaque\_explanation**

opake Bauteile

Typ: Control

#### **1.4.2.2 opaque\_wall**

Wand – Bauteile

Typ: Control

##### **1.4.2.2.1 opaque\_intro**

Wand – Bauteile

Typ: Control

##### **1.4.2.2.1.1 diagram**

Wand Bauteile – Übersicht

Typ: Label

##### **1.4.2.2.1.2 diagram\_2**

Typ: Label

#### **1.4.2.2.2 opaque\_wall\_copy\_?**

Name von opakem Bauteil ?

Typ: NamedControl

#### **1.4.2.2.2.1 components\_opaque\_explanation\_2**

opake Wandbauteile - Bauteil

Typ: Control

#### **1.4.2.2.2.1.1 opaque\_2**

Bauteil

Typ: Label

#### **1.4.2.2.2.1.2 type\_nr**

Typ-Nr.: WBT-

Typ: Integer-Textfield

#### **1.4.2.2.2.1.3 description**

Beschreibung

Typ: Textfield

#### **1.4.2.2.2.1.4 type**

Typ

Typ: Choice

0 = Außenwand

1 = Innenwand

2 = Tür

#### **1.4.2.2.2.1.5 u\_value**

U-Wert bekannt

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

#### **1.4.2.2.2.1.6 u\_value\_2**

If( $u\_value == 1$ )

U-Wert [ $W/m^2K$ ]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.4.2.2.2.1.7 construction**

Aufbau

Typ: Textfield

#### **1.4.2.2.2.1.8 colour\_surface**

Farbe der äußeren Oberfläche

Typ: Choice

0 = hell

1 = gedeckt

2 = dunkel

#### **1.4.2.2.2.1.9 Surface\_2**

Farbe

Typ: Textfield

#### **1.4.2.2.2.1.10 position**

Lage

Typ: Textfield

#### **1.4.2.2.2.1.11 connection**

Anbindung nach/zu

Typ: Choice

- 0 = Außen
- 1 = Unbeheizten Räumen
- 2 = Unbeheiztem Glasvorbau
- 3 = Unbeheiztem Keller
- 4 = Erdreich

#### **1.4.2.2.2.1.12 connection\_to\_2**

If(connection == 2)

Art der Verglasung

Typ: Choice

- 0 = Einfach-
- 1 = Zweifach-
- 2 = Isolierverglasung

#### **1.4.2.2.2.1.13 constr\_year**

Baujahr

Typ: Choice

- 0 = wie Gebäude
- 1 = abweichend

#### **1.4.2.2.2.1.14 constr\_year\_2**

If(constr\_year == 1)

Abweichendes Baujahr

Typ: Integer-Textfield

#### **1.4.2.2.2.1.15 notes**

Bemerkungen/Notizen

Typ: Label

#### **1.4.2.2.2.1.16 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.4.2.2.2.1.17 pictures**

Fotos

Typ : Picture

#### **1.4.2.3 lower\_building\_completion**

Unterer Gebäudeabschluss

Typ: Control

#### **1.4.2.3.1 lower\_building\_comp**

unterer Gebäudeabschluss

Typ: Control

##### **1.4.2.3.1.1 diagram**

unterer Gebäudeabschluss - Übersicht

Typ: Label

##### **1.4.2.3.1.2 diagram\_2**

Typ: Label

#### **1.4.2.3.2 lower\_building\_completion\_copy\_?**

Name von unterer Gebäudeabschluss Bauteil ?

Typ: NamedControl

##### **1.4.2.3.2.1 lower\_building\_comp\_2**

unterer Gebäudeabschluss - Bauteil

Typ: Control

##### **1.4.2.3.2.1.1 components\_explanation\_2**

Bauteil

Typ: Label

##### **1.4.2.3.2.1.2 type\_nr**

Typ-Nr.: UGA-

Typ: Integer-Textfield

##### **1.4.2.3.2.1.3 description**

Beschreibung

Typ: Textfield

##### **1.4.2.3.2.1.4 type**

Typ

Typ: Choice

0 = Bodenplatte

1 = (Geschoss-)Decke

##### **1.4.2.3.2.1.5 u\_value**

U-Wert bekannt

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

##### **1.4.2.3.2.1.6 u\_value\_2**

If(u\_value) == 1

U-Wert [W/m<sup>2</sup>K]

Typ: Decimal-Textfield

##### **1.4.2.3.2.1.7 construction**

Aufbau

Typ: Textfield

#### **1.4.2.3.2.1.8 insulation**

Perimeterdämmung

Typ: Choice

- 0 = Nein
- 1 = Ja
- 2 = Nicht ersichtlich

#### **1.4.2.3.2.1.9 connection\_to**

Anbindung nach/zu

Typ: Choice

- 0 = Außen (nach unten)
- 1 = Erdreich
- 2 = Unbeheiztem Keller
- 3 = Belüftetem Kriechkeller o.ä.
- 4 = Unbeheizten Räumen

#### **1.4.2.3.2.1.10 connection\_to\_2**

If(connection\_to == 4)

Anbindung an unbeheizten Raum/e

Typ: Textfield

#### **1.4.2.3.2.1.11 constr\_year**

Baujahr

Typ: Choice

- 0 = wie Gebäude
- 1 = abweichend

#### **1.4.2.3.2.1.12 constr\_year\_2**

If(constr\_year == 1)

Abweichendes Baujahr

Typ: Integer-Textfield

#### **1.4.2.3.2.1.13 notes**

Bemerkungen

Typ: Label

#### **1.4.2.3.2.1.14 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.4.2.3.2.1.15 pictures**

Fotos

Typ : Picture

#### **1.4.2.4 upper\_building\_completion**

Oberer Gebäudeabschluss

Typ: Control

#### **1.4.2.4.1 upper\_explanation**

oberer Gebäudeabschluss

Typ: Control

#### **1.4.2.4.1.1 diagram**

oberer Gebäudeabschluss - Übersicht

Typ: Label

#### **1.4.2.4.1.2 diagram\_2**

Typ: Label

#### **1.4.2.4.2 upper\_building\_completion\_copy\_?**

Name von Oberer Gebäudeabschluss Bauteil ?

