FORSCHUNGSINITIATIVE Zukunft BAU

F 2864

Klaus Fehlauer, Bianca Baar-Weber, Marcel Brätz,
Jacqueline Bruhs, Yvonne Duffe, Frank Wurzel

Untersuchung zu Möglichkeiten eines verbesserten Einsatzes von DIN V 18599 Software in der Praxis

Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung
im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung

Fraunhofer IRB Verlag

F 2864

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

© by Fraunhofer IRB Verlag

2013

ISBN 978-3-8167-9037-2

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

www.baufachinformation.de

www.irb.fraunhofer.de/bauforschung

Forschungsbericht

Untersuchung zu Möglichkeiten eines verbesserten Einsatzes von DIN V 18599 Software in der Praxis

Bearbeitung

Institut für angewandte Informatik im Bauwesen (IAIB)
Prof. Dr. Dr.- Ing. Klaus Fehlauer (Leitung)
Dipl.-Ing. Bianca Baar-Weber
Marcel Brätz, M.Sc.
Jacqueline Bruhs
Dipl.-Ing. Yvonne Duffe
Dipl.-Ing. Frank Wurzel

Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten

Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert.
(Aktenzeichen: SF – 10.08.18.7-09.31 / II 3 – F20-09-1-134)
Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt beim Autor.

April 2013

Inhaltsverzeichnis

Inhalt	Seite
Inhaltsverzeichnis	2
Tabellenverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	4
Anlagen	6
Kurzfassung	7
Executive Summary	8
1 Einleitung	9
1.1 Ausgangssituation	9
1.2 Normungsstand und –historie sowie Überblick zur Qualitätssicherung	9
1.3 Forschungsziel „DIN V 18599 Software in der Praxis“	11
1.4 Vorgehensweise	11
1.4.1. Aufgabenbereich Anwenderbefragung	11
1.4.2. Aufgabenbereich Entwicklung der Testfälle	12
1.4.3. Projektbeteiligte	12
2 Anwenderbefragung	13
2.1 Vorbemerkungen	13
2.2 Fragebogen	14
2.3 Ergebnisse Anwenderbefragung (geschlossene Fragen)	15
2.3.1. Anwender	15
2.3.2. Anwendungsfälle und Nutzergruppen	19
2.3.3. Benutzung von Hilfsmitteln bei Bearbeitung der Anwendungsfälle	21
2.3.4. Fachfortbildung und Software	25
2.4 Zusammenfassung und Auswertung der Freitexteingaben	27
2.4.1. Vorwort	27
2.4.2. Auswertung	27
2.5 Fazit Anwenderbefragung	32
3 Testfälle – Zwei-Zonen-Modell	34
3.1 Kurzbeschreibung Testgebäude	34
3.2 Kurzübersicht der Haustechnikvarianten	37
3.3 Randbedingungen und Eingabeparameter	37
3.4 Ergebnisse Testfälle – Zwei-Zonen-Modell	42
3.5 Fazit Testfälle	55
4 Anforderungen Qualitätssicherungskonzept	56
4.1 Mögliche Qualitätskriterien	56
4.2 Messen der Qualität	56
4.3 Darstellung der Qualität	57
4.4 Schlussfolgerung	57
5 Vorschlag für die Implementierung eines Gütesiegels	58
5.1 Möglicher Ablauf des Prüfverfahrens	58
5.2 Aufwand	58
5.3 Aussage Gütesiegel	58
5.4 Gültigkeit des Siegels	59
6 Abkürzungen, Symbole und Einheiten	60
6.1 Abkürzungen	60
6.2 Symbole und Einheiten	61
7 Literatur	64

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 – Nutzung und Zonierung des Gebäudes 34

Tabelle 2 – Übersicht der Testvarianten 37

Tabelle 3 - Kurzübersicht der opaken Bauteile 37

Tabelle 4 - Kurzübersicht der opaken Bauteile 38

Tabelle 5 – Gebäude- und Zonenmaße (Variante 1) 38

Tabelle 6 – Bauteilaufbauten (Auszug aus Gesamtübersicht) 38

Tabelle 7 – Allgemeine Randbedingungen 39

Tabelle 8 – Geometrie der Tageslichtbereiche bei vertikalen Fassaden 40

Tabelle 9 – Geometrie der Tageslichtbereiche bei Dachoberlichtern 40

Tabelle 10 – Angaben zur Kunstlichtversorgung 40

Tabelle 11 – Detaillierte Angaben zum Bereich Trinkwarmwasser – Variante 1 40

Tabelle 12 – Detaillierte Angaben zum Bereich Heizung – Variante 1 41

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 – Login-Oberfläche für Fragebogen 15

Abbildung 2 – Branche des Unternehmens 16

Abbildung 3 – Anzahl der Mitarbeiter 16

Abbildung 4 – Position im Unternehmen 17

Abbildung 5 – Bildungsgrad der Anwender 17

Abbildung 6 - Altersverteilung der Anwender 18

Abbildung 7 – Position der Anwender im Unternehmen 18

Abbildung 8 – Anwendungsfälle hinsichtlich Gebäudeart 19

Abbildung 9 – Anwendungsfälle allgemein 20

Abbildung 10 – Anzahl der Anwendungen pro Jahr 20

Abbildung 11 – Nutzung von Fachforen 21

Abbildung 12 – Nutzung von Hilfe über E-Mail-Kontakte 22

Abbildung 13 – Nutzung von Hotlines 22

Abbildung 14 – Nutzung von Handbüchern 23

Abbildung 15 – Nutzung von Programmhilfen 23

Abbildung 16 – Konsultierung der EnEV bzw. der Regelwerke 24

Abbildung 17 – Thementrend der benötigten Hilfe 24

Abbildung 18 – Einarbeitungsaufwand in die Thematik 25

Abbildung 19 – Interesse an Schulungen zu relevanten Themen 26

Abbildung 20 – Aktualität der verwendeten Software 26

Abbildung 21 – Grundriss des Gebäudes 35

Abbildung 22 – Draufsicht und Ansichten des Gebäudes 36

Abbildung 23 – Bilanz-Innentemperaturen für den Heizwärmebedarf im Regel-Betrieb [°C] – Stand: November 2010 43

Abbildung 24 – Transmissionswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz Regelbetrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010 44

Abbildung 25 – Transmissionswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz WE-Betrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010 45

Abbildung 26 – Lüftungswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz RE-Betrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010 46

Abbildung 27 – Lüftungswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz WE-Betrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010 47

Abbildung 28 – Strahlungswärmequellen durch solare Einstrahlung durch transparente Flächen RE-Betrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010 48

Abbildung 29 – Strahlungswärmequellen durch solare Einstrahlung durch transparente Flächen WE-Betrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010 49

Abbildung 30 – Interne Wärmequellen durch Personen RE-Betrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010 50

Abbildung 31 – Interne Wärmequellen durch Geräte und Maschinen RE-Betrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010 51

Abbildung 32 – Heizwärmebedarf im Regelbetrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010 52

Abbildung 33 – Heizwärmebedarf im WE-Betrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010 53

Abbildung 34 – Endenergie Heizung [kWh/Monat] – Stand: November 2010 54

Anlagen

Anlage	*Bezeichnung*	*Seiten*
A	Zwei-Zonen-Modell	48
B	Fragebogen für DIN V 18599 Anwender	11
C	Ergebnisse Testfälle	12
D	Zusammenfassung der Freitexteingabe	79

Kurzfassung

Zur Erhöhung der Gebäudeenergieeffizienz soll durch die Ausstellung von Energieausweisen den Nutzern mehr Transparenz über die Verbräuche der Gebäude gegeben werden. Neue Gebäude sind so zu errichten, dass sie in ihrer Nutzung wenig Energie beanspruchen. Die Europäische Union und die Bundesregierung haben entsprechende Gesetze und Richtlinien hierzu erlassen. Somit ist die korrekte Ausstellung der Energieausweise für Neubauten und Bestandsgebäude zu gewährleisten.

Dieses Forschungsprojekt zielte darauf ab, die Hersteller für Software, mit denen entsprechende Energieausweise ausgestellt werden, zu unterstützen, ihre Produkte auf deren Rechengenauigkeit selbst zu überprüfen. Hierzu wurde eine Serie von Testfällen entwickelt. Durch die Zusammenarbeit mit den Softwareherstellern, die ausgewählte Testfälle mit ihrer Software selbst berechneten, konnte dazu beigetragen werden, bestehende Ungenauigkeiten aufzuzeigen und zu minimieren. Die Softwarehersteller haben sich - darauf aufbauend - ein Diskussionsumfeld geschaffen, in dem gemeinsam die Umsetzung der Norm in ihren Produkten angeglichen wird, in dem z.B. Rechenauslegungen erörtert werden.

Weiterhin wurden die Anwender in die Untersuchung mit einbezogen und zum Umgang mit ihrer verwendeten Software befragt. Dabei war es unerheblich, welche Software verwendet wurde. Es wurde recherchiert, wie die Ausweisersteller arbeiten, welche Hilfen sie nutzen, wie sicher sie im Umgang mit den Normen und Richtlinien sind, was sie von ihrer Software erwarten.

Als Ergebnis dieses Forschungsprojektes wurden die Anforderungen an ein Qualitätssicherungskonzept für die Softwareprodukte definiert und ein Vorschlag für die Implementierung eines Gütesiegels unterbreitet.

Executive Summary

To increase buildings' energy efficiency the issuance of energy passes shall provide the user with more transparency about the consumptions of buildings. New buildings are to construct, that their use takes up little energy. The European union and the federal government passed according laws and regulations. Therefore the correct issuance of energy passes for newly constructed and existing buildings is to ensure.

This research project aims to support software developer in checking their applications for inaccuracies concerning the calculation of energy passes. For this purpose a series of test cases was developed. Through collaboration with software developers and the test cases the IAIB could contribute to reveal inaccuracies and minimize those. Based on this, the software developers created a panel to discuss the implementation of standards to harmonize their products.

Furthermore the users were included in the study and asked about the handling of the software used by them. Which software they used was irrelevant. It was researched how the energy pass issuers worked, which aids they used, how confident they are in working with standards and guidelines, what they expected from the software.

As a result of this research the requirements of a quality assurance concept for software products was defined and a proposition to establish a seal of quality submitted.

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation

Mit Inkrafttreten der Energieeinsparverordnung 2007 (EnEV 2007) wurde die energetische Bewertung für Nichtwohngebäude mittels Bilanzierungsverfahren nach DIN V 18599 eingeführt. Da sich die notwendigen Berechnungen zur Ausstellung von Energieausweisen auf Grundlage des Energiebedarfs wegen der hohen Komplexität nur mit geeigneter Software durchführen lassen, wurde das Institut für angewandte Informatik im Bauwesen (IAIB e.V.) im Jahr 2007 seitens des BBR im Rahmen der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ beauftragt, die am Markt verfügbaren Programme zur EnEV 2007 einer Qualitätsprüfung zu unterziehen. Im Rahmen des Projektes „Qualitätsprüfung für Energieausweis-Software“ sollte nachgewiesen werden, in welchem Maß die Softwareprodukte die neue Rechenvorschrift umsetzen. Dabei wurden insbesondere die Normkonformität und die Rechengenauigkeit der Programme untersucht. Aus der Untersuchung ergaben sich u. a. folgende Erkenntnisse.

- Die DIN V 18599 ist anwendbar.
- Die Streuung der Ergebnisse ist geringer als durch den Anwenderkreis vermutet.
- Es gibt Softwareprodukte, die hinreichend korrekt rechnen.
- Im Zeitraum des Forschungsprojektes zum Softwaretest konnte eine Verbesserung der Software nachgewiesen werden.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Ergebnisse des Forschungsprojektes im April 2009 wurde von den Softwareherstellern angekündet, eine 18599-Gütegemeinschaft zu gründen. Mit Gründung der Gütegemeinschaft am 06.04.2009 wurden folgende Ziele formuliert:

- Förderung und Verbesserung der DIN V 18599-Software,
- Einflussnahme auf Entscheidungen um die DIN V 18599 und damit verbundene Normen,
- Förderung der Dialoge zwischen Ministerien, Verbraucherschutz, Wissenschaft und Wirtschaft,
- Einführung und Unterhaltung eines Qualitätssicherungssystems sowie
- Vergabe „18599 Gütesiegel“.

Um weitere Voraussetzungen zu schaffen, die Qualitätssicherung der DIN V 18599-Software fortzuführen, wurde im Dezember 2009 ebenfalls im Rahmen der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ das Projekt „Untersuchung zu Möglichkeiten eines verbesserten Einsatzes von DIN V 18599 Software in der Praxis“ zugewendet.

1.2 Normungsstand und –historie sowie Überblick zur Qualitätssicherung

Nachdem der Deutsche Bundestag 1976 das Energieeinsparungsgesetz (EnEG) erlassen hat, trat 1977 die Wärmeschutzverordnung (Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden) in Kraft. Nach zweimaliger Novellierung in den Jahren 1984 und 1995 wurden die Wärmeschutzverordnung und die damals parallel geltende Heizanlagenverordnung im Januar 2002 durch die Energieeinsparverordnung (EnEV) abgelöst. Die vom 1. Februar 2002 bis einschließlich 7. Dezember 2004 geltende EnEV 2002 sollte dazu beitragen, den Primärenergiebedarf in den Gebäuden zu senken. Durch den Beschluss der EU-Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD) im Jahr 2003 wurden die Mitgliedsstaaten der EU verpflichtet, die Energieeffizienz von Gebäuden weiter zu steigern und spätestens zum Jahresbeginn 2006 einen Energiepass für Gebäude einzuführen. Im gleichen Jahr wurden in Deutschland einige EnEV-relevante Regelwerke fortgeschrieben (DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10). Als Folge trat im Dezember 2004 die erste Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung in Kraft. Die EnEV 2004 war vom 8. Dezember 2004 bis 30. September 2007 gültig.

Im Rahmen der Qualitätssicherung im Gesamtprozess der energetischen Berechnungen wurde 2003 durch DIN-Certco und die Deutsche Energie-Agentur (dena) ein Zertifizierungssystem für EnEV-Software eingeführt. Ziel war es, die Vielzahl der auf dem Markt befindlichen EDV-Programme auf Zuverlässigkeit und Genauigkeit zu prüfen und somit die Anwender im Planungsprozess, soweit möglich, zu unterstützen. Innerhalb dieser Qualitätskontrolle gab es zwei Zertifizierungsstufen (Level A und Level B), die sich auf die damals möglichen Berechnungsverfahren (Heizperiodenverfahren und Monatsbilanzverfahren) bezogen. Prinzipiell handelte es sich

bei diesem Zertifizierungssystem um eine stichprobenartige Prüfung, da nicht für sämtliche Berechnungskonstellationen bzw. -wege Referenzrechnungen vorlagen.

Wie zuvor bereits schon beschrieben wurde, war die Bundesregierung in Folge der EU-Richtlinie 2002/91/EG verpflichtet, die Anforderungen zur Erstellung eines Ausweises über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bis spätestens 2006 in nationales Recht umzusetzen. In Vorbereitung dessen entwickelte die dena unter Einbeziehung weiterer am Markt Beteiligter (u. a. Industrie, Wohnungswirtschaft und Ingenieure) zwischen Herbst 2003 und Ende 2004 einen Feldversuch für Wohngebäude. Als Ergebnis dieses Feldversuches erwartete man Erkenntnisse zu Umsetzungsmethodik, Praxistauglichkeit, Akzeptanz und zu Auswirkungen der Energieausweise auf den Markt. Als Fortführung bzw. notwendige Weiterentwicklung dieses Projektes wurde im Jahr 2005 ein Feldversuch für Nichtwohngebäude durchgeführt. Auch hier sollte die praktische Anwendbarkeit zur Ausstellung von Energieausweisen ermittelt werden. Gegenüber der Anwendung im Wohngebäudebereich waren hier Erkenntnisse im Umgang mit der damals gerade neu herausgegebenen DIN V 18599 (Ausgabe 2005), insbesondere in Bezug auf den erhöhten Aufwand bei der Datenerfassung der Gebäude interessant. Die Ergebnisse der dena-Feldversuche konnten somit in den nachfolgenden Gesetzgebungsprozess einfließen.

Um allen Vorgaben der EU-Richtlinie (2002/91/EG) Rechnung zu tragen und sie vollständig in nationales Recht umzusetzen, hat das Bundeskabinett am 24. Juli 2007 die novellierte Energieeinsparverordnung 2007 (EnEV 2007) verabschiedet. Mit Inkrafttreten der EnEV 2007 ab dem 1. Oktober 2007 wurden die überarbeiteten Inhalte der vorher gültigen EnEV und eine Reihe von neuen Regelungen eingeführt. Energetische Nachweise für Nichtwohngebäude mussten mit Gültigkeit der EnEV 2007 auf Grundlage der DIN V 18599 (Stand: Februar 2007) geführt werden. Die Gebäudebilanzierung nach DIN V 18599 ermöglicht seitdem die Beurteilung aller Energiemengen aus den technischen Bereichen für Heizung, Warmwasser und Lüftung sowie Kühlung und Beleuchtung. Die Normenreihe folgt einem ganzheitlichen Ansatz, d.h., es erfolgt eine gemeinschaftliche Bewertung des Gebäudes (Baukörper sowie Anlagentechnik) und der vorhandenen Nutzung unter Berücksichtigung der gegenseitigen energetischen Beeinflussung.

Wie schon unter Punkt 1.1 beschrieben, wurde vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) frühzeitig die Notwendigkeit einer Qualitätssicherung von Software zur DIN V 18599 erkannt. Bereits im Jahr 2007 erteilte man deshalb einen Auftrag über die Forschungsinitiative Zukunft Bau an das Institut für angewandte Informatik im Bauwesen e.V. (IAIB) zur Qualitätsprüfung der frei am Markt verfügbaren Softwareprodukte. Ziel war es, die Produkte hinsichtlich klar definierter Qualitätsmerkmale einzuschätzen und die Anwendbarkeit der DIN V 18599 in Verbindung mit den Anforderungen der EnEV zu belegen. Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens sollten eine Markttransparenz schaffen und eine Qualitätssicherung und -steigerung der vorhandenen Softwareprodukte erzielen. Darüber hinaus soll die Entwicklung von Online-Testmodulen die zukünftige Beurteilung und Prüfung von Softwareentwicklungen erleichtern. Kurz nach der Veröffentlichung der Ergebnisse wurde im April 2009 die 18599-Gütegemeinschaft gegründet (siehe auch 1.1). Zu den formulierten Zielen gehörte u.a. die Einführung und Unterhaltung eines Qualitätssicherungssystems für DIN V 18599-Berechnungen.

Als Teil der Umsetzung des im August 2007 verabschiedeten Integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP) wurde 2009 die EnEV novelliert. Diese Fassung trat zum 1. Oktober 2009 in Kraft. Wesentlicher Teil der Verordnung ist die Verschärfung der energetischen Anforderungen gegenüber der EnEV 2007. Eine weitere wichtige Neuerung ist die Einführung des Referenzgebäudeverfahrens auch für Wohngebäude sowie die Möglichkeit Wohngebäude neben der bis dahin ausschließlich anzuwendenden Bilanzierung nach DIN EN 832 in Verbindung mit DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 alternativ auch nach DIN V 18599 zu berechnen. Die EnEV 2009 verweist wie auch schon die vorher gültige Energieeinsparverordnung auf die Ausgabe der DIN V 18599 mit Stand Februar 2007.

In den Jahren 2010 und 2011 wurde die Vornormenreihe umfangreich überarbeitet. Neben der Einarbeitung der Ergänzungen und Änderungen aus DIN V 18599-100:2009-05 wurden u.a. neue Berechnungsverfahren (z.B. für Photovoltaik- und Windenergieanlagen) integriert und einzelne Normenteile um neue Technologien erweitert. Nachdem die überarbeitete Fassung im Februar 2011 durch die Normenausschüsse verabschiedet worden waren, wurden die neuen Normenteile evaluiert und einem Anwendungstest unterzogen. Die Neufassung wurde im Dezember 2011 veröffentlicht und soll in der novellierten Fassung der Energieeinsparverordnung, die voraussichtlich Anfang 2013 in Kraft treten wird, in Bezug genommen werden.

In der Neufassung der europäischen Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (RL 2010/31/EU) vom 19. Mai 2010 wird im Artikel 18 die Einrichtung eines Kontrollsystems für Energieausweise gefordert. Im Anhang 2 der neuen EPBD werden die Anforderungen in Form von drei Optionen erläutert:

a) Validitätsprüfung der Eingabe-Gebäudedaten, die zur Ausstellung des Ausweises der Gesamtenergieeffizienz verwendet wurden, und der im Ausweis angegebenen Ergebnisse;

b) Prüfung der Eingabe-Daten und Überprüfung der Ergebnisse des Ausweises über die Gesamtenergieeffizienz, einschließlich der abgegebenen Empfehlungen;

c) vollständige Prüfung der Eingabe-Gebäudedaten, die zur Ausstellung des Ausweises über die Gesamtenergieeffizienz verwendet wurden, vollständige Überprüfung der im Ausweis angegebenen Ergebnisse, einschließlich der abgegebenen Empfehlungen, und — falls möglich — Inaugenscheinnahme des Gebäudes zur Prüfung der Übereinstimmung zwischen den im Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz angegebenen Spezifikationen mit dem Gebäude, für das der Ausweis erstellt wurde.

Man kann auf Grund der aktuellen Diskussion davon ausgehen, dass auch in Deutschland für alle drei Stufen eine Prüfung erfolgen wird, wobei zu erwarten ist, dass die zu betrachtende Stichprobe bei Stufe a) am höchsten und bei Stufe c) am geringsten sein wird.

1.3 Forschungsziel „DIN V 18599 Software in der Praxis“

Gegenstand dieses Forschungsvorhabens ist es, Grundlagen zum verbesserten Einsatz der DIN V 18599 Software zu schaffen. Die Untersuchung teilt sich dabei in zwei große Aufgabengebiete, die Analyse typischer, in der Praxis auftretender Anwendungsprobleme bei der Berechnung und die Entwicklung von Testszenarien zur Untersuchung der Rechengenauigkeit.

Im vorangegangenen Forschungsprojekt „Qualitätsprüfung für Energieausweis-Software“ sollte der Nutzer als potenziell größte Fehlerquelle nicht berücksichtigt werden und wurde weitestgehend durch Prüfverfahren ausgeschlossen. Folglich sollte der Fokus erweitert werden, um nun auch Ursachen für Anwendungsfehler zu untersuchen.

Es ist davon auszugehen, dass die Anwendungsfehler einen erheblichen Einfluss auf die Genauigkeit der Ergebnisse haben. Um mögliche Ursachen zu finden, sollten grundlegende Informationen wie:

- Bildung von Anwendergruppen der Softwarenutzer,
- Angaben zur Qualifikation der Anwender,
- typische Anwendungsfälle je Anwendergruppe und
- Probleme in den Anwendergruppen

erforscht werden.

Neben der Anwenderbefragung wurde im Rahmen einer nachhaltigen Qualitätssicherung der Software das Ziel gesetzt, durch Entwicklung und Anwendung verschiedener Testfälle mit definierten Rechenwegen und Randbedingungen die Qualität der 18599-Berechnungen zu verbessern. Dafür wurde ein Gebäudemodell in mehreren Ausführungen entwickelt, in dem die Gebäudezonen in der Art der Konditionierung und der technischen Gebäudeausrüstung variieren. Die bei der Bearbeitung der Testfälle auftretenden Interpretationsspielräume bzw. Fehler in den Regelwerken sollten mit dem Normausschuss und mit den EnEV-Verordnungsgebern diskutiert bzw. geklärt werden.

1.4 Vorgehensweise

1.4.1. Aufgabenbereich Anwenderbefragung

Für die Untersuchung der Anwenderseite kam ein empirischer Ansatz zum Einsatz, der auf einer Umfrage mit einem ausreichenden Umfang für Aussagen mit ausreichender Sicherheit basierte. Die Anwendungsprobleme treten vermutlich nicht nur im Umgang mit den Regelwerken, sondern auch beim Gebrauch der für die Nachweisführung benötigten Software auf. Mit Hilfe dieses Forschungsprojektes sollten Ursachen der Anwendungsfehler untersucht werden, ein Softwaretest sollte hierbei nicht erfolgen. Es wurde ebenfalls darauf geachtet, dass der Fragebogen im Umkehrschluss auch nicht Marketingzwecken einzelner Firmen dienen kann.

Die Untersuchung zur Analyse von Problemen im Bereich der DIN V 18599-Anwendungen wurde mittels Onlinebefragung durchgeführt. Dabei wurden sowohl offene als auch geschlossene Fragen in die Umfrage

integriert. Zur Verbesserung der Auswertbarkeit wurden ungefähr 50 % der Fragen als reine Auswahlfragen gestellt. Die Anzahl der zu befragenden Anwender wurde so groß gewählt, dass statistisch abgesicherte Aussagen möglich waren. Die Auswertung der Befragung erfolgte zum einen mittels Statistik (geschlossene und Auswahlfragen) und zum anderen rein empirisch als Sammlung und Vereinheitlichung sich wiederholender Antworten auf die offenen Fragen.

1.4.2. Aufgabenbereich Entwicklung der Testfälle

Für die Entwicklung der Testfälle wurde ein integrativer Ansatz unter Einbeziehung der Hersteller der Software eingesetzt. Im ersten Schritt erfolgte eine Vereinheitlichung der Berechnungen nach EnEV 2009 und DIN V 18599 über Testfälle mit definierten Rechenwegen und Randbedingungen. Dazu wurde ein Modell aus mehreren Gebäudevarianten mit entsprechenden Eingabe- bzw. Rechenwegsvorschriften entwickelt. Die Eingabe der Daten in die verfügbaren 18599-Softwareprodukte erfolgte durch die Hersteller selbst. Die Berechnungsergebnisse wurden anschließend validiert und etwaige Abweichungen analysiert. Mögliche Ungenauigkeiten in der Berechnung wurden anschließend durch die Hersteller diskutiert und ggf. überarbeitet, um danach die Berechnung der Testfälle zu wiederholen. Dadurch konnte ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess bereits während der Projektdurchführung in Gang gesetzt werden. Über die Entwicklung eines Sets von Testfällen sollten weiterhin Qualitätskriterien für DIN V 18599-Softwareprodukte abgeleitet und beschrieben werden, welche dann in ein Gütesiegel einfließen könnten. Während der Bearbeitung der Testfälle konnte festgestellt werden, dass sich ein Klärungsbedarf durch verschiedene Interpretationsmöglichkeiten in der Norm ergibt, welcher zu unterschiedlichen, jedoch zulässigen, Ergebnissen führen kann. Als Folge dessen wurde angestrebt, diese mit dem Normausschuss und den EnEV-Verordnungsgebern zu diskutieren, um folglich die Interpretationsprobleme durch die Software für den Nutzer zu minimieren.

1.4.3. Projektbeteiligte

Die Bearbeitung des Projekts wurde durch acht Hersteller von DIN V 18599-Software unterstützt. Jede der beteiligten Firma erklärte sich bereit, acht Personentage, die weit überschritten wurden, in die Zusammenarbeit für dieses Projekt zu investieren. Insgesamt wurden somit mehr als 64 Personentage durch die Softwarehersteller in die Bearbeitung der Testfälle eingebracht. Folgende Firmen unterstützten somit dieses Projekt:

- ennovatis Energiekonzept GmbH
- ENVISYS GmbH & Co. KG
- Hottgenroth Software GmbH & Co. KG
- Kern ingenieurkonzepte
- lieb obermüller + partner ingenieure für bauwesen
- ROWA Soft GmbH
- Solar-Computer GmbH
- Zentrum für Umweltbewusstes Bauen e.V. (ZUB Kassel)

Darüber hinaus gab es einen Begleitkreis zu diesem Forschungsprojekt, folgende Experten konnten hierfür gewonnen werden:

- Herr Prof. Maas, Universität Kassel
- Frau Dr.-Ing. Kati Jagnow
- Herr Dr.-Ing. Markus Treiber, Drees&Sommer AG

2 Anwenderbefragung

2.1 Vorbemerkungen

Die DIN V 18599-Anwender sollten mit Hilfe des Fragebogens die Möglichkeit haben, sich allgemein zu Problemen bei der Energieausweiserstellung zu äußern.

Im ersten Abschnitt wurden Fragen zu den Themen „Anwender“, „Unternehmen“ und „Anwendungen“ gestellt. Diese Bereiche enthalten nur allgemeine Fragen zur statistischen Evaluation der Anwenderbasis.

Im Abschnitt „Hilfe, Hotline und anderer Support“ sollte untersucht werden, ob die Anwender auftretende Probleme beim Verständnis der Regelwerke oder beim Umgang mit der Software mit oder ohne Hilfe lösen. Gleichzeitig wurden die Fragen so gestellt, dass sich hierbei ein Trend herausbilden kann, der dann aufzeigen sollte, ob die Probleme eher bei den Regelwerken oder beim Umgang mit der Software liegen.

Es ist nicht sinnvoll, wenn sich ein Anwender zu einer Lösung oder einer eigenen Interpretation durchringt, ohne den angebotenen Support genutzt zu haben. Daher wurden Fragen zur Häufigkeit der Nutzung der Hilfsmittel gestellt, und die Frage, ob der Support zur Lösung der Probleme beitragen konnte.

Die Frage zum Thema „Schulungen“ sollte einen Überblick geben, wie hoch der Anteil der Anwender ist, die sich zu diesen Themen fortgebildet haben und wie groß der Anteil der eher unbedarften Anwender ist.

Mit den Fragen zur Bedienbarkeit und Benutzerführung sollte untersucht werden, ob die Anwender der 18599-Berechnungen bei der Ein- und Ausgabe der Daten in ihren Softwareprodukten weitere Unterstützung wünschen.

Bei der Frage nach der Aktualität der Softwareprodukte sollte festgestellt werden, ob die Anwender regelmäßig die neuesten Updates installieren.

Weiterhin wurden bei den Fragen zur „Berechnung/Arbeitsweise“ einige Themen angesprochen, bei denen konkret zur Umsetzung in der Software gefragt wurde.