Typ: NamedControl

#### **1.4.2.4.2.1 upper\_explanation\_2**

Oberer Gebäudeabschluss - Bauteil 1

Typ: Control

#### **1.4.2.4.2.1.1 components\_explanation\_2**

Bauteil

Typ: Label

#### **1.4.2.4.2.1.2 type\_nr**

Typ-Nr.: OGA-

Typ: Integer-Textfield

#### **1.4.2.4.2.1.3 description**

Beschreibung

Typ: Textfield

#### **1.4.2.4.2.1.4 type**

Typ

Typ: Choice

0 = Dach

1 = (Geschoss-)Decke

#### **1.4.2.4.2.1.5 slope**

If(type == 0)

Neigung [°]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.4.2.4.2.1.6 roof\_constitution**

If(type == 0)

Dachbeschaffenheit

Typ: Choice

0 = Ziegelrot

1 = Dunkle Oberfläche

2 = Metall (blank)

3 = Gründach

4 = Kies

5 = Bitumendachbahn (besandet)

#### **1.4.2.4.2.1.7 u\_value**

U-Wert bekannt

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

#### **1.4.2.4.2.1.8 u\_value\_2**

If(u\_value == 1)

U-Wert [W/m<sup>2</sup>K]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.4.2.4.2.1.9 construction**

Aufbau

Typ: Textfield

#### **1.4.2.4.2.1.10 position**

Lage

Typ: Textfield

#### **1.4.2.4.2.1.11 connection**

Anbindung nach/zu

Typ: Choice

0 = außen

1 = unbeheiztem Dachraum

#### **1.4.2.4.2.1.12 constr\_year**

Baujahr

Typ: Choice

0 = wie Gebäude

1 = abweichend

#### **1.4.2.4.2.1.13 constr\_year\_2**

If(constr\_year == 1)

Abweichendes Baujahr

Typ: Integer-Textfield

#### **1.4.2.4.2.1.14 notes**

Bemerkungen

Typ: Label

#### **1.4.2.4.2.1.15 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.4.2.4.2.1.16 pictures**

Fotos

Typ : Picture

#### **1.4.3 transparent**

transparente Bauteile

Typ: Control

### **1.4.3.1 comp\_transparent**

transparente Bauteile

Typ: Control

#### **1.4.3.1.1 diagram**

transparente Bauteile - Übersicht

Typ: Label

#### **1.4.3.1.2 diagram\_2.**

Typ: Label

### **1.4.3.2 transparent\_copy\_?**

Name von transparentes Bauteil ?

Typ: NamedControl

#### **1.4.3.2.1 comp\_transparent\_2**

transparente Bauteile - Bauteil

Typ: Control

##### **1.4.3.2.1.1 components\_explanation\_2**

Bauteil

Typ: Label

##### **1.4.3.2.1.2 type\_nr**

Typ-Nr.: TBT-

Typ: Integer-Textfield

##### **1.4.3.2.1.3 description**

Beschreibung

Typ: Textfield

##### **1.4.3.2.1.4 type**

Typ

Typ: Choice

0 = Fenster

1 = Glastür

##### **1.4.3.2.1.5 U\_value**

U-Wert bekannt

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

##### **1.4.3.2.1.6 u\_value\_2**

If(U\_value == 1)

U-Wert [W/m<sup>2</sup>K]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.4.3.2.1.7 g\_value**

g-Wert bekannt

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

#### **1.4.3.2.1.8 g\_value\_2**

If(g\_value == 1)

g-Wert

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.4.3.2.1.9 material**

Rahmenmaterial

Typ: Choice

0 = Holz

1 = Holz/Aluminium

2 = Aluminium

3 = Aluminium/Stahl

4 = Stahl

5 = Kunststoff

#### **1.4.3.2.1.10 thermal\_unconnected**

Thermisch getrennt

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

2 = Nicht erkennbar

#### **1.4.3.2.1.11 frame\_part**

Rahmenanteil

Typ: Choice

0 = 0,7\*

1 = anderer

#### **1.4.3.2.1.12 frame\_part\_2**

If(frame\_part == 1)

Anderer Rahmenanteil

Typ: Textfield

#### **1.4.3.2.1.13 glazing**

Verglasung

Typ: Label

#### **1.4.3.2.1.14 a**

Verglasung a

Typ: Choice

0 = einfach

1 = zweifach

2 = dreifach

#### **1.4.3.2.1.15 b**

Verglasung b

Typ: Choice

0 = Isolierverglasung

1 = Wärmeschutzverglasung

2 = Sonnenschutzverglasung

#### **1.4.3.2.1.16 brand**

Firma und Fabrikat

Typ: Textfield

#### **1.4.3.2.1.17 constr\_year**

Baujahr

Typ: Choice

0 = wie Gebäude

1 = abweichend

#### **1.4.3.2.1.18 constr\_year\_2**

If(const\_year == 1)

Abweichendes Baujahr

Typ: Integer-Textfield

#### **1.4.3.2.1.19 notes**

Bemerkungen

Typ: Label

#### **1.4.3.2.1.20 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.4.3.2.1.21 pictures**

Fotos

Typ : Picture

### **1.5 plant\_engineering**

Anlagentechnik

Typ: Control

#### **1.5.1 plant\_engineering\_explanation**

Anlagentechnik

Typ: Control

#### **1.5.1.1 plant\_engineering\_explanation\_2**

Anlagentechnik

Typ: Label

#### **1.5.2 heat\_generation**

Wärmeerzeugung

Typ: Control

### **1.5.2.1 gener\_2**

Wärmeerzeuger

Typ: Control

### **1.5.2.2 heat\_generation\_generator**

Wärmeerzeuger

Typ: Control

#### **1.5.2.2.1 gener**

Wärmeerzeuger

Typ: Control

#### **1.5.2.2.1.1 diagram**

Wärmeerzeuger-Übersicht

Typ: Label

#### **1.5.2.2.1.2 diagram\_2**

Typ: Label

#### **1.5.2.2.2 heat\_generation\_generator\_copy\_?**

Name Wärmeerzeuger ?

Typ: NamedControl

#### **1.5.2.2.2.1 generator\_1**

Wärmeerzeuger

Typ: Control

#### **1.5.2.2.2.1.1 exist**

Wärmeerzeuger vorhanden

Typ: Choice

0 = Ja

1 = Nein

#### **1.5.2.2.2.1.2 heat\_generation\_2**

Wärmeerzeugung

Typ: Check

0 = Heizung

1 = Trinkwasser

#### **1.5.2.2.2.1.3 name**

Bezeichnung

Typ: Textfield

#### **1.5.2.2.2.1.4 type**

Art der Wärmeerzeugers

Typ: Choice

- 0 = Kessel
- 1 = Fernwärme (FW)
- 2 = Wärmepumpe (WP)
- 3 = Solare Kombianlage
- 4 = Elektrisch
- 5 = Kraft-Wärme-Kopplung/Blockheizkraftwerk (KWK/BHKW)
- 6 = Sonstiges

#### **1.5.2.2.2.1.5 type\_2**

If(type == 6)

Sonstige Art des Wärmeerzeugers

Typ: Textfield

#### **1.5.2.2.2.1.6 type\_boiler**

If(type == 0)

Kesselart

Typ: Choice

- 0 = Umstell-/Wechselbrandkessel
- 1 = Feststoffkessel
- 2 = Standardkessel
- 3 = Niedertemperaturkessel
- 4 = Brennwertkessel
- 5 = Niedertemp.-Kombikessel o. Umlaufwassererhitzer
- 6 = Brennwert-Kombikessel o. Umlaufwassererhitzer

#### **1.5.2.2.2.1.7 type\_boiler\_2**

If(type\_boiler == 2)

Gebläsekessel

Typ: Choice

- 0 = mit Brennertausch
- 1 = ohne Brennertausch

#### **1.5.2.2.2.1.8 type\_boiler\_3**

If(type\_boiler == 3)

Gebläsekessel

Typ: Choice

- 0 = mit Brennertausch
- 1 = ohne Brennertausch

#### **1.5.2.2.2.1.9 type\_boiler\_4**

If(type\_boiler == 4)

Brennwertkessel mit

Typ: Choice

- 0 = Öl
- 1 = Gas

#### **1.5.2.2.2.1.10 type\_boiler\_5**

If(type\_boiler == 6)

Trinkwassererwärmung

Typ: Choice

0 = Umlaufheizer/Kombikessel

1 = Durchlauferhitzer

#### **1.5.2.2.2.1.11 type\_boiler\_6**

If(type\_boiler\_5 == 1)

Durchlauferhitzer mit

Typ: Choice

0 = Wärmetauscher

1 = Kleinspeicher

#### **1.5.2.2.2.1.12 type\_station**

If(type == 1)

Art der Hausstation

Typ: Choice

0 = Wasser

1 = Niederdruckdampf

2 = Hochdruckdampf

#### **1.5.2.2.2.1.13 operational\_mode**

If(type == 1)

Betriebsweise

Typ: Choice

0 = Vorrangbetrieb

1 = Parallelbetrieb

#### **1.5.2.2.2.1.14 insulation\_class**

If(type == 1)

Dämmklasse

Typ: Choice

0 = Sekundär

1 = Primär

2 = Unbekannt

#### **1.5.2.2.2.1.15 drive**

If(type == 2)

Antrieb

Typ: Choice

0 = Elektrisch

1 = Gasmotor

2 = Absorptions-Wärmepumpe

#### **1.5.2.2.2.1.16 power**

If(type == 2)

Medium Quellen-/Senkleistung

Typ: Choice

- 0 = Luft-Wasser
- 1 = Sole-Wasser
- 2 = Wasser-Wasser
- 3 = Luft-Luft

#### **1.5.2.2.2.1.17 efficiency**

If(type == 5)

Nutzungsgrad

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.2.2.2.1.18 capacity**

If(type == 5)

Feuerungsleistung [kW]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.2.2.2.1.19 heat\_power**

If(type == 5)

Wärmeleistung [kW]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.2.2.2.1.20 electric\_power**

If(type == 5)

Elektrische Leistung [kW]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.2.2.2.1.21 energy\_source**

Energieträger

Typ: Choice

- 0 = Heizöl
- 1 = Erdgas
- 2 = Flüssiggas
- 3 = Biomasse
- 4 = Holz
- 5 = Kohle
- 6 = Strom
- 7 = Fernwärme

#### **1.5.2.2.2.1.22 energy\_source\_2**

If(energy\_source == 4)

Holz-

Typ: Textfield

#### **1.5.2.2.2.1.23 energy\_source\_3**

If(energy\_source == 5)

-Kohle

Typ: Textfield

#### **1.5.2.2.2.1.24 energy\_source\_4**

If(energy\_source == 7)

Fernwärme

Typ: Choice

0 = Kraft-Wärme-Kopplung

1 = Heizwerk

2 = Fossil

3 = Erneuerbar

#### **1.5.2.2.2.1.25 characteristics**

Zusätzliche Kennwerte

Typ: Textfield

#### **1.5.2.2.2.1.26 brand**

Fabrikat

Typ: Textfield

#### **1.5.2.2.2.1.27 constr\_year**

Baujahr

Typ: Integer-Textfield

#### **1.5.2.2.2.1.28 flow\_temp**

Vorlauftemperatur [°C]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.2.2.2.1.29 return\_temp**

Rücklauftemperatur [°C]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.2.2.2.1.30 location**

Aufstellort

Typ: Textfield

#### **1.5.2.2.2.1.31 location\_2**

Aufstellort

Typ: Choice

0 = beheizt

1 = unbeheizt

#### **1.5.2.2.2.1.32 operational\_mode**

Betriebsweise

Typ: Choice

0 = Vorrangbetrieb

1 = Parallelbetrieb

#### **1.5.2.2.2.1.33 night**

Nächtlicher Betrieb

Typ: Choice

0 = Nachtabschaltung

1 = Nachtabsenkung

2 = Normaler Betrieb

#### **1.5.2.2.2.1.34 weekend**

Betrieb am Wochenende

Typ: Choice

- 0 = Wochenend-Absenkung
- 1 = Wochenend-Abschaltung
- 2 = Normaler Betrieb

#### **1.5.2.2.2.1.35 notes**

Bemerkungen

Typ: Label

#### **1.5.2.2.2.1.36 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.5.2.2.2.1.37 pictures**

Fotos

Typ : Picture

#### **1.5.2.3 heat\_generation\_distribution**

Verteilung/Pumpe

Typ: Control

#### **1.5.2.3.1 distribution\_intro**

Verteilung/Pumpe

Typ: Control

#### **1.5.2.3.1.1 diagram**

Verteilung-Übersicht

Typ: Label

#### **1.5.2.3.1.2 diagram\_2**

Typ: Label

#### **1.5.2.3.2 heat\_generation\_distribution\_copy\_?**

Name Verteilung/Pumpe ?

Typ: NamedControl

#### **1.5.2.3.2.1 pumps**

Verteilung/Pumpe

Typ: Control

#### **1.5.2.3.2.1.1 pump**

Pumpe

Typ: Label

#### **1.5.2.3.2.1.2 name**

Name/Nummer

Typ: Textfield

#### **1.5.2.3.2.1.3 dimensioning**

Auslegung

Typ: Choice

0 = überdimensioniert

1 = bedarfsausgelegt

2 = unbekannt

#### **1.5.2.3.2.1.4 regulation**

Regelung

Typ: Choice

0 = ungeregelt

1 =  $\Delta p = \text{const}$

2 =  $\Delta p = \text{variabel}$

#### **1.5.2.3.2.1.5 overflow\_valve**

Überströmventil vorhanden

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

#### **1.5.2.3.2.1.6 alignment**

Hydraulischer Abgleich

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

#### **1.5.2.3.2.1.7 alignment\_2**

If(alignment == 1)

Wann hydraulischer Abgleich

Typ: Textfield

#### **1.5.2.3.2.1.8 capacity\_1**

Wasserinhalt < 150 ml/kW

Typ: Choice

0 = Ja

1 = Nein

#### **1.5.2.3.2.1.9 capacity\_2**

Genauer Wert, falls bekannt

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.2.3.2.1.10 characteristics\_2**

Kennwerte

Typ: Label

#### **1.5.2.3.2.1.11 power**

Leistung [W]