Bis zur Durchführung der Online-Befragung wurden folgende Arbeitsschritte durchlaufen:

- Abfrage von Adress- und Kontaktlisten über Hersteller, Kammern und Verbände
  - Erarbeitung eines Adresskatalogs mit etwa 10.000 Einträgen
  - Adressliste für eine Erstbefragung von 72 durch das IAIB ausgebildeten Energieberatern (zertifiziert durch die Ingenieurkammer Mecklenburg-Vorpommern)
- Erarbeitung eines Befragungskonzeptes, Entwicklung eines Fragebogens für die Anwender von DIN V 18599-Software
  - Abstimmung mit dem Begleitkreis
  - Abstimmung mit den Softwareherstellern
  - Überarbeitung Befragungskonzept
- Umsetzung des Fragebogens in ein interaktives Format
  - Umsetzung des Konzeptes in einen Onlinefragebogen
  - Formulierung des Mailanschreibens
  - Programmierung des automatischen Mailversands mit Integrierung eines personalisierten Logins
  - Abstimmung mit dem Arbeitskreis
  - Interne Testläufe und Korrekturen
- Durchführung der Befragung
  - Start der Onlinebefragung zum 29.06.2010
  - Ende der Befragung bis zum 30.09.2010.

2.2 Fragebogen

Für die Untersuchung wurden 9.715 Anwender per Mail angefragt, von denen 269 Anwender den Online-Fragebogen ausfüllten. Dies entspricht einer Return-Quota von etwa 2,77 % und ist für diese Form von Massenbefragungen eine übliche Beteiligung. Die Anzahl der ausgefüllten Fragebögen reicht aus, um repräsentative Ergebnisse mit üblicher Konfidenz zu erhalten. Die nachfolgende Rechnung der erforderlichen Stichprobengröße zur Begrenzung der Irrtumswahrscheinlichkeit belegt dies.

$$n = \frac{z^2_{1-\frac{\propto}{2}} \cdot \sigma^2}{E^2} \qquad (1)$$

Dabei ist:

n die Größe der Stichprobe;

z das Quantil der Standardabweichung;

σ die Standardabweichung;

E der erwartete Fehler;

α die Irrtumswahrscheinlichkeit.

Die notwendige Stichprobengröße richtet sich nach der Frage mit den meisten Auswahlmöglichkeiten bzw. der höchsten Klassenzahl. Mit einem erwarteten Fehler (E) von 1 und einer Standardabweichung (σ) von 8,697 ergibt sich die erforderliche Stichprobengröße in Abhängigkeit der zulässigen Irrtumswahrscheinlichkeit wie folgt:

$$\alpha = 10\,\% \rightarrow z_{0,95} = 1{,}64 \rightarrow n = 203$$

$$\alpha = 5\,\% \rightarrow z_{0,975} = 1{,}96 \rightarrow n = 290$$

$$\alpha = 1\,\% \rightarrow z_{0,99} = 2{,}33 \rightarrow n = 410$$

Der vorliegende Stichprobenumfang n=269 ist folglich ausreichend, um Aussagen mit einer Sicherheit bzw. einem Konfidenzniveau von 94 % zu erreichen.

Die Ergebnisse wurden für die Auswertung anonymisiert. Als Referenz wurde eine zweite Gruppe von Anwendern über die 18599-Softwarehersteller anonym befragt, von denen 355 Fragebögen ausgefüllt wurden. Die Softwarehersteller erhielten hierfür ein spezielles Login, das sie an ihre Anwender weitergegeben haben. Da für diese Gruppe nicht ausgeschlossen werden konnte, dass Fragebögen mehrfach ausgefüllt wurden, sind diese nicht in die Auswertung mit einbezogen worden. Allerdings konnte festgestellt werden, dass auch hier die Verteilung ähnlich ausfiel. Dies untermauert nochmals die Ergebnisse der ersten Gruppe. Sie können somit als plausibel angenommen werden.

Um die Zugänglichkeit des Fragebogens und die Authentizität der Daten zu maximieren, wurde den Anwendern eine webgestützte Fragebogenanwendung zur Verfügung gestellt, für die entsprechende Randbedingungen entwickelt wurden.

Um zu gewährleisten, dass jeder Anwender nur einmal einen Fragebogen je Softwareprodukt ausfüllt, wurde für jeden Befragten jeweils ein Login eingerichtet. Durch die Online-Befragung wurde gewährleistet, dass die Befragten von jedem beliebigen Rechner mit Internetanschluss auf den Fragebogen zugreifen konnten. Da der Webserver, auf dem die Fragebogenanwendung lief, mehrnutzerfähig war, konnten mehrere Nutzer gleichzeitig den Fragebogen ausfüllen. Die Datenhaltung war datenbankgestützt, wodurch die Daten getrennt vom Fragebogen gespeichert wurden und auch während der laufenden Befragung ausgewertet werden konnten. Durch die Verwendung von Webtechnologien war der Fragebogen plattformunabhängig. Keiner der Befragten wurde dementsprechend in der Nutzung eines bestimmtes Betriebssystems (Windows, Linux, Mac OS) oder eines bestimmten Browsers (Internet Explorer, Firefox, Chrome,…) eingeschränkt. Auf die Verwendung von sicherheitsrelevanten Plugins wie Flash, Silverlight oder Java wurde verzichtet, so dass die Fragebogenanwendung auch unter strengen Einschränkungen lauffähig blieb. Der vollständige Fragebogen ist in der Anlage unter Punkt 2 aufgeführt.

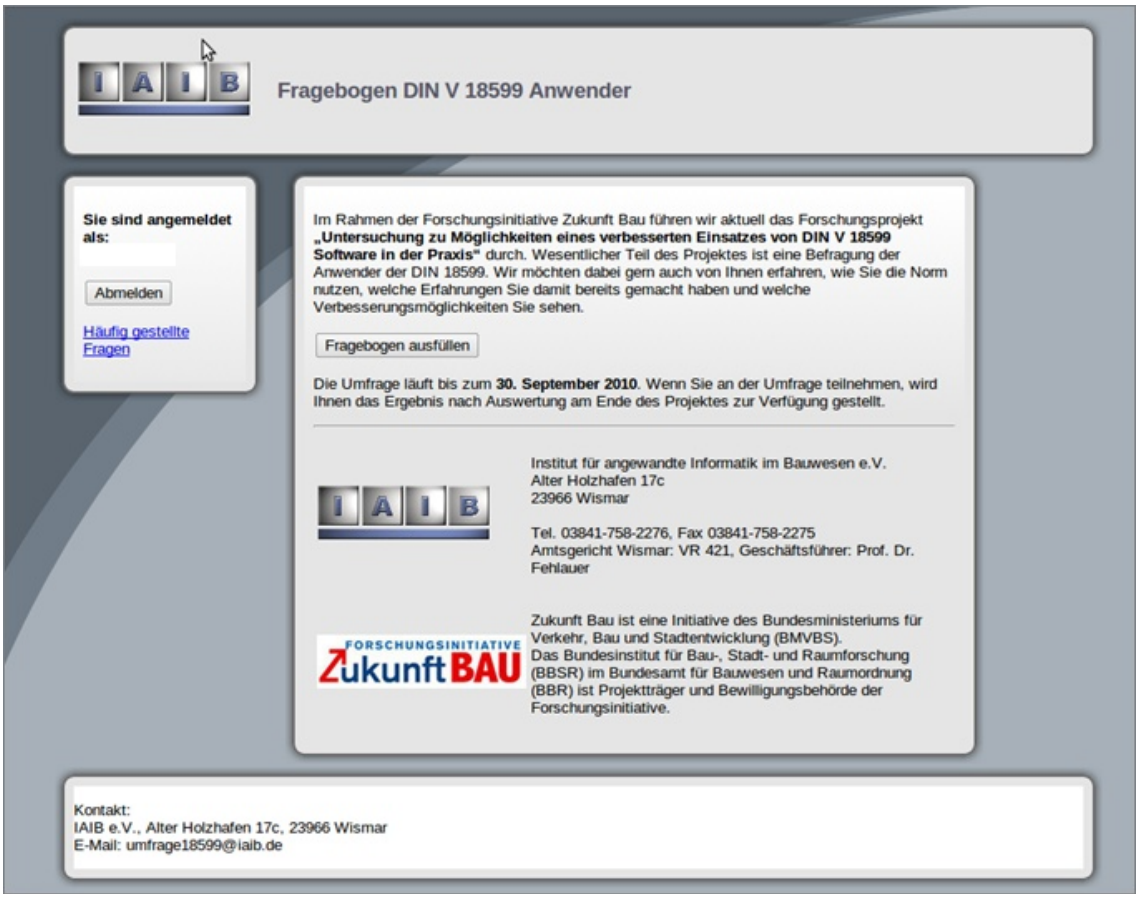


Abbildung 1 – Login-Oberfläche für Fragebogen

2.3 Ergebnisse Anwenderbefragung (geschlossene Fragen)

In diesem Abschnitt erfolgt die Auswertung der Rückantworten zum Fragebogen unterteilt nach den Schwerpunkten Anwender, Nutzergruppen und Anwendungsfälle, Hilfsmittel sowie Fortbildung und Software.

2.3.1. Anwender

Im Rahmen der Untersuchung bzw. deren Auswertung wurde festgestellt, dass etwa 97 % der Befragten Energieberatungen anbieten oder Energieausweise ausstellen. Darüber hinaus gaben etwa 50 % der befragten Anwender an, weitere relevante Tätigkeitsfelder zu betreiben. Die Zielgruppe für die Untersuchung wurde genau getroffen.

Auf die Frage, aus welcher Branche der Anwender kommt, teilten 72 % mit, in einem Architektur- oder Ingenieurbüro zu arbeiten, weitere 14 % gaben an, in einem Haustechnikunternehmen (im weiteren Sinne) tätig zu sein.

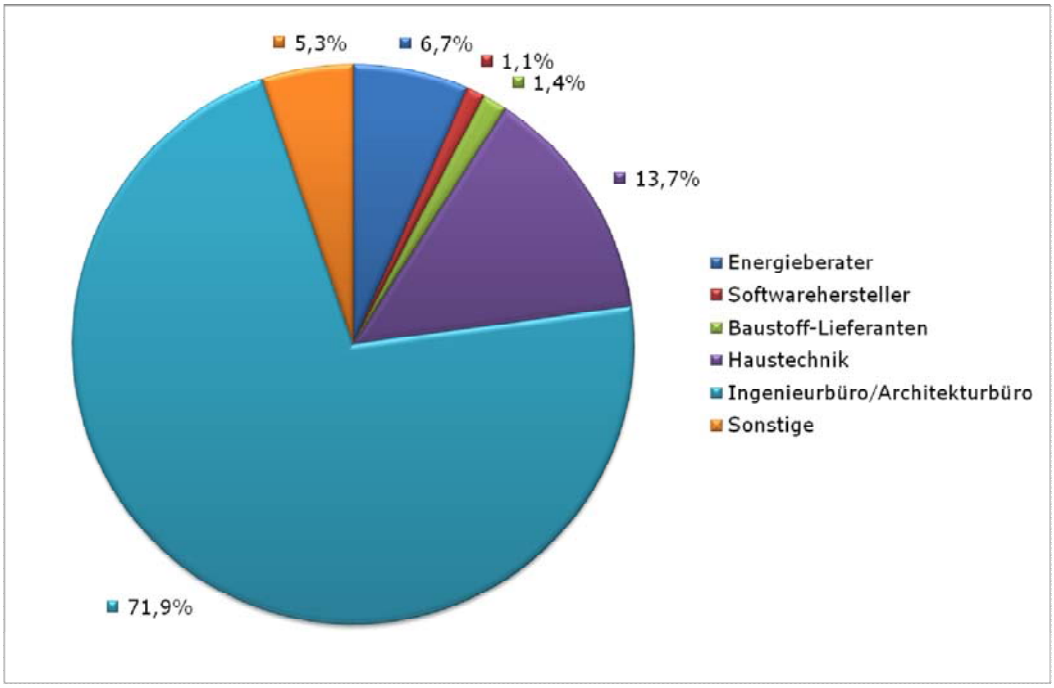


Abbildung 2 – Branche des Unternehmens

Die Frage nach der Größe des Unternehmens, in dem der Befragte tätig ist, ergab, dass etwa 81 % in Unternehmen mit einem bis fünf Mitarbeitern arbeiten. Weitere 13 % kommen aus Unternehmen mit bis zu 20 Mitarbeitern und die restlichen 6 % aus Unternehmen mit 21 oder mehr Mitarbeitern.

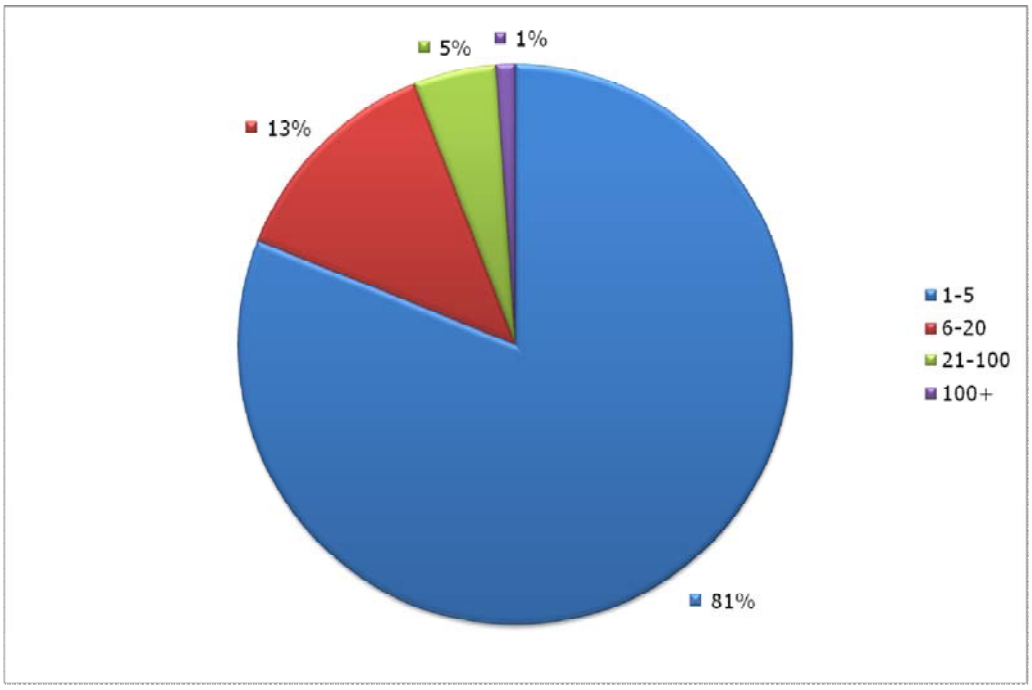


Abbildung 3 – Anzahl der Mitarbeiter

Weiterhin ergab die Umfrage, dass etwa 90 % der Anwender selbst Inhaber oder Geschäftsführer des Unternehmens sind, in dem sie arbeiten. Nur 10 % der Befragten stehen in einem Angestelltenverhältnis.