Typ: Decimal-Textfield

**1.5.2.3.2.1.12 volume**

Volumen [m<sup>3</sup>/h]

Typ: Decimal-Textfield

**1.5.2.3.2.1.13 pressure**

Druck [Pa]

Typ: Decimal-Textfield

**1.5.2.3.2.1.14 others**

Sonstiges

Typ: Textfield

**1.5.2.3.2.1.15 pump\_brand**

Fabrikat

Typ: Textfield

**1.5.2.3.2.1.16 constr\_year\_2**

Baujahr

Typ: Integer-Textfield

**1.5.2.3.2.1.17 distribution**

Verteilung

Typ: Label

**1.5.2.3.2.1.18 net\_type**

Rohrnetztyp

Typ: Choice

0 = Einrohrnetz

1 = Zweirohrnetz

2 = Dezentral

**1.5.2.3.2.1.19 distribution\_pipe**

Verteilleitung

Typ: Label

**1.5.2.3.2.1.20 wiring**

Leitungsführung

Typ: Choice

0 = außen

1 = innen

**1.5.2.3.2.1.21 surrounding\_area**

Umgebung

Typ: Choice

0 = Standard unbeheizt

1 = Standard beheizt

2 = In Zone

#### **1.5.2.3.2.1.22 insulation**

Dämmung

Typ: Choice

- 0 = gedämmt
- 1 = ungedämmt
- 2 = ungedämmt in Außenwand
- 3 = in ungedämmter Außenwand
- 4 = in außen gedämmter Außenwand

#### **1.5.2.3.2.1.23 insulation\_2**

If(insulation == 0)

Dämmstärke [mm]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.2.3.2.1.24 constr\_year**

Baujahr

Typ: Choice

- 0 = vor 1980
- 1 = 1980-1995
- 2 = nach 1995

#### **1.5.2.3.2.1.25 constr\_year\_2**

Genaues Baujahr

Typ: Integer-Textfield

#### **1.5.2.3.2.1.26 notes**

Bemerkungen

Typ: Label

#### **1.5.2.3.2.1.27 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.5.2.3.2.1.28 riser\_pipe**

Strangleitung

Typ: Label

#### **1.5.2.3.2.1.29 wiring\_rp**

Leitungsführung

Typ: Choice

- 0 = außen
- 1 = innen

#### **1.5.2.3.2.1.30 surrounding\_area\_rp**

Umgebung

Typ: Choice

- 0 = Standard unbeheizt
- 1 = Standard beheizt
- 2 = In Zone

#### **1.5.2.3.2.1.31 insulation\_rp**

Dämmung

Typ: Choice

- 0 = gedämmt
- 1 = ungedämmt
- 2 = ungedämmt in Außenwand
- 3 = in ungedämmter Außenwand
- 4 = in außen gedämmter Außenwand

#### **1.5.2.3.2.1.32 constr\_year\_rp**

Baujahr

Typ: Choice

- 0 = vor 1980
- 1 = 1980-1995
- 2 = nach 1995

#### **1.5.2.3.2.1.33 constr\_year\_rp\_2**

genaues Baujahr, wenn bekannt

Typ: Integer-Textfield

#### **1.5.2.3.2.1.34 notes\_rp**

Bemerkungen

Typ: Label

#### **1.5.2.3.2.1.35 notes\_rp\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.5.2.3.2.1.36 connection\_pipe**

Anbindeleitung (innen)

Typ: Label

#### **1.5.2.3.2.1.37 surrounding\_area\_cp**

Umgebung

Typ: Choice

- 0 = Standard unbeheizt
- 1 = Standard beheizt
- 2 = In Zone

#### **1.5.2.3.2.1.38 insulation\_cp**

Dämmung

Typ: Choice

- 0 = gedämmt
- 1 = ungedämmt
- 2 = ungedämmt in Außenwand
- 3 = in ungedämmter Außenwand
- 4 = in außen gedämmter Außenwand

#### **1.5.2.3.2.1.39 constr\_year\_cp**

Baujahr

Typ: Choice

0 = vor 1980

1 = 1980-1995

2 = nach 1995

#### **1.5.2.3.2.1.40 constr\_year\_cp\_2**

genaues Baujahr, wenn bekannt

Typ: Integer-Textfield

#### **1.5.2.3.2.1.41 notes\_cp**

Bemerkungen

Typ: Label

#### **1.5.2.3.2.1.42 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.5.2.3.2.1.43 pictures**

Fotos

Typ : Picture

#### **1.5.2.4 heat\_generation\_storage**

Speicher

Typ: Control

#### **1.5.2.4.1 intro**

Speicher

Typ: Control

#### **1.5.2.4.1.1 diagram**

Speicher-Übersicht

Typ: Label

#### **1.5.2.4.1.2 diagram\_2**

Typ: Label

#### **1.5.2.4.2 heat\_generation\_storage\_copy\_?**

Name von Speicher ?

Typ: NamedControl

#### **1.5.2.4.2.1 storage\_1**

Speicher 1

Typ: Control

#### **1.5.2.4.2.1.1 exist**

Speicher vorhanden

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

#### **1.5.2.4.2.1.2 brand**

Fabrikat

Typ: Textfield

#### **1.5.2.4.2.1.3 constr\_year**

Baujahr

Typ: Integer-Textfield

#### **1.5.2.4.2.1.4 nominal\_storage**

Speichernenninhalt

Typ: Choice

0 = nicht ersichtlich

1 = bekannt

#### **1.5.2.4.2.1.5 storage\_2**

If(nominal\_storage == 1)

Speicherinhalt [Liter]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.2.4.2.1.6 nominal\_power\_pump**

Nennleistung Pumpe

Typ: Choice

0 = nicht ersichtlich

1 = bekannt

#### **1.5.2.4.2.1.7 nominal\_power\_pump\_2**

If(nominal\_power\_pump == 1)

Nennleistung Pumpe [W]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.2.4.2.1.8 storing**

Lagerung

Typ: Choice

0 = stehend

1 = liegend

#### **1.5.2.4.2.1.9 location**

Aufstellort

Typ: Choice

0 = unbeheizt

1 = beheizt

#### **1.5.2.4.2.1.10 location\_2**

Genauer Ort

Typ: Textfield

#### **1.5.2.4.2.1.11 notes**

Bemerkungen

Typ: Label

#### **1.5.2.4.2.1.12 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.5.2.4.2.1.13 pictures**

Fotos

Typ : Picture

#### **1.5.3 cold\_generation**

Kälteerzeugung

Typ: Control

##### **1.5.3.1 intro**

Kälteerzeuger

Typ: Control

##### **1.5.3.2 cold\_generation**

Kälteerzeugung

Typ: Control

###### **1.5.3.2.1 general\_data**

Kälteerzeuger

Typ: Control

###### **1.5.3.2.1.1 diagram**

Kälteerzeuger-Übersicht

Typ: Label

###### **1.5.3.2.1.2 diagram\_2**

Typ: Label

###### **1.5.3.2.2 cold\_generation\_copy\_?**

Name von Kälteerzeuger ?

Typ: NamedControl

###### **1.5.3.2.2.1 general\_data**

Allgemeine Informationen

Typ: Control

###### **1.5.3.2.2.1.1 general\_information**

Allgemeine Informationen

Typ: Label

###### **1.5.3.2.2.1.2 existence**

Kälteerzeugung vorhanden

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

#### **1.5.3.2.2.1.3 name**

Bezeichnung

Typ: Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.4 brand**

Fabrikat

Typ: Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.5 constr\_year**

Baujahr

Typ: Integer-Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.6 operational\_mode**

Betriebsweise

Typ: Choice

0 = Vollautomatisiert/Bedarfsgesteuert

1 = Saisonale Abschaltung

2 = Nachtabschaltung

3 = WoE-Abschaltung

#### **1.5.3.2.2.1.7 supply\_area**

Versorgungsbereich

Typ: Label

#### **1.5.3.2.2.1.8 supply\_area\_2**

Versorgte Zonen

Typ: Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.9 system**

System

Typ: Choice

0 = Kompressionskältemaschine

1 = Absorptionskältemaschine

2 = Fernkälte

#### **1.5.3.2.2.1.10 compression\_refrigeration**

Kompressionskältemaschine/Art des Verdichters

Typ: Choice

0 = Kolbenverdichter

1 = Scrollverdichter

2 = Schraubenverdichter -> Schiebersteuerregelung

3 = Turboverdichter -> Einlassdrosselregelung

4 = Anderer Verdichter

#### **1.5.3.2.2.1.11 compression\_refrigeration\_1**

If(compression\_refrigeration == 0)

Kolbenverdichter mit

Typ: Choice

0 = Zweipunktregelung (Ein/aus-Betrieb)

1 = Zylinderabschaltung

2 = Heissgasbypassregelung

#### **1.5.3.2.2.1.12 compression\_refrigeration\_2**

If(compression\_refrigeration == 1)

Scrollverdichter mit

Typ: Choice

0 = Zweipunktregelung (Ein/Aus-Betrieb)

1 = Heissgasbypassregelung

#### **1.5.3.2.2.1.13 compression\_refrigeration\_3**

If(compression\_refrigeration == 4)

Anderen Verdichter angeben

Typ: Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.14 type\_cooling**

If(system == 0)

Art der Verdichterkühlung

Typ: Choice

0 = wassergekühlt

1 = luftgekühlt

2 = andere Kühlung

#### **1.5.3.2.2.1.15 type\_cooling\_2**

If(type\_cooling == 2)

Andere Kühlung angeben

Typ: Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.16 cooling\_medium**

If(system == 0)

Art des Kältemittels

Typ: Choice

0 = R134a

1 = R407C

2 = R717

3 = R22

4 = Anderes Kältemittel

#### **1.5.3.2.2.1.17 cooling\_medium\_2**

If(cooling\_medium == 4)

Anderes Kältemittel angeben

Typ: Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.18 temp**

Temperaturniveau

Typ: Label

#### **1.5.3.2.2.1.19 primary\_flow**

If(system == 0)

Kaltwassertemperatur Eintritt [°C]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.20 primary\_return**

If(system == 0)

Kaltwassertemperatur Austritt [°C]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.21 recooling\_flow**

If(system == 0)

Kühlwassertemperatur Eintritt [°C]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.22 recooling\_return**

If(system == 0)

Kühlwassertemperatur Austritt [°C]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.23 evapo\_temp**

If(system == 0)

Verdampfungstemperatur [°C]

Typ: Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.24 evapo\_pressure**

If(system == 0)

Verdampfungsdruck [Pa]

Typ: Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.25 cooling\_power**

If(system == 0)

Kälteleistung [kW]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.26 absorption\_cooling\_type**

If(system == 1)

Art der Kühlung

Typ: Choice

0 = wassergekühlt

1 = andere Kühlung

#### **1.5.3.2.2.1.27 absorption\_cooling\_type\_2**

If(absorption\_cooling\_type == 1)

Andere Kühlung angeben

Typ: Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.28 part\_load**

If(system == 1)

Teillastregelung

Typ: Choice

0 = Heizmedienregelung

1 = andere Regelung

#### **1.5.3.2.2.1.29 part\_load\_2**

If(part\_load == 1)

Andere Regelung angeben

Typ: Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.30 type\_recooling**

If(system == 1)

Art der Rückkühlung

Typ: Choice

0 = wassergekühlt, trockene Rückkühlung

1 = wassergekühlt, feuchte Rückkühlung

2 = luftgekühlt

#### **1.5.3.2.2.1.31 inlet\_temp**

If(system == 1)

Heizmedieneintrittstemp. [°C]

Typ: Choice

0 = 80°C

1 = 90°C

2 = 130°C

#### **1.5.3.2.2.1.32 temp\_absorb**

Temperaturniveau

Typ: Label

#### **1.5.3.2.2.1.33 cool\_in**

If(system == 1)

Kaltwassertemperatur Eintritt [°C]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.34 cool\_out**

If(system == 1)

Kaltwassertemperatur Austritt [°C]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.35 cooling\_in**

If(system == 1)

Kühlwassertemperatur Eintritt [°C]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.36 cooling\_out**

If(system == 1)

Kühlwassertemperatur Austritt [°C]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.37 district\_temp\_level**

Temperaturniveau

Typ: Label

#### **1.5.3.2.2.1.38 district\_cold\_flow**

If(system == 2)

Vorlauftemperatur [°C]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.39 district\_cold\_return**

If(system == 2)

Rücklauftemperatur [°C]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.3.2.2.1.40 recooling**

Rückkühlung

Typ: Label

#### **1.5.3.2.2.1.41 recooling\_type**

If(system == 2)

Art des Rückkühlers

Typ: Choice

0 = Verdunstungsrückkühler

1 = Trockenrückkühler

#### **1.5.3.2.2.1.42 circuit**

If(system == 2)

Kreislauf

Typ: Choice

0 = offener Kreislauf

1 = geschlossener Kreislauf

#### **1.5.3.2.2.1.43 additional\_absorber**

If(system == 2)

Zusatzschalldämpfer

Typ: Choice

0 = mit Zusatzschalldämpfer

1 = ohne Zusatzschalldämpfer

#### **1.5.3.2.2.1.44 frost\_protection**

If(system == 2)

Frostschutz

Typ: Choice

0 = mit Frostschutz

1 = ohne Frostschutz

#### **1.5.3.2.2.1.45 rc\_notes**

Bemerkungen

Typ: Label

#### **1.5.3.2.2.1.46 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.5.3.2.2.1.47 pictures**

Fotos

Typ : Picture

#### **1.5.3.3 pumps\_copy**

Pumpe(n)

Typ: Control

#### **1.5.3.3.1 general\_data**

Pumpeninformationen

Typ: Control

#### **1.5.3.3.1.1 diagram**

Pumpen-Übersicht

Typ: Label

#### **1.5.3.3.1.2 diagram\_2**

Typ: Label

#### **1.5.3.3.2 pumps\_copy\_?**

Name von Pumpe ?