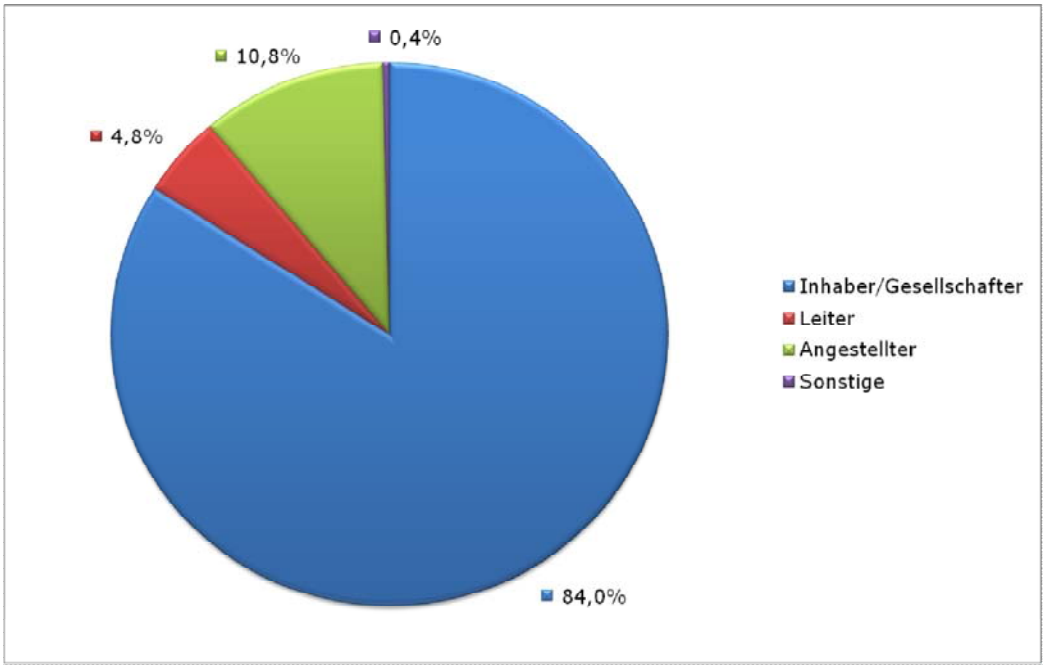


Abbildung 4 – Position im Unternehmen

Eine weitere Frage ermittelte den fachlichen Hintergrund der Befragten. Zum überwiegenden Teil sind die Anwender Bauingenieure (34 %) oder Architekten (25 %), gefolgt von Ingenieuren aus den Bereichen Versorgungstechnik (9 %), Haustechnik (8 %), Maschinenbau (8 %) und Elektrotechnik (7 %). 9 % der Befragten machten keine Angabe.

Die überwiegende Mehrheit der Anwender besteht aus Akademikern. Etwa 80 % gaben an, ein abgeschlossenes Hochschulstudium nachweisen zu können, ca. 4 % haben promoviert und etwa 16 % der Anwender haben eine Fachausbildung.

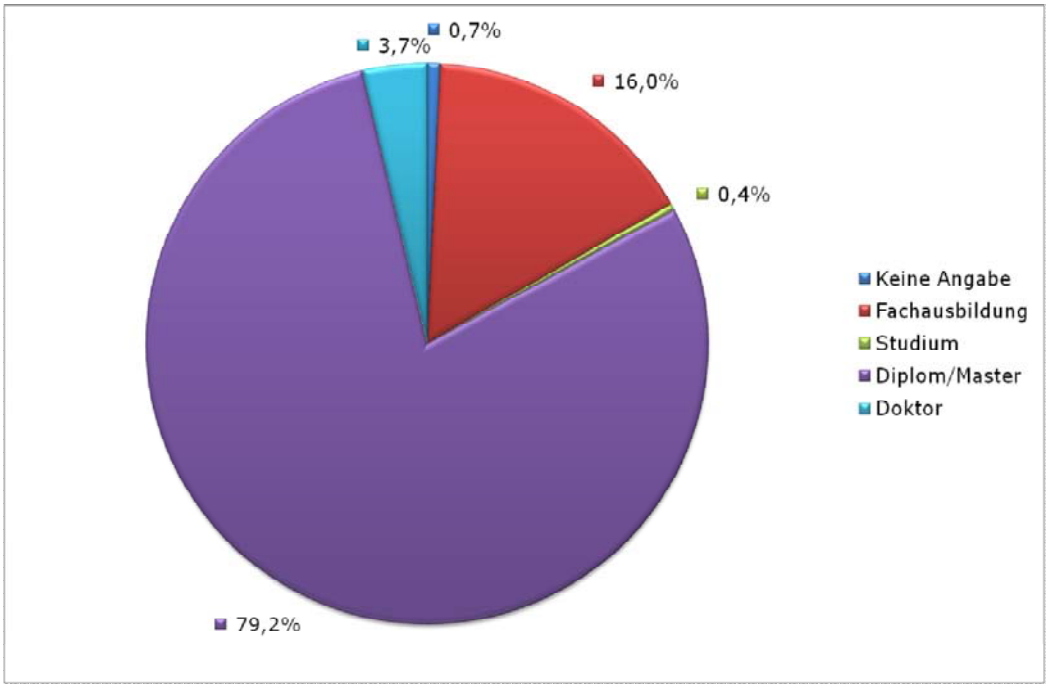


Abbildung 5 – Bildungsgrad der Anwender

Die Altersverteilung der Befragten ergab, dass der typische Anwender etwa 46 Jahre alt ist (siehe Abbildung 6).

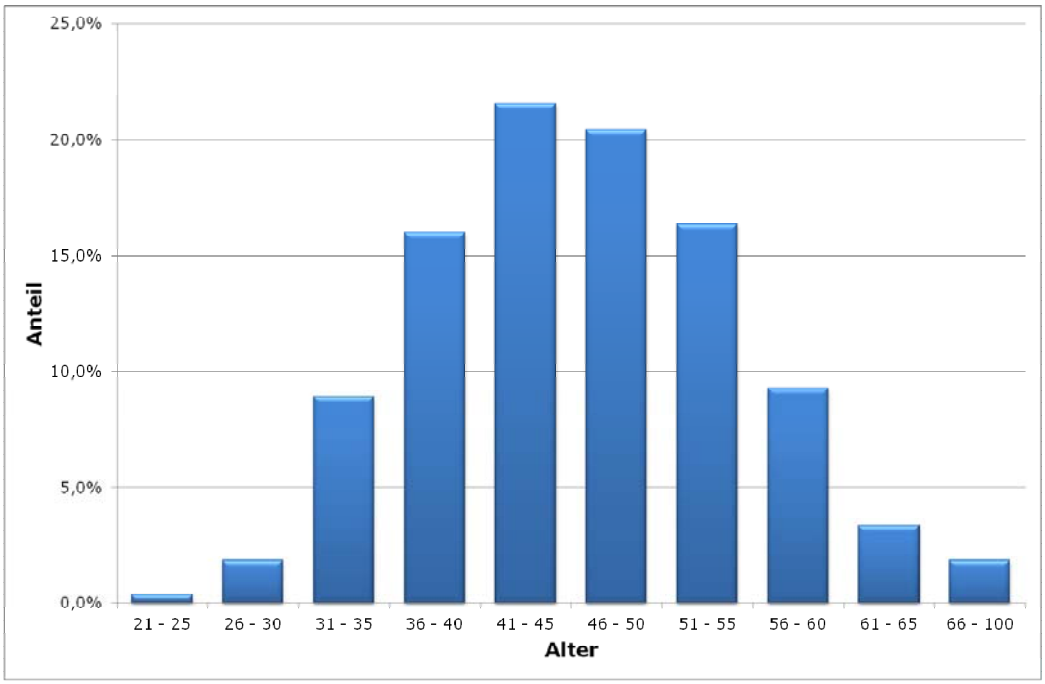


Abbildung 6 - Altersverteilung der Anwender

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der typische 18599-Anwender im Rahmen der durchgeführten Umfrage ein etwa 46-jähriger Akademiker ist, der als mitarbeitender Inhaber/Gesellschafter in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) mit weniger als 20 Mitarbeitern tätig ist. Der fachliche Hintergrund ist bei 2/3 der Anwender Architekt oder Bauingenieur. Dies deckt sich mit anderen Befragungen in der Zielgruppe. Bei diesem Ergebnis kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass Büroleiter stellvertretend für ihre Mitarbeiter geantwortet haben.

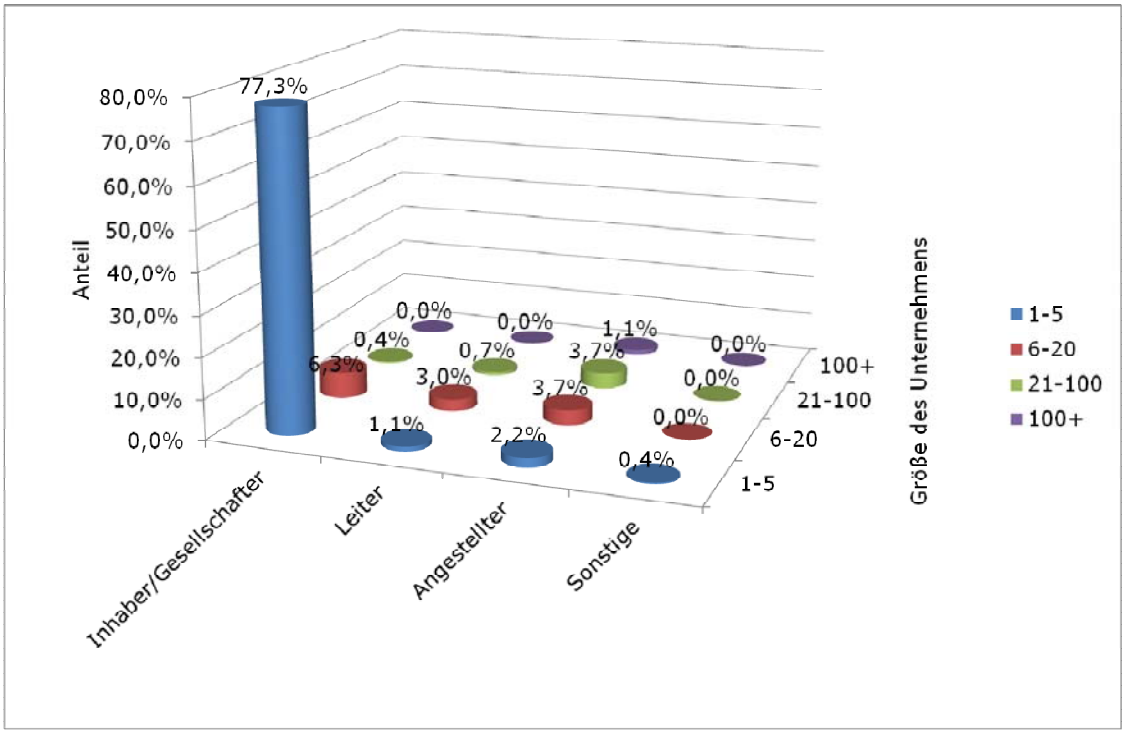


Abbildung 7 – Position der Anwender im Unternehmen

2.3.2. Anwendungsfälle und Nutzergruppen

Die überwiegende Zahl der Anwendungsfälle hinsichtlich der Gebäudeart verteilt sich etwa zu gleichen Teilen auf Nichtwohngebäude (50 %) und Wohngebäude (40 %). Weitere 10 % der Gebäude unterliegen einer Mischnutzung im Sinne der EnEV.

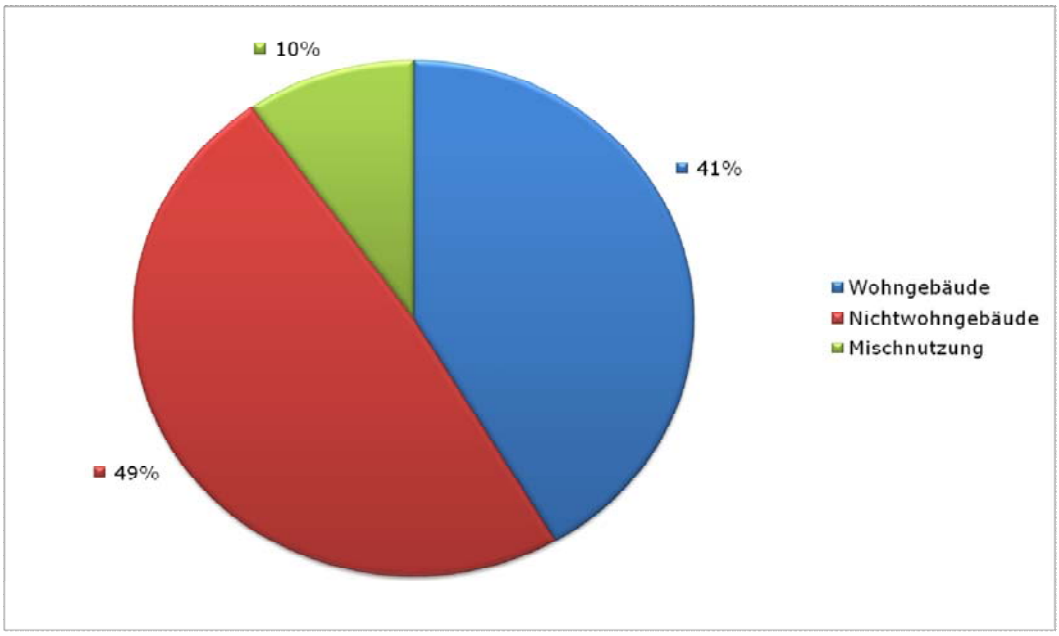


Abbildung 8 – Anwendungsfälle hinsichtlich Gebäudeart

Die Frage einer Verteilung hinsichtlich verschiedener Anwendungsfälle gemäß der Regelwerke ergab, dass die Energieausweise in 16 % der Fälle auf Grund von Vermietung, Verkauf oder Verpachtung ausgestellt wurden, in 33 % der Anwendungsfälle handelte es sich um eine Ausweiserstellung im Zusammenhang mit einer Gebäudesanierung und in 24 % der Anwendungen handelte es sich um eine Berechnung für ein zu errichtendes Gebäude. Darüber hinaus wurden in 18 % der Fälle Energiekonzepte erstellt, die restlichen 9 % wurden nicht näher benannt.

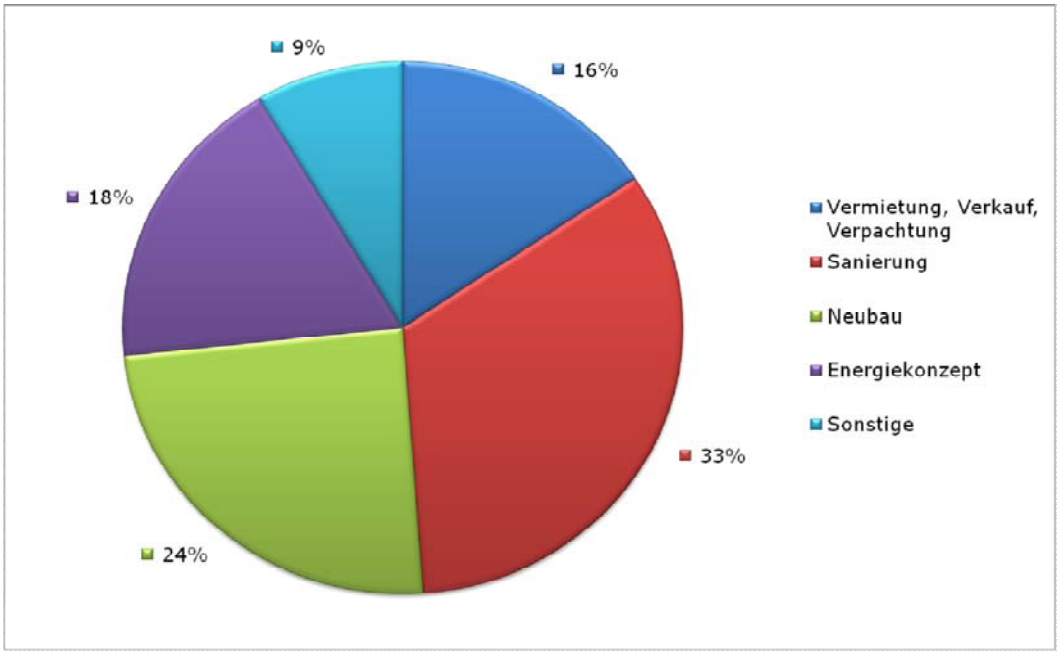


Abbildung 9 – Anwendungsfälle allgemein

Die Auswertung ergab, dass diese Verteilung der Anwendungsfälle über alle Befragten unabhängig von der Anzahl der Anwendungsfälle in etwa typisch für alle Anwender ist.

Die Frage nach der Anzahl der Anwendungen gemäß DIN V 18599 brachte das Ergebnis, dass etwa 55 % der Anwender bis zu 10 Anwendungsfälle pro Jahr bearbeitet haben und weitere 43 % bis 50 Anwendungen jährlich durchgeführt haben. Lediglich 5 % der Befragten gaben an, mehr als 50 Anwendungsfälle bearbeitet zu haben. Diese Angaben beziehen sich auf den Zeitraum seit Inkrafttreten der EnEV 2007. Das bedeutet, dass der überwiegende Teil der Befragten nur gelegentlich Anwendungsfälle nach DIN V 18599 bearbeitet und es sehr wenige „Poweruser“ mit mehr als 25 Anwendungen (etwa 20 %) gibt.

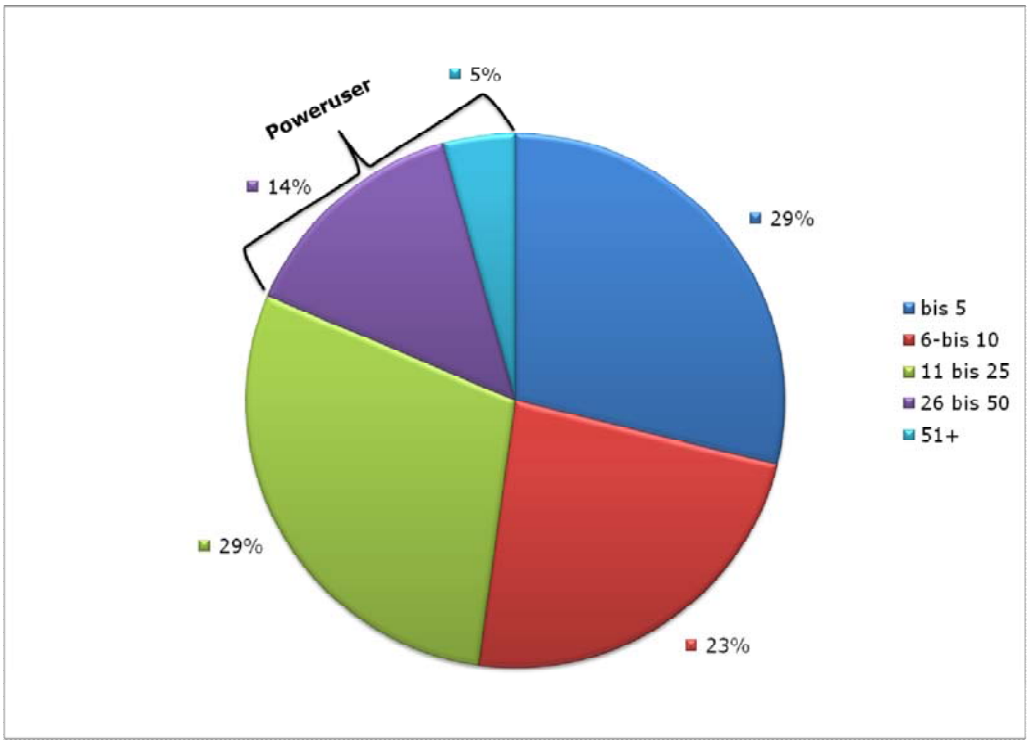


Abbildung 10 – Anzahl der Anwendungen pro Jahr

2.3.3. Benutzung von Hilfsmitteln bei Bearbeitung der Anwendungsfälle

Die Auswertung der Fragen zur Thematik „Verwendung von Hilfsmitteln beim Erstellen von Energieausweisen“ führte zu erstaunlichen Erkenntnissen. In der Regel erfordert eine Nachweisführung bzw. Energieausweiserstellung aufgrund der Komplexität von EnEV und der DIN V 18599 häufig das Konsultieren zusätzlicher Informationsquellen. Die überwiegende Mehrheit der Anwender bedient sich Fachforen (85 %), Softwarehandbüchern (78 %), persönlichen Kontakten per E-Mail (74 %) und der Hotlines der Softwarehersteller (74 %). Nur 28 % der Nutzer haben angegeben, überhaupt jemals die EnEV oder DIN V 18599 konsultiert zu haben. Die Anzahl der Nutzer, die dies regelmäßig tun, ist mit 5 % verschwindend gering. Wie 18599-Anwender Nachweise ohne jegliche Zuhilfenahme von Regelwerken führen können, erscheint zumindest fragwürdig. Möglicherweise muss man in diesem Fall davon ausgehen, dass sich diese Anwender mit Hilfe ihrer verwendeten Programme durch die DIN V 18599 führen lassen bzw. der Meinung sind, sich über die Software in die komplexen Regelwerke einarbeiten zu können. Die Software würde als Folge dann zum Dreh- und Angelpunkt der EnEV-Umsetzung werden und damit möglicherweise die wichtigste Rolle als Hilfsmittel bei der Anwendung der Regelwerke einnehmen. Die folgenden sechs Abbildungen zeigen die vorher beschriebene Verteilung der Hilfsmittelnutzung.