Typ: NamedControl

#### **1.5.3.3.2.1 general\_data**

Pumpeninformationen

Typ: Control

#### **1.5.3.3.2.1.1 pumps**

Pumpen

Typ: Label

#### **1.5.3.3.2.1.2 primary\_circuit**

Primärkreis

Typ: Label

#### **1.5.3.3.2.1.3 primary\_circuit\_brand**

Fabrikat

Typ: Textfield

#### **1.5.3.3.2.1.4 primary\_circuit\_producer**

Hersteller

Typ: Textfield

#### **1.5.3.3.2.1.5 primary\_circuit\_type\_nr**

Typnummer

Typ: Textfield

#### **1.5.3.3.2.1.6 primary\_circuit\_power**

Leistung [W]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.3.3.2.1.7 primary\_circuit\_other**

sonstige Angaben

Typ: Textfield

#### **1.5.3.3.2.1.8 operational\_mode**

Betriebsweise

Typ: Choice

0 = Vollautomatisiert und Bedarfsgesteuert

1 = Saisonale Abschaltung

2 = Nachtabschaltung

3 = Wochenendabschaltung

4 = Ganzjähriger Betrieb

#### **1.5.3.3.2.1.9 pump\_regulation**

Pumpenregelung

Typ: Choice

0 = geregelt

1 = ungeregelt

2 = elektronisch adaptiert

#### **1.5.3.3.2.1.10 inspection\_certificate**

aus dem Prüfprotokoll

Typ: Label

#### **1.5.3.3.2.1.11 alignment**

Hydraulischer Abgleich

Typ: Choice

0 = Ja

1 = Nein

#### **1.5.3.3.2.1.12 decoupling**

Hydraulische Entkopplung

Typ: Choice

0 = Ja

1 = Nein

#### **1.5.3.3.2.1.13 notes**

Bemerkungen

Typ: Label

#### **1.5.3.3.2.1.14 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.5.3.3.2.1.15 recooling\_circuit**

Rückkühlkreis

Typ: Label

#### **1.5.3.3.2.1.16 recooling\_circuit\_brand**

Fabrikat

Typ: Textfield

#### **1.5.3.3.2.1.17 recooling\_circuit\_producer**

Hersteller

Typ: Textfield

#### **1.5.3.3.2.1.18 recooling\_circuit\_type\_nr**

Typnummer

Typ: Textfield

#### **1.5.3.3.2.1.19 recooling\_circuit\_power**

Leistung [W]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.3.3.2.1.20 recooling\_circuit\_other**

sonstige Angaben

Typ: Textfield

#### **1.5.3.3.2.1.21 rc\_operational\_mode**

Betriebsweise

Typ: Choice

0 = Vollautomatisiert und Bedarfsgesteuert

1 = Saisonale Abschaltung

2 = Nachtabschaltung

3 = Wochenendabschaltung

4 = Ganzjähriger Betrieb

#### **1.5.3.3.2.1.22 rc\_regulation**

Pumpenregelung

Typ: Choice

0 = geregelt

1 = ungeregelt

2 = elektronisch adaptiert

#### **1.5.3.3.2.1.23 rc\_inspection\_certificate**

aus dem Prüfprotokoll

Typ: Label

#### **1.5.3.3.2.1.24 rc\_alignment**

Hydraulischer Abgleich

Typ: Choice

0 = Ja

1 = Nein

#### **1.5.3.3.2.1.25 rc\_alignment\_2**

If(rc\_alignment == 0)

Wann hydraulischer Abgleich

Typ: Textfield

#### **1.5.3.3.2.1.26 rc\_decoupling**

Hydraulische Entkopplung

Typ: Choice

0 = Ja

1 = Nein

#### **1.5.3.3.2.1.27 rc\_decoupling\_2**

If(rc\_decoupling == 0)

Wann hydraulische Entkopplung

Typ: Textfield

#### **1.5.3.3.2.1.28 rc\_notes**

Bemerkungen

Typ: Label

#### **1.5.3.3.2.1.29 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.5.4 RLT\_unit**

RLT-Einheit

Typ: Control

#### **1.5.4.1 intro**

RLT-Anlage

Typ: Control

#### **1.5.4.1.1 diagram**

RLT-Anlagen-Übersicht

Typ: Label

#### **1.5.4.1.2 diagram\_2**

Typ: Label

#### **1.5.4.2 RLT\_unit\_copy\_?**

Name von RLT-Einheit ?

Typ: NamedControl

#### **1.5.4.2.1 general**

Allgemeine Information

Typ: Control

#### **1.5.4.2.1.1 general\_2**

Allgemeine Information

Typ: Label

#### **1.5.4.2.1.2 exist**

RLT-Anlage vorhanden

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

#### **1.5.4.2.1.3 name**

Bezeichnung

Typ: Textfield

#### **1.5.4.2.1.4 brand**

Fabrikat/Typ

Typ: Textfield

#### **1.5.4.2.1.5 constr\_year**

Baujahr

Typ: Integer-Textfield

#### **1.5.4.2.1.6 air\_volume\_flow**

Luftvolumenstrom

Typ: Label

#### **1.5.4.2.1.7 air\_volume\_flow\_2**

Luftvolumenstrom ist

Typ: Choice

0 = konstant

1 = variabel

#### **1.5.4.2.1.8 supply\_air\_constant**

If(air\_colume\_flow\_2 == 0)

Zuluftvolumenstrom [m<sup>3</sup>/h]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.4.2.1.9 outlet\_air\_constant**

If(air\_colume\_flow\_2 == 0)

Abluftvolumenstrom [m<sup>3</sup>/h]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.4.2.1.10 supply\_air\_min**

If(air\_colume\_flow\_2 == 1)

Zuluftvolumenstrom min [m<sup>3</sup>/h]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.4.2.1.11 supply\_air\_max**

If(air\_colume\_flow\_2 == 1)

Zuluftvolumenstrom max [m<sup>3</sup>/h]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.4.2.1.12 outlet\_air\_min**

If(air\_colume\_flow\_2 == 1)

Abluftvolumenstrom min [m<sup>3</sup>/h]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.4.2.1.13 outlet\_air\_max**

If(air\_colume\_flow\_2 == 1)

Abluftvolumenstrom max [m<sup>3</sup>/h]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.4.2.1.14 external\_air\_min**

Aussenluftvolumenstrom min [m<sup>3</sup>/h]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.4.2.1.15 external\_air\_max**

Aussenluftvolumenstrom max [m<sup>3</sup>/h]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.4.2.1.16 regulation**