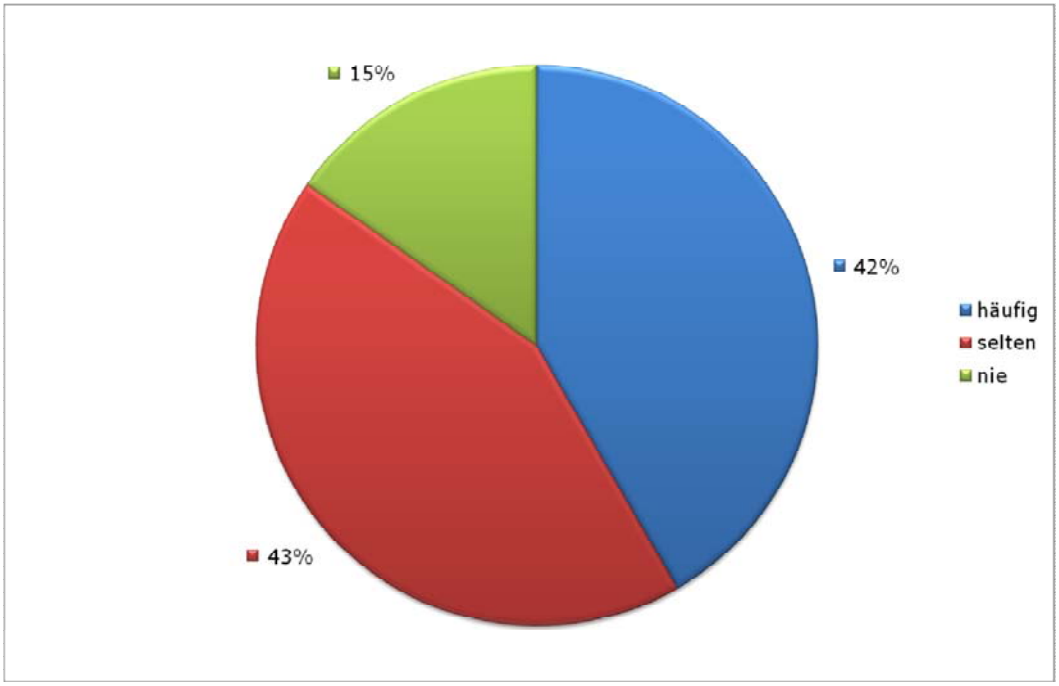


Abbildung 11 – Nutzung von Fachforen

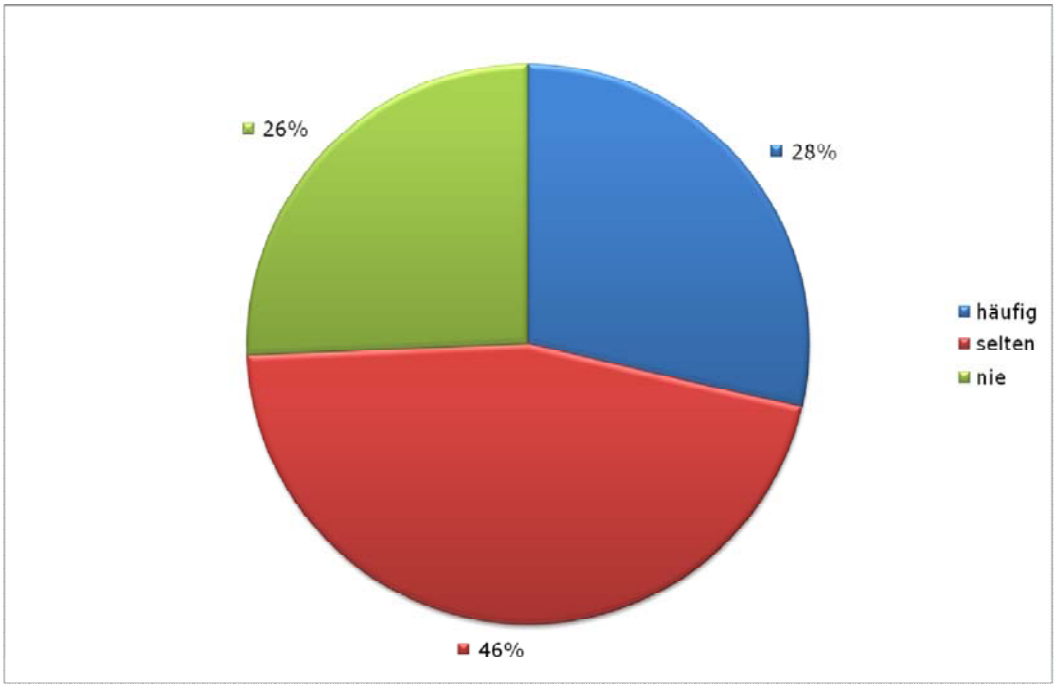


Abbildung 12 – Nutzung von Hilfe über E-Mail-Kontakte

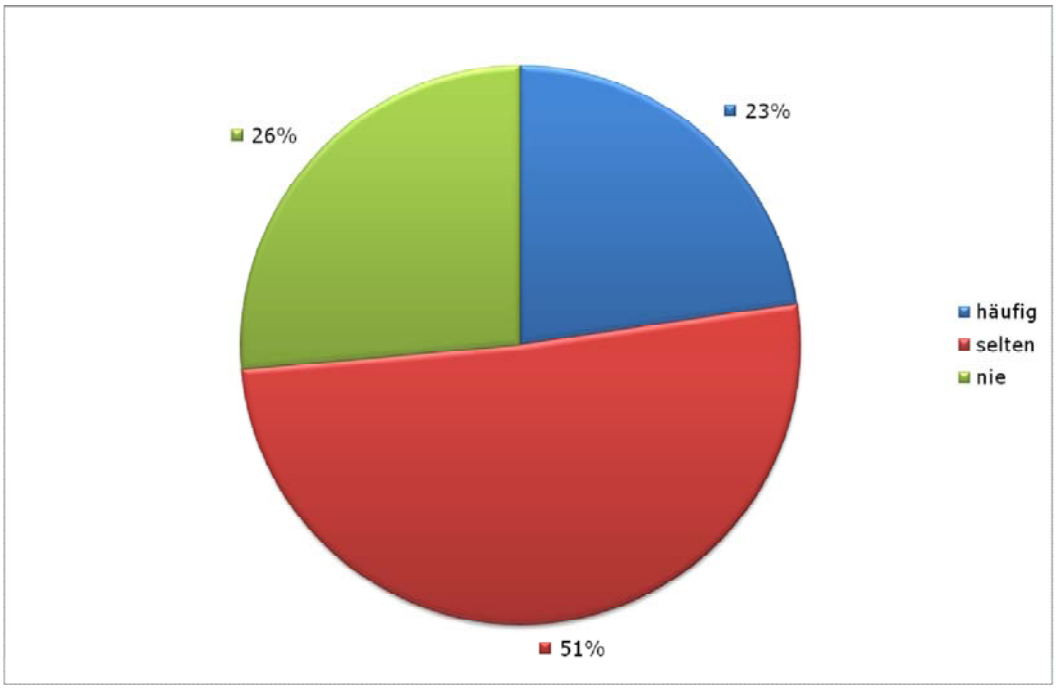


Abbildung 13 – Nutzung von Hotlines

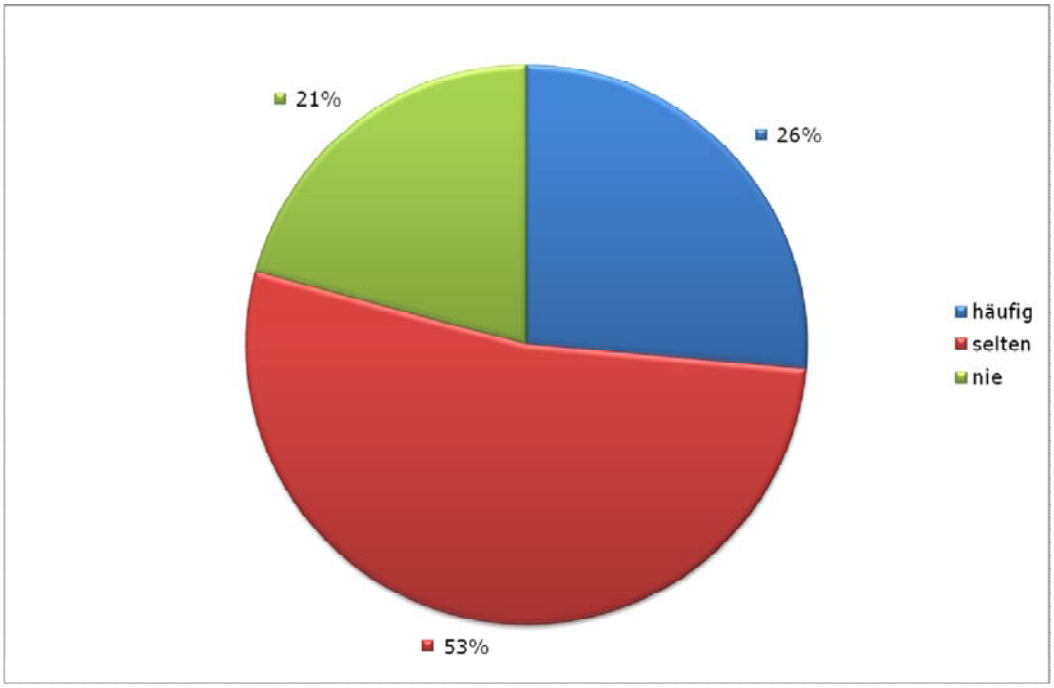


Abbildung 14 – Nutzung von Handbüchern

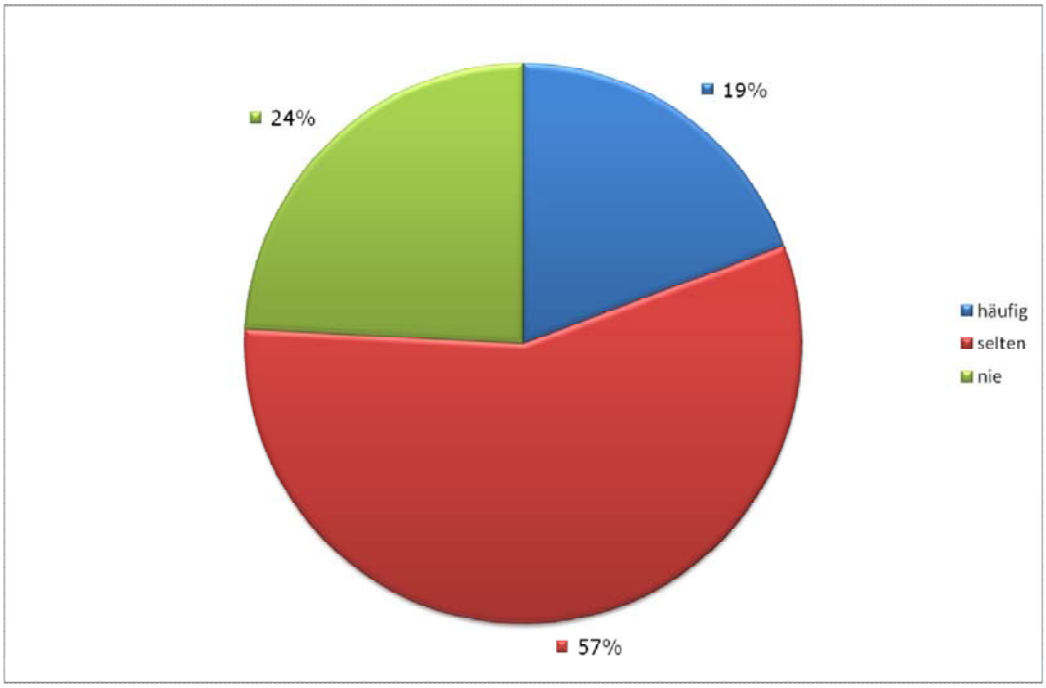


Abbildung 15 – Nutzung von Programmhilfen

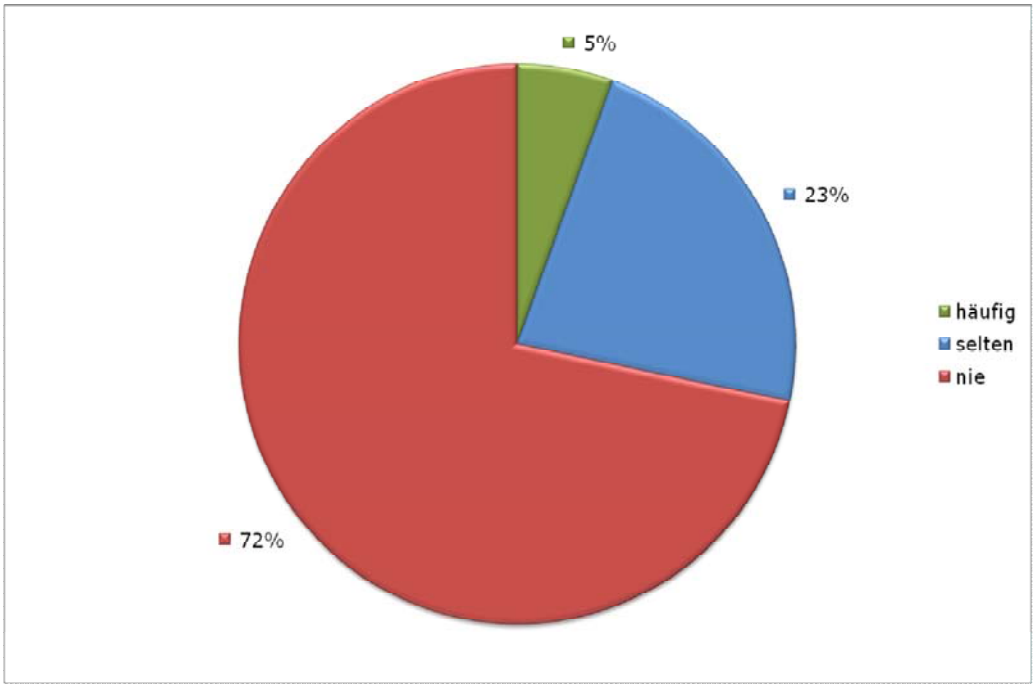


Abbildung 16 – Konsultierung der EnEV bzw. der Regelwerke

Allgemein konnte festgestellt werden, dass in etwa 75 % aller Fälle die Hilfeanfragen der Anwender, beispielsweise über Hotlines oder Foren, einen Bezug zur EnEV oder DIN V 18599 beinhalteten. In jedem vierten Fall war dies sogar der ausschließliche Grund. Die restlichen Fälle umfassten tendenziell Fragen zur Bearbeitung konkreter Anwendungsfälle mit der Software sowie allgemein zur Bedienung der Software.

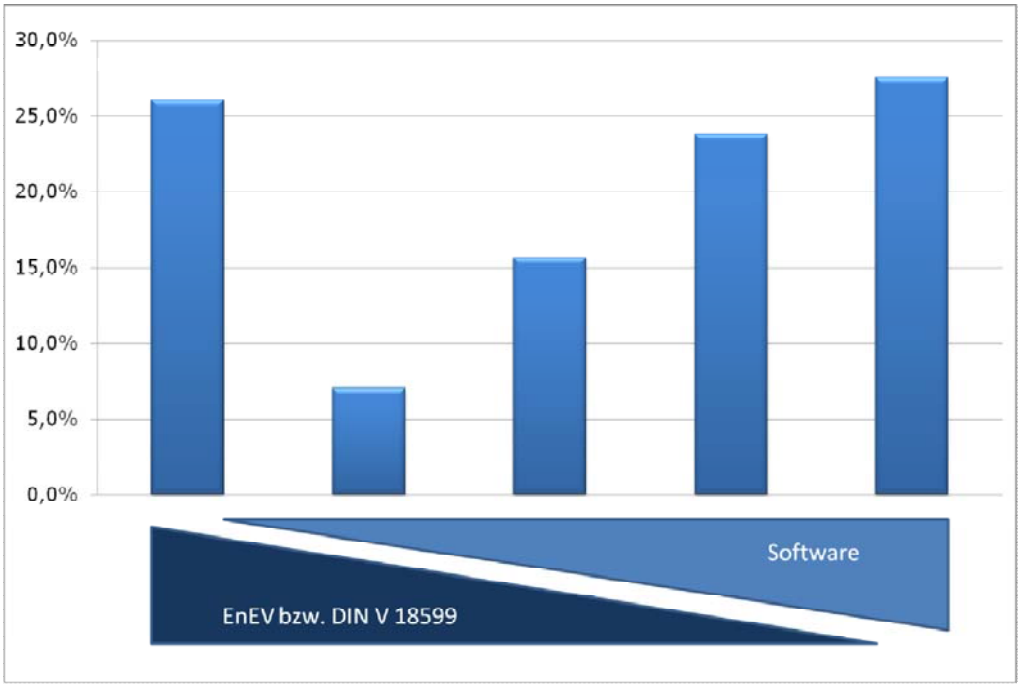


Abbildung 17 – Thementrend der benötigten Hilfe

Zusammenfassend könnte folgende Situation beschrieben werden. In etwa zwei von drei Fällen treten Fragen auf, die allein durch das Konsultieren der EnEV und DIN V 18599 hätten beantwortet werden können, was aber überwiegend nicht geschieht. Stattdessen wird auf Hilfestellung durch Softwareprodukte (inklusive Online-Hilfe, Dokumentation und Support) oder persönliche Kontakte gesetzt.

2.3.4. Fachfortbildung und Software

Auf die Frage, wie hoch die Anwender den zeitlichen Aufwand schätzen, sich in die Erstellung von Bedarfsausweisen mittels Berechnungsverfahren nach DIN V 18599 einzuarbeiten, gaben 38 % der Befragten an, dass ein Projekt ausreichend ist, um mit der Thematik vertraut zu sein. Die Hälfte der Anwender war der Meinung, dass sie mehrere Anwendungsfälle benötigte, bevor sie sicher mit der Thematik umgehen konnten. Etwa jeder Zehnte gab an, auch nach mehreren Projekten Probleme beim Umgang mit der DIN V 18599 zu haben.

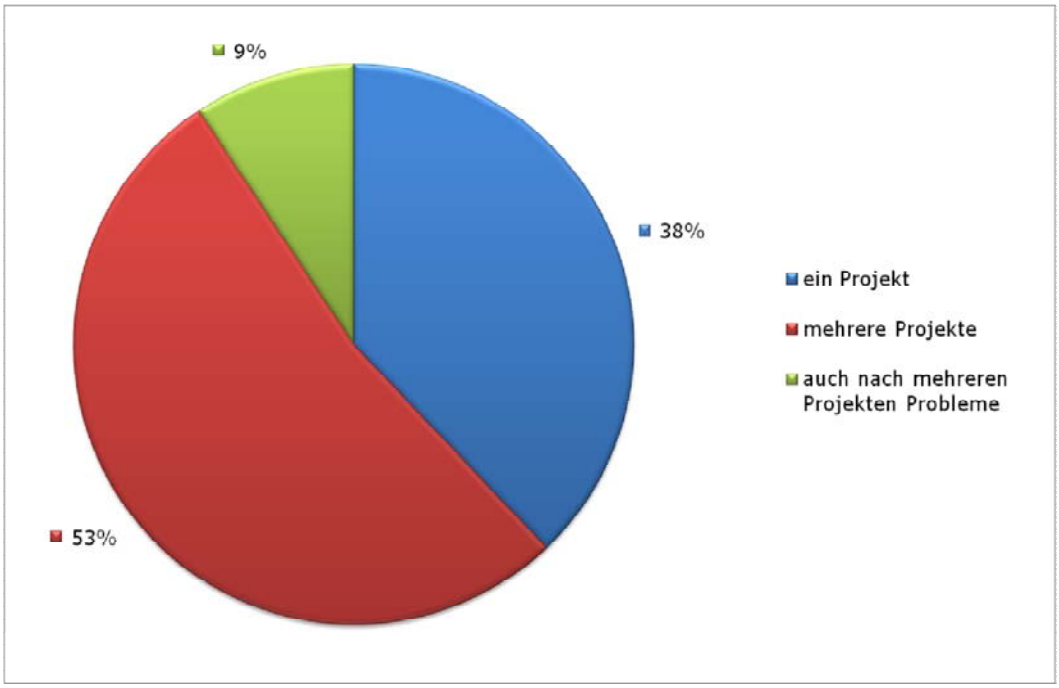


Abbildung 18 – Einarbeitungsaufwand in die Thematik

Das Interesse der Anwender an Weiterbildungen bzw. Lehrgängen, mit denen der Umgang mit der DIN V 18599 und der EnEV geschult werden könnte, scheint nach der Auswertung der Antworten eher überschaubar zu sein. Nur etwa 12 % der Anwender gaben an, eine Schulung besucht zu haben, und nur weitere 4 % der Befragten haben es noch vor.

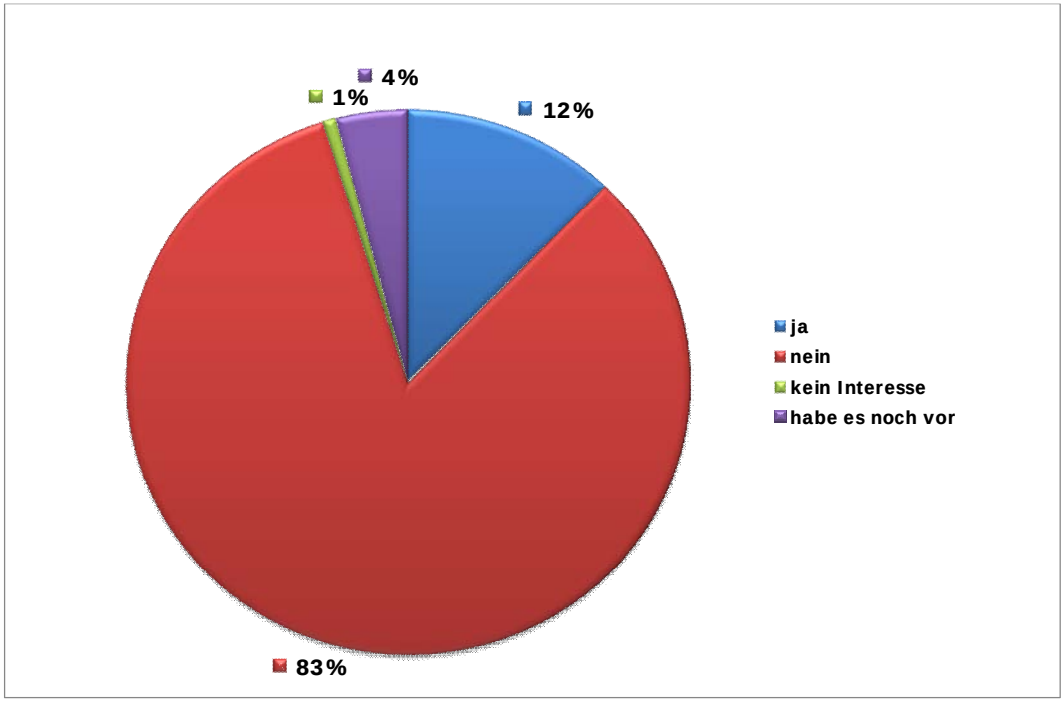


Abbildung 19 – Interesse an Schulungen zu relevanten Themen

Mit Hilfe der Umfrage konnte weiterhin festgestellt werden, dass weniger als die Hälfte aller Anwender mit einer aktuellen Version ihrer Software arbeiten. Als aktuell wurden Versionen definiert, die ab einen Monat vor Beginn der Umfrage herausgegeben wurden. Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurden teilweise in bis zu 14-tägigem Zyklus Updates herausgegeben. Auch Software, die noch nach EnEV 2007 rechnete, wurde verwendet, wobei allerdings anzumerken ist, dass deren Einsatz auch nach Inkrafttreten der EnEV 2009 für solche Berechnungen legitim ist, die sich auf Vorhaben beziehen, die auf Grund des Übergangsrechts noch unter die EnEV 2007 fallen.

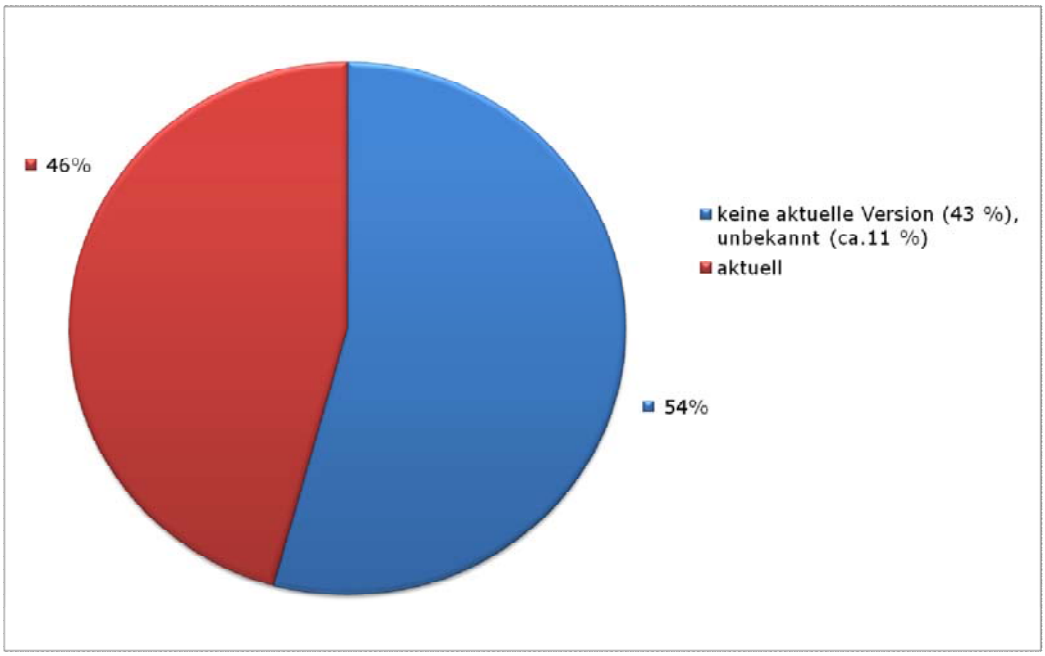


Abbildung 20 – Aktualität der verwendeten Software

2.4 Zusammenfassung und Auswertung der Freitexteingaben

2.4.1. Vorwort

Die Beispiele wurden aufgrund auffälliger oder häufig wiederholter Aussagen gewählt. Die aus den Freitextfeldern der Umfrage zum Forschungsprojekt „DIN V 18599 Software in der Praxis“ stammenden Aussagen wurden zusammengefasst und inhaltlich wiedergegeben. Sie spiegeln lediglich eine Auswahl der Anwendermeinungen wider und haben keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit.

In der Anlage zu diesem Bericht sind sämtliche Freitexteingaben aller befragten Anwender wortgetreu aufgeführt. Die Aussagen wurden lediglich dahingehend überarbeitet, dass keine Rückschlüsse auf einzelne Softwareprodukte gezogen werden können.

2.4.2. Auswertung

Besonders bei den Freitexteingaben fällt auf, dass die Anwender teils große Schwierigkeiten mit dem Erstellen von Energieausweisen bzw. Berechnungen nach DIN V 18599 haben. Dies liegt nach Aussage der Nutzer (größtenteils) an den zu umfangreichen und zu unübersichtlichen Regelwerken, wie auch den undurchsichtigen Softwarelösungen. Allerdings zeigt die Auswertung der Texte auch, dass die angesprochenen Probleme oftmals nicht durch Mangelhaftigkeit der Regelwerke und der Software hervorgerufen werden, sondern durch Fehlen der notwendigen Kenntnisse im Umgang damit.

So beschreiben zum Beispiel viele Teilnehmer der Umfrage, dass die Eingabeanforderungen zur Erstellung der Energieausweise umfassendes Wissen der Bereiche Bauingenieurwesen und Maschinenbau notwendig machen würde, man aber grundlegend nur selten beide Bereiche mit umfangreichem Fachwissen abdecken könne. Hieraus ergeben sich viele, teilweise ungerechtfertigte, Kritikpunkte im Umgang mit der Software, insbesondere bei der Eingabe der technischen Gebäudeausstattung.

Hinzu käme aus Sicht der Anwender, dass zum Zeitpunkt der Berichterarbeitung (Entwurfsplanung) viele der zu berücksichtigenden Punkte noch unklar und nicht detailliert genug beschrieben und geplant wären. In Abhängigkeit der korrekten Zuarbeit der Architekten, Ingenieure und TGA-Planer müsse man häufig zahlreiche Änderungen berücksichtigen. Aus Sicht der Anwender wäre dies aufgrund des starren Systems mit einem enorm großen Aufwand verbunden, da die Berechnungen komplett neu vorgenommen werden müssten. Aus dem Punkt „Zuarbeit von Architekten und TGA-Planern“ ergeben sich zusätzlich Fragen zur Haftung.

Anwendermeinungen zu Regelwerken:

Die zugrunde liegenden Regelwerke werden von den Anwendern als überladen, unübersichtlich, teilweise fehlerhaft und praxisfremd beschrieben. Es wird kritisiert, dass die sehr komplexen Anforderungen der DIN V 18599 durch relativ seltene Anwendung immer wieder aufgefrischt werden müssen, was mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wäre. Die Anwender merken an, dass die theoretischen Ansätze der DIN V 18599 in der Berechnungspraxis schwer umzusetzen sind. Auch wären viele Punkte unschlüssig, sodass viel Interpretationsvermögen gefragt ist, was wiederum stark abweichende Ergebnisse zur Folge haben könnte. Der Umstand, dass die Befragten sich auch in diesem Punkt häufig untereinander in ihren Aussagen widersprechen, ist ein weiteres Indiz dafür, dass die Ursache für den sehr schwerfälligen Umgang mit den Regelwerken teilweise an den sehr breit gefächerten fachlichen Grundlagen, aber auch an einem mangelnden Kenntnisstand der Anwender liegen könnte.

Nachfolgend sind einige Freitexteingaben der Anwender aus den zurückgelaufenen Fragebögen – sortiert in 4 Rubriken – wiedergegeben:

Übersichtlichkeit, Vollständigkeit, Klarheit:

- Reduzierung der Komplexität
- klare und eindeutige technische Sprache
- übersichtlicher, thematischer Aufbau mit Darstellung

- kostenlose Freigabe der DIN-Normen und Regelwerke; Regelwerke, Verordnungen, Normen und Richtlinien (ggf. mit erläuternden Kommentaren) sollten im Internet für jeden kostenlos zugänglich sein
- Definitionen sollten eindeutig dargestellt sein, um keinen Spielraum für unterschiedliche Interpretationen zu bieten; vor allem auch um Rechtssicherheit zu gewährleisten
- eindeutige Festlegung der EnEV auf ein zulässiges Berechnungsverfahren
- eindeutige Festlegungen des Berechnungsansatzes von Strom aus erneuerbaren Energien
- Weiterentwicklung des Näherungsverfahrens zum sommerlichen Wärmeschutz
- Regelwerke/Kommentare bezügliche der exakten Wärmebrückenberechnung sind nur ungenügend vorhanden
- Abgleich der Normenteile der DIN V 18599 bzgl. bekannter Widersprüche, z. B. Bilanzierung von Lüftung
- Berücksichtigung von Raumtemperaturen kleiner 18°C, dies ist momentan nur für Zone Lager, Werkstatt erlaubt
- Differenzen zwischen EnEV 09 und 18599 ausräumen (3 % Bagatellgrenze)
- Fördermittel zur Teilnahme an großen Schulungen - die Regelwerke sind derart komplex, dass Schulungen und fortlaufende Weiterbildungen notwendig sind
- die Norm muss so klare Festlegungen treffen, dass es zwischen den Softwareprodukten - bei gleichen Eingaben - KEINE Abweichungen in den Ergebnissen geben kann.
- längere Praxistests vor der Einführung der Normen, damit Widersprüche und weiße Löcher rechtzeitig behoben werden können
- viel zu kompliziertes Vorgehen bei der neuen ISO 13370 (2008-04) in Bezug auf den längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN ISO 14683; Insbesondere sind die Werte nach Tab. A.2 DIN EN ISO 14683 nicht nachvollziehbar
- Zulassung dynamischer Berechnungsverfahren als Alternative zur DIN V 18599. Dann könnte bei dem ganzen Eingabeaufwand das Ergebnis weiterverwendet werden
- Wärmeverluste über das Erdreich (13370) besser in DIN V 18599 abbilden

Steigerung Realitätsnähe:

- Abgleich Energiebedarf – Energieverbrauch
- der berechnete Endenergiebedarf ist systematisch viel zu hoch
- das komplizierte Regelwerk bildet die Wirklichkeit nicht getreu ab.
- extreme Abweichung zwischen berechneten Werten und Realität ausgleichen
- Anpassung an technische Realität
- Annäherung Bedarf und Verbrauch, Norm 18599 realitätsnaher abbilden
- individuelle Berechnung mehr unterstützen
- realistischere Referenzwerte
- die vorgegebenen Normlüftungsansätze sind gerade im Werkstatt- und Lagerbereich sehr fraglich

Nutzungsprofile/Zonierung

- mehrere und detailliertere Nutzungsprofile
- wesentlich mehr Nutzungsprofile und gleichzeitig stärkere Vereinfachungen bei der Zonierung

- individuellere Nutzungsrandbedingungen; höhere Anzahl Nutzungsrandbedingungen für NWG
- Vereinfachung der Zonierung
- detailliertere bzw. mehr Nutzungszonen; (Nichtwohngebäude haben oft einen um 70% kleineren tatsächlichen Energieverbrauch als berechnet, da die Gebäudenutzung nur unzureichend abgebildet werden kann.)
- Zusammenfassung/Vereinfachung einiger Zonen (z.B. Einzelbüro/Gruppenbüro), andererseits Ausweitung der Zonenvielfalt, da verhältnismäßig oft die Zone „sonstige“ gewählt werden muss
- Reduzierung des Zonierungsaufwandes, mehr Einzonenmodelle, oder auch 2- oder 3-Zonenmodelle zulassen
- Vereinfachung Zonierung für alle Anwendungsfälle, es muss immer eine Möglichkeit geben ein Einzonenmodell zu bilden – dafür müssen standardisierte Aufschläge auf den Primärenergiebedarf akzeptiert werden

Technische Gebäudeausstattung

- Vereinfachung der Anlagentechnik
- Optimierung der Norm in Bezug auf Lüftungs- und Klimatechnik (muss sich deutlich den Planungsstandards nähern)
- fehlende Anlagentechnik-Kombination Fossil/Regenerativ (z.B. Öl-Holz)
- neuere Techniken für Klimakälte (Wärmepumpen, Bauteilaktivierung) aufnehmen
- bessere Abbildungsmöglichkeit bestehender (auch untypischer) Anlagenschemata
- Verbund mehrerer Lüftungsbereiche (Überströmung von z. B. drei Zuluft-Zonen über Flur-Zone zu Abluft-Zone/Sanitär
- klarere Strukturierung der verschiedenen Anlagenkonzepte (Unterschiede der verschiedenen Heizsysteme herausstellen)
- Berücksichtigung von Kombianlagen z. B. Wärmepumpe mit Eisspeicher und solarer Heizungsunterstützung; Gasbrennwert mit Stirlingmotor
- Vereinfachung Raumlufttechnik/Kühlen
- Standortbezogene Berechnung: Es werden beispielsweise solare Einträge über transparente Bauteile berechnet, die von den tatsächlichen am Standort stark abweichen können - die Ermittlung der Energieeffizienz des Gebäudes ist fragwürdig
- Einarbeitung der Passivhausplanung in die DIN V 18599 für Wohngebäude (inkl. Lüftung und Kühlung)

Anwendermeinungen zu Software-Lösungen:

Die Aussagen der Befragten bezüglich der Software weichen in vielen Punkten stark voneinander ab. Häufig zeigte sich in der Auswertung, dass die genannten Probleme im Ursprung nicht technischer Natur sind, sondern wiederholt auf mangelnde Kenntnisse im Umgang mit den Regelwerken zurückzuführen sind. Einige Befragte äußern sich sogar dahingehend, dass sie erwarten, sich ohne fundierte Vorkenntnisse durch die Software in die Regelwerke einarbeiten zu können. Unabhängig von dieser Erkenntnis, äußerte sich eine Reihe von Anwendern auch dahingehend, dass Sie sich bei der Bearbeitung von Projekten eine bessere Unterstützung durch Ihr Berechnungswerkzeug wünschen.

Die Vielzahl der befragten Anwender betont, die Software sei extrem unübersichtlich und zeitaufwendig in der Nutzung. Es wird bemängelt, dass zu viele Details abgefragt werden, die schlussendlich keinen nennenswerten Einfluss auf das Ergebnis haben. Im Gegensatz hierzu weise die Software allerdings starke Defizite bei den Eingabe- und Auswahlmöglichkeiten der bestehenden technischen Anlagen auf. Beispielsweise gäbe es kaum Möglichkeiten, innovative Anlagen bzw. Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien in die Berechnung aufzunehmen und einfließen zu lassen. Auch dieser Punkt benennt weniger ein Software-Problem als eher ein

Verständnisproblem der Anwender. Denn die Software-Lösungen können bei der Umsetzung der DIN V 18599 lediglich auf die in der Verordnung verankerte Anlagentechnik und darin definierten Rechenwegen zurückgreifen.

Nachfolgend sind einige Freitexteingaben der Anwender aus den zurückgelaufenen Fragebögen – sortiert in vier Rubriken – wiedergegeben:

Erweiterungswünsche:

- alle Möglichkeiten der Nutzung alternativer Energiequellen müssen in der Berechnung möglich sein; bessere Einbindung des EEWärmeG
- oftmals fehlende Abbildung diverser haustechnischer Anlagen
- mehr Auswahl an neuen anlagentechnischen Komponenten
- umfangreicher Anlagentechnik-Katalog, um schneller eine plausible Berechnung starten zu können (Musteranlagen in Abhängigkeit der Nutzung)
- Erweiterung und Aktualisierung der Datenbanken Konstruktion; Anlagentechnik
- Konfiguration von RLT Anlagen vereinfachen und vervollständigen
- Berechnungen zum Lüftungskonzept nach DIN wären wünschenswert - Kompatibilität
- Flächenheizung: hier ist in aller Regel nur die Fußboden-/Wandheizung berücksichtigt (Wärmeabgabe an den Raum 50% Konvektion und 50% Strahlung)
- Deckenheizung sollte berücksichtigt werden (Wärmeabgabe an den Raum 3%)
- mehr Einbindung herstellerspezifischer Daten in Bezug auf Haustechnik
- Kälteanlagentechnik detaillierter

Die Nutzer beschreiben oftmals, es gäbe innerhalb des Berechnungsvorgangs kaum Möglichkeiten, einen Zwischenstand zur Plausibilitätskontrolle abzufragen. Dies habe wiederum zu Folge, dass erst nach Abschluss der kompletten Berechnung große (evt. auf Eingabefehlern basierende) Abweichungen auffällig werden. Ergebnisse seien hierdurch kaum nachvollziehbar und somit nicht verifizierbar. Aus Sicht der Anwender wäre es empfehlenswert, die Berechnungen der Software durch die direkte Darstellung der einzelnen Zwischenergebnisse transparenter und nachvollziehbarer zu machen, sodass bei Auffälligkeiten direkt eingegriffen und entsprechende Anpassungen bzw. Berichtigungen der Eingaben vorgenommen werden können.