If(air\_colume\_flow\_2 == 1)

Regelung abhängig von

Typ: Choice

- 0 = Belegung
- 1 = Kühllasten
- 2 = Luftqualität
- 3 = Zeit

#### **1.5.4.2.1.17 heat\_recovery**

Wärmerückgewinnung

Typ: Choice

- 0 = Keine
- 1 = Plattenwärmeübertrager
- 2 = Kreislaufverbundsystem
- 3 = Rotationswärmeübertrager
- 4 = Wärmerohr

#### **1.5.4.2.1.18 heat\_recovery\_2**

If(heat\_recovery == 1)

mit Kreuz-Gegenstrom

Typ: Check

#### **1.5.4.2.1.19 heat\_recovery\_3**

If(heat\_recovery == 2)

Kreislaufverbundsystem mit

Typ: Choice

- 0 = Kompaktwärmeübertrager
- 1 = Hochleistungs-Gegenstrom-Wärmeaustauscher

#### **1.5.4.2.1.20 heat\_recovery\_4**

If(heat\_recovery == 3)

Rotationswärmeüberträger mit

Typ: Choice

- 0 = ohne Sorptionsmaterial
- 1 = mit Sorptionsmaterial

#### **1.5.4.2.1.21 humidification**

Befeuchtung

Typ: Choice

- 0 = Keine
- 1 = Unbekannt
- 2 = Dampfbefeuchter
- 3 = Verdunstungsbefeuchter
- 4 = Hochdruckbefeuchter
- 5 = Kontakt-/Rieselbefeuchter
- 6 = Umluftsprühbefeuchter

#### **1.5.4.2.1.22 steam\_generation**

Dampferzeugung

Typ: Choice

- 0 = Elektrisch
- 1 = Gasbefeuert
- 2 = Ölbefeuert
- 3 = Ferndampf

#### **1.5.4.2.1.23 steam\_generation\_2**

If(steam\_generation == 3)

Ferndampf

Typ: Choice

- 0 = ohne Mantelheizung
- 1 = mit Mantelheizung

#### **1.5.4.2.1.24 humidification\_regulation**

Regelung Befeuchtung

Typ: Choice

- 0 = Ungeregelt
- 1 = Ventilregelung
- 2 = Getaktet
- 3 = Drehzahlregelung
- 4 = Unbekannt

#### **1.5.4.2.1.25 ventilators**

Ventilatoren

Typ: Label

#### **1.5.4.2.1.26 supply\_air\_ventilator**

Zuluftventilator

Typ: Label

#### **1.5.4.2.1.27 power**

Wellenleistung [kW]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.4.2.1.28 pressure\_rise**

Gesamtdruckerhöhung [Pa]

Typ: Decimal-Textfield

**1.5.4.2.1.29 engine\_power**

Motorleistung [kW]

Typ: Decimal-Textfield

**1.5.4.2.1.30 regulation\_sa**

Regelung

Typ: Choice

0 = 1-stufig

1 = 2-stufig

2 = Drehzahlregelung

**1.5.4.2.1.31 outlet\_air**

Abluftventilator

Typ: Label

**1.5.4.2.1.32 power\_oa**

Wellenleistung [kW]

Typ: Decimal-Textfield

**1.5.4.2.1.33 pressure\_rise\_oa**

Gesamtdruckerhöhung [Pa]

Typ: Decimal-Textfield

**1.5.4.2.1.34 engine\_power\_oa**

Motorleistung [kW]

Typ: Decimal-Textfield

**1.5.4.2.1.35 regulation\_oa**

Regelung

Typ: Choice

0 = 1-stufig

1 = 2-stufig

2 = Drehzahlregelung

**1.5.4.2.1.36 heater**

Erhitzer [kW]

Typ: Decimal-Textfield

**1.5.4.2.1.37 cooler**

Kühler [kW]

Typ: Decimal-Textfield

**1.5.4.2.1.38 location**

Aufstellort

Typ: Choice

0 = unbeheizt

1 = beheizt

**1.5.4.2.1.39 location\_2**

genauer Aufstellort

Typ: Textfield

#### **1.5.4.2.1.40 air\_duct\_surface**

Luftkanalflächen außerhalb der therm. Hülle [m<sup>2</sup>]

Typ: Textfield

#### **1.5.4.2.1.41 air\_duct\_surface\_2**

Geschätzte Fläche [m<sup>2</sup>]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.4.2.1.42 operational\_mode**

Betriebsweise

Typ: Choice

0 = Vollautomatisiert und Bedarfsgesteuert

1 = Saisonale Abschaltung

2 = Nachtabschaltung

3 = Wochenendabschaltung

4 = Ganzjähriger Betrieb

#### **1.5.4.2.1.43 operation\_time**

Betriebszeiten

Typ: Label

#### **1.5.4.2.1.44 sat**

Betrieb

Typ: Choice

0 = Dauerbetrieb

1 = saisonaler Betrieb

#### **1.5.4.2.1.45 days**

Tage im Jahr

Typ: Textfield

#### **1.5.4.2.1.46 mon-fry**

Mo.-Fr.(von-bis):

Typ: Textfield

#### **1.5.4.2.1.47 sat**

Betrieb

Typ: Choice

0 = Dauerbetrieb

1 = saisonaler Betrieb

#### **1.5.4.2.1.48 sun**

So.(von-bis):

Typ: Textfield

#### **1.5.4.2.1.49 notes**

Bemerkungen

Typ: Label

#### **1.5.4.2.1.50 notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.5.4.2.1.51 pictures**

Fotos

Typ : Picture

#### **1.5.5 solar\_general**

Solaranlage

Typ: Control

#### **1.5.5.1 solar\_intro**

Solaranlage

Typ: Control

#### **1.5.5.2 solar\_unit**

Solaranlage

Typ: Control

#### **1.5.5.2.1 solar\_intro**

Thermische Solaranlage

Typ: Control

#### **1.5.5.2.1.1 diagram**

Thermische Solaranlagen Übersicht

Typ: Label

#### **1.5.5.2.1.2 diagram\_2**

Typ: Label

#### **1.5.5.2.2 solar\_unit\_copy\_?**

Name von Thermische Solaranlage ?

Typ: NamedControl

#### **1.5.5.2.2.1 general**

Thermische Solaranlage

Typ: Control

#### **1.5.5.2.2.1.1 solar**

Thermische Solaranlage

Typ: Label

#### **1.5.5.2.2.1.2 exist**

Thermische Solaranlage vorhanden

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

#### **1.5.5.2.2.1.3 solar\_name**

Bezeichnung  
Typ: Textfield

#### **1.5.5.2.2.1.4 solar\_type**

Art der Solaranlage  
Typ: Choice

- 0 = Kombianlage (Heizung und Warmwasser)
- 1 = Solare Trinkwassererwärmung

#### **1.5.5.2.2.1.5 solar\_size**

Größe der Solaranlage  
Typ: Label

#### **1.5.5.2.2.1.6 solar\_size\_area**

Kollektorfläche [m<sup>2</sup>]  
Typ: Textfield

#### **1.5.5.2.2.1.7 solar\_size\_approx**

Näherungsw. Fläche (Anzahl Kollektorfelder\*Fläche)  
Typ: Textfield

#### **1.5.5.2.2.1.8 solar\_size\_ca**

Ungefähr Größe (klein/groß)  
Typ: Choice

- 0 = Klein ( $A < 500\text{m}^2$ )
- 1 = Groß ( $500\text{m}^2 < A < 3000\text{m}^2$ )

#### **1.5.5.2.2.1.9 solar\_type\_2**

Kollektortyp  
Typ: Choice

- 0 = Röhrenkollektor
- 1 = Flachkollektor

#### **1.5.5.2.2.1.10 solar\_orientation**

Ausrichtung  
Typ: Choice

- 0 = Süd
- 1 = Nord
- 2 = Ost
- 3 = West
- 4 = Horizontal

#### **1.5.5.2.2.1.11 solar\_slope**

Neigung  
Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.5.2.2.1.12 energy\_solar\_pump**

Hilfsenergie Solarpumpe  
Typ: Label

#### **1.5.5.2.2.1.13 nominal\_power**

Nennleistung [W]

Typ: Choice

0 = unbekannt

1 = bekannt

#### **1.5.5.2.2.1.14 nominal\_power\_2**

If(nominal\_power == 1)

Nennleistung

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.5.2.2.1.15 operation\_duration**

Monatl. Betriebsdauer [h/mth]

Typ: Choice

0 = unbekannt

1 = bekannt

#### **1.5.5.2.2.1.16 operation\_duration\_2**

If(operation\_duration == 1)

Monatliche Betriebsdauer

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.5.2.2.1.17 brand**

Fabrikat

Typ: Textfield

#### **1.5.5.2.2.1.18 solar\_constr\_year**

Baujahr

Typ: Integer-Textfield

#### **1.5.5.2.2.1.19 solar\_notes**

Bemerkungen

Typ: Label

#### **1.5.5.2.2.1.20 solar\_notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.5.5.2.2.1.21 pictures**

Fotos

Typ : Picture

#### **1.5.5.2.2.2 storage**

Speicher

Typ: Control

#### **1.5.5.2.2.2.1 storage\_2**

Speicher

Typ: Label

#### **1.5.5.2.2.2 exist**

Speicher vorhanden

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

#### **1.5.5.2.2.3 storage\_type**

Typ Speicher

Typ: Choice

0 = Kombispeicher

1 = Zweispeicheranlage

#### **1.5.5.2.2.4 storage\_brand**

Fabrikat

Typ: Textfield

#### **1.5.5.2.2.5 constr\_year**

Baujahr

Typ: Integer-Textfield

#### **1.5.5.2.2.6 nominal\_storage**

Speichernenninhalt

Typ: Choice

0 = nicht ersichtlich

1 = ersichtlich

#### **1.5.5.2.2.7 nominal\_storage\_2**

If(nominal\_storage == 1)

Speicherinhalt [Liter]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.5.2.2.8 nominal\_power\_pump**

Nennleistung Pumpe

Typ: Choice

0 = nicht ersichtlich

1 = ersichtlich

#### **1.5.5.2.2.9 nominal\_power\_pump\_2**

If(nominal\_power\_pump == 1)

Nennleistung [W]

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.5.2.2.10 storage\_storing**

Lagerung

Typ: Choice

0 = stehend

1 = liegend

#### **1.5.5.2.2.11 storage\_notes**

Bemerkungen

Typ: Label

#### **1.5.5.2.2.12 storage\_notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.5.5.3 pv\_unit**

Photovoltaik

Typ: Control

##### **1.5.5.3.1 pv\_intro**

Photovoltaik

Typ: Control

##### **1.5.5.3.1.1 diagram**

Photovoltaik Übersicht

Typ: Label

##### **1.5.5.3.1.2 diagram\_2**

Typ: Label

##### **1.5.5.3.2 pv\_unit\_copy\_?**

Name von Photovoltaikanlage ?

Typ: NamedControl

##### **1.5.5.3.2.1 pv\_general**

Photovoltaikanlage

Typ: Control

##### **1.5.5.3.2.1.1 pv\_unit\_general**

Photovoltaikanlage

Typ: Label

##### **1.5.5.3.2.1.2 pv\_exist**

Photovoltaikanlage vorhanden

Typ: Choice

0 = Nein

1 = Ja

##### **1.5.5.3.2.1.3 pv\_name**

Bezeichnung

Typ: Textfield

##### **1.5.5.3.2.1.4 pv\_brand**

Fabrikat

Typ: Textfield

##### **1.5.5.3.2.1.5 pv\_constr\_year**

Baujahr

Typ: Integer-Textfield

#### **1.5.5.3.2.1.6 pv\_type\_2**

Art des Kollektors

Typ: Choice

- 0 = amorphe Solarzellen
- 1 = multikristalline Solarzellen
- 2 = monokristalline Solarzellen
- 3 = glasintegrierte Solarzellen

#### **1.5.5.3.2.1.7 pv\_size**

Größe der Solaranlage

Typ: Label

#### **1.5.5.3.2.1.8 pv\_size\_known**

Größe der Solaranlage

Typ: Choice

- 0 = bekannt
- 1 = unbekannt

#### **1.5.5.3.2.1.9 pv\_size\_area**

If(pv\_size\_known == 0)

Kollektorfläche [m<sup>2</sup>]

Typ: Textfield

#### **1.5.5.3.2.1.10 pv\_size\_approx**

If(pv\_size\_known == 1)

Näherungsw.Fläche (Anzahl Kollektorfelder\*Fläche)

Typ: Textfield

#### **1.5.5.3.2.1.11 pv\_solar\_orientation**

Ausrichtung

Typ: Choice

- 0 = Süd
- 1 = Nord
- 2 = Ost
- 3 = West
- 4 = Horizontal

#### **1.5.5.3.2.1.12 pv\_solar\_slope**

Neigung (in Grad)

Typ: Decimal-Textfield

#### **1.5.5.3.2.1.13 pv\_usage**

Verwendung

Typ: Choice

- 0 = Netzeinspeisung
- 1 = Direktverwendung

#### **1.5.5.3.2.1.14 pv\_inverter**

If(pv\_usage == 1)

Verwendung mit

Typ: Choice

0 = mit Wechselrichter

1 = ohne Wechselrichter

#### **1.5.5.3.2.1.15 pv\_notes**

Bemerkungen

Typ: Label

#### **1.5.5.3.2.1.16 pv\_notes\_2**

Bemerkungen

Typ: Textbox

#### **1.5.5.3.2.1.17 pictures**

Fotos

Typ : Picture