Optimierungswünsche zur Nachvollziehbarkeit und Prüfbarkeit der Ergebnisse:

- Gegenüberstellung der Ergebnisse zum Referenzgebäude
- bessere Nachvollziehbarkeit und Prüfbarkeit der Berechnungen im Hintergrund
- Ausgabe aller Zwischenergebnisse, um das Ergebnis nachvollziehen zu können
- mehr Plausibilitätskontrollen und bessere Bezeichnung bei Fehlermeldungen
- Rundungsgenauigkeit und Genauigkeit der ausgegebenen Werte, die auch von Laien nachgerechnet werden können (z.B. Summierung von m²-Angaben und deren prozentuale Anteile)
- wesentlich verbesserte Vollständigkeitsprüfung
- Stabilität der Ergebnisse (nicht bei jedem Programmstart/Update andere Ergebnisse)
- die Eingabewerte sollten sich während der Eingabe selbst erläutern können
- Visualisierungs-Modul, um zu erkennen, ob einzelne Bauteile vergessen wurden bzw. nicht richtig zusammenpassen
- bessere Darstellung und Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse
- immer korrekte, zu Ende gerechnete (Zwischen-)Ergebnisse

Auch wird von einigen Anwendern die Form der Datenausgabe bemängelt. Die Berichte seien zu umfangreich und für Auftraggeber kaum nachzuvollziehen, was wiederum zur Folge habe, dass der immense Zeitaufwand und die daraus resultierenden Kosten der Erstellung scheinbar in keinem Verhältnis zueinander stünden. Die Berichte müssten aus Sicht einiger Anwender deutlich kürzer, verständlicher und übersichtlicher gestaltet werden, wobei graphische Darstellungen hilfreich sein könnten.

Zudem legen die Befragten großen Wert auf die Hilfestellungen der Software, die jedoch auch als noch unzureichend benannt werden. Wünschenswert wäre lt. der Anmerkungen eine grundlegende Überarbeitung der Dokumentation/Hilfe.

Anmerkungen der Nutzer zur Hilfefunktion der Software:

- ein detailverbessertes, aktualisiertes Handbuch in pdf-Version wäre sehr hilfreich
- zur Verbesserung der Hilfefunktion sollte die während der Bearbeitung aufgerufene Hilfe nicht nur die Programmfenster anzeigen, sondern auch direkte Hilfe zur aktuellen Eingabe bzw. Eingabeproblematik
- das Handbuch und die Hilfefunktionen sollten sich immer auf die aktuelle/installierte Version beziehen
- die Hilfe sollte Aussagen dazu treffen, welche Normen bei welchen Auswahlmöglichkeiten angewendet werden müssen und auf entsprechende Fachliteratur verweisen
- einheitliche, kompakte (druckkostensparende) Anlagen mit allen relevanten Ein- und Ausgabeparametern, die für alle Softwareanbieter der Gütegemeinschaft identisch sind, sollten in die Hilfefunktion aufgenommen werden
- die Online-Hilfe bzw. integrierte Hilfe sollte nach Möglichkeit wieder aktiviert werden
- regelmäßige Seminare der Softwarehersteller im gesamten Bundesgebiet wären förderlich
- die Fehlermeldungen müssen verständlicher werden

Anwenderwünsche - Freitexteingaben

Der letzte Punkt der Umfrage bestand aus einem weiteren Feld zur Freitexteingabe. Die Anwender hatten die Möglichkeit, ein abschließendes Feedback zu geben und die Punkte aufzuzählen, die zuvor keine Erwähnung fanden, jedoch zu nennen wären. Aus Sicht der Autoren dieser Untersuchung handelt es sich bei diesen Aussagen um die qualifiziertesten Freitexteingaben der Umfrage. Zwar wurde hierbei kaum noch auf Details eingegangen, die allgemeine Problematik jedoch oftmals gut beschrieben.

So geht man beispielsweise auf die Problematik der Schulungen ein. Es wird beschrieben, dass es nicht immer im Interesse der Anwender liegt, ausführliche Kurse (5-8 Tage) zu besuchen. Der Anwender möchte möglichst an Kursen teilnehmen, die nur 1 bis 2 Tage andauern. Allerdings ist fraglich, ob innerhalb von nur 2 Tagen die Problematik auch in ausreichender Form vermittelt werden kann.

Des Weiteren wurde beschrieben, wie praxisfremd sich das Regelwerk darstellt. Es wurde nochmals erwähnt, dass während der Entwurfsplanung die abzufragenden Details oftmals noch nicht in ausreichender Form bekannt sind und die gewünschte Zusammenarbeit zwischen Architekt, TGA-Planer, Tragwerksplaner und Aussteller des Energieausweises kaum in angemessenem Umfang möglich ist, bzw. nicht erfolgen kann.

Die Aussagen der Anwender gehen häufig wiederholt auf die zu große Komplexität und Undurchsichtigkeit der Regelwerke ein, ebenso wie auf den damit verbundenen unverhältnismäßig hohen Aufwand der Berechnungen. Als zusätzlich erschwerend werden die „regelmäßigen“ Veränderungen der Berechnungs- und Verfahren angesehen.

Vereinzelt äußern sich die Anwender jedoch auch dahingehend, mit Fortentwicklung und Aktualität der Software, wie auch den Regelwerken, zufrieden zu sein.

„Gibt es noch weitere Dinge, die Sie gern mitteilen möchten?“

- „Ich gebe 18599 Kurse und meine Einschätzung vom Markt ist, dass 90 % der Nutzer sich völlig auf die Software verlassen und gerade so viel wissen, dass Sie die Knöpfe im Programm bedienen können und nur eine vage Vorstellung davon haben, was im Hintergrund passiert, so dass eine Plausibilitätsprüfung

praktisch nie erfolgt. Ich biete einen 5 und 8 Tage-Kurs an 4 Bildungsstätten an, der fast nie zustande kommt. Gleichzeitig boomen die 1-2 Tage Kurse ... Es besteht also beim Anwender überhaupt kein Interesse, die Berechnung gründlich zu machen."

- „Die EnEV in Verbindung mit der DIN V 18599 stellt ein praxisfremdes Regelwerk dar. Die Informationen über erforderliche Eingaben zur haustechnischen Anlage insbesondere bei Nichtwohngebäuden liegen zum Zeitpunkt der Erstellung der Berechnungen nicht vor, da die Gebäude nur zu einem geringen Teil vermietet oder vermarktet sind und somit der Nutzer unbekannt ist, die Grundrisse sind tw. noch nicht festgelegt, so dass eine Zonierung des Gebäudes noch nicht möglich ist. Auch bedeutet eine Nutzungsänderung von Mietbereichen während der Planungsphase wegen der erforderlichen Umzonierung einen riesigen Aufwand."
- „Der Nachweis zur EnEV wird im Rahmen der Genehmigungsplanung erstellt. Insbesondere in haustechnischen Fragen müssen sehr detaillierte Angaben getroffen werden, die zum Teil noch lange nicht feststehen. Selbst der Haustechnikplaner ist oft überfordert, in dieser frühen Planungsphase eine Pumpenleistung vom Gerät x anzugeben. Eine Vereinfachung auf wichtige, stark Einfluss nehmende Kenngrößen ist wünschenswert."
- „Das Normenwerk der DIN 18599 ist viel zu unübersichtlich und kompliziert, als dass es für den gelegentlichen Anwender praxisgerecht angewendet werden kann. Der Aufwand, der hier getrieben werden muss, steht in keinem Verhältnis zum Ergebnis. Die Abweichung gegenüber den tatsächlichen Energieverbräuchen ist gegenüber den Auftraggebern nicht mehr vermittelbar und führt zu Unverständnis. Die Berücksichtigung von alten massiven Mauerwerkskonstruktionen (U-Werte) sind nicht praktikabel abzubilden. Der Wärmespeicherungseffekt wird nur in der Heizungsunterbrechung berücksichtigt."
- „Es sollte unbedingt wieder zu einfachen Nachweisverfahren einer Energiebilanzierung zurückgefunden werden. Die Anforderungen des Genehmigungsablaufes, die Nachweise in einer sehr frühen Planungsphase vorzulegen und in der geforderten Tiefen zu diesem Zeitpunkt berechnen zu müssen, sind nicht sachgerecht. Weder die Fachplaner, noch die Bauherren sind hierzu wirklich in der Lage. Ein einfacheres Verfahren würde in der Mehrzahl der Fälle zu ähnlichen Ergebnissen führen; eine Veränderung der Energieoptimierungen wäre nicht unbedingt damit verbunden. Für spezielle Fälle sollte natürlich auch das nach DIN 18599 gegebene Verfahren anwendbar bleiben."
- „Die Kombination EnEV 2009 und EEWärmeG OHNE Nutzung regenerativer Energiequellen (85%-Regel) ist völlig weltfremd! Gerade im Gewerbebau stehen notwendige Investitionen in die Anlagentechnik in einem krassen Missverhältnis zur möglichen Energieeinsparung."
- „Bei den ganzen Nachweisen wird eine Genauigkeit simuliert, die gleichzeitig durch Pauschalangaben wieder zu Nichte gemacht wird. Hier ist die Frage, ob das Rechenverfahren nicht prinzipiell vereinfacht werden sollte, um die Fehlerquote bei den Anwendern wieder zu senken und mindestens gleich gute Ergebnisse zu erhalten."
- „Die Prüfbarkeit und die Transparenz der Ergebnisse müssen stärker in fast allen Softwarelösungen herausgearbeitet werden."
- „Es wäre nicht schlecht, wenn man durch irgendeinen Standard Teilbereiche einlesen kann und auch eine gewisse Verantwortlichkeit nachvollziehen kann. Momentan ist der Aufsteller voll verantwortlich, obwohl es wahrscheinlich wenige Fachleute gibt, die mit allen Bereichen ausreichend vertraut sind."
- „Die 'regelmäßige' Veränderung der Berechnungs- und Verfahren im Zusammenhang mit den EnEV-Verschärfungen verkompliziert die tägliche Arbeit ungemein. Der 'Erfolg' steht in keinem vernünftigen Aufwand für Bauherren, Planer und Berater. Die Nachvollziehbarkeit, insbesondere bei späteren Auseinandersetzungen zwischen den Beteiligten, wird erheblich verkompliziert. Die Überwachung während der Bauausführung wird erschwert. Der Archivierungsaufwand allein für die jeweiligen Normenzuordnungen ist sehr hoch."

2.5 Fazit Anwenderbefragung

Die EnEV und die DIN V 18599 bilden die Grundlage der Energieausweiserstellung, dennoch verlässt sich der überwiegende Teil der Anwender nahezu ausschließlich auf Informationen aus dritter Hand. Nur wenige nehmen das Regelwerk als die primäre Informationsquelle wahr, als die es gedacht ist.

Einer der Gründe konnte durch die Auswertung der Freitext-Kommentarfelder im Fragebogen ausgemacht werden: Es deutet darauf hin, dass die Anwender mit dem Umgang der Norm überfordert sind. Dies kann die häufigen Anfragen an Dritte bei fachlichen Fragen erklären sowie die Tatsache, dass der Wunsch nach einer Vereinfachung der Norm immer wieder beschrieben wurde. Weiterhin lässt sich feststellen, dass viele vermeintliche Softwarefragen im Kern Fachfragen mit Bezug auf die zugrunde liegende Norm darstellen. Die Erwartungshaltung vieler Anwender ist - nicht zuletzt auch wegen des relativ hohen Preises vieler Softwareprodukte - derart, dass die Software die Führung durch die EnEV-Berechnung übernehmen soll. Das kann allerdings keine Software leisten.

Da viele Anwender aus verschiedenen Gründen keinen Zugang zur Norm finden, gleicht die Erstellung eines Bedarfsausweises häufig einem „Blindflug“. Ein einfaches Nachschlagen in der Norm reicht in der Regel nicht aus, da für viele Sachverhalte mehrere Teile der Norm konsultiert - und gefunden - werden müssen. Es ist daher dringend notwendig, die Zugangsschwelle zur EnEV und zur DIN V 18599 hinreichend zu senken.

Sowohl Softwareschulungen als auch Schulungen zu den Regelwerken bilden notwendige Grundlagen, um eine möglichst fehlerfreie Ausweiserstellung durchführen zu können. Das Interesse der befragten Anwender ist gering.

Die Verwendung nicht regelmäßig aktualisierter Softwareprodukte durch einen Teil der Anwender sollte nicht Arbeitsgrundlage sein. So könnten dem Anwender dadurch wichtige Programmänderungen (beispielsweise Fehlerbehebungen, Programmverbesserungen oder Einarbeitungen infolge der Arbeit 18599-Gütegemeinschaft) nicht zur Verfügung stehen, weil mit einem zu alten Softwarestand gearbeitet wird.

Als Empfehlung aufgrund der Untersuchung kann gegeben werden, dass die Schulung der Anwender ein wichtiges Hilfsmittel ist, um die Berechnungsqualität bedeutend zu erhöhen.

3 Testfälle – Zwei-Zonen-Modell

Zur angestrebten Qualitätsverbesserung der 18599-Berechnungen sollte ein Gebäudemodell mit mehreren anlagentechnischen Varianten entwickelt werden. Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wurde demzufolge ein Zwei-Zonen-Modell erstellt, anhand dessen die Berechnungsschritte einer Bilanzierung nach DIN V 18599 überprüft bzw. abgestimmt werden konnten. Bei der Entwicklung des Zwei-Zonen-Modells hatte eine schnelle und rationelle Testdurchführung oberste Priorität, aus diesem Grunde wurden in Gebäuden üblicherweise vorhandene Einzelfenster zu einem Fensterband zusammengefasst sowie auf Türen und Tore verzichtet.

3.1 Kurzbeschreibung Testgebäude

Bei dem entworfenen Gebäudemodell handelt es sich im Prinzip um eine Kombination eines Hallenbaus mit angeschlossenem Büro- bzw. Sozialtrakt. Die Zone „Büro“ (Nutzungsprofil 1 nach DIN V 18599-10) wird in allen acht Varianten thermisch konditioniert, die Zone „Fertigungshalle“ (Nutzungsprofil 22 nach DIN V 18599-10) variiert in den verschiedenen Ausführungen im Bereich Beheizung zwischen den Zuständen „beheizt“, „niedrig beheizt“ und „unbeheizt“. Weiterhin wurden beispielsweise die Einbauorte und die Geometrie der transparenten Bauteile so gewählt, dass eine Berechnung der Tageslichtversorgung sowohl bei vertikalen Fassaden als auch bei Dachoberlichtern erfolgen muss.

Tabelle 1 – Nutzung und Zonierung des Gebäudes

Zone	Bezeichnung	Nutzungsprofil nach DIN V 18599-10 Tab.4	Nutzung Trinkwarmwasser nach DIN V 18599-10 Tab. 6
1	Büro	(Nr. 1) Einzelbüro (Räume 1 u. 2)	Bürogebäude
2	Fertigungs-halle	(Nr. 22) Werkstatt, Montage, Fertigung (Raum 3)	Werkstatt, Industriebetrieb

Die ausführliche Dokumentation der Testfälle mit allen relevanten Eingabedaten befindet sich in der Anlage unter Punkt 1.

Die folgenden Abbildungen enthalten den Grundriss und die Ansichten des Gebäudemodells.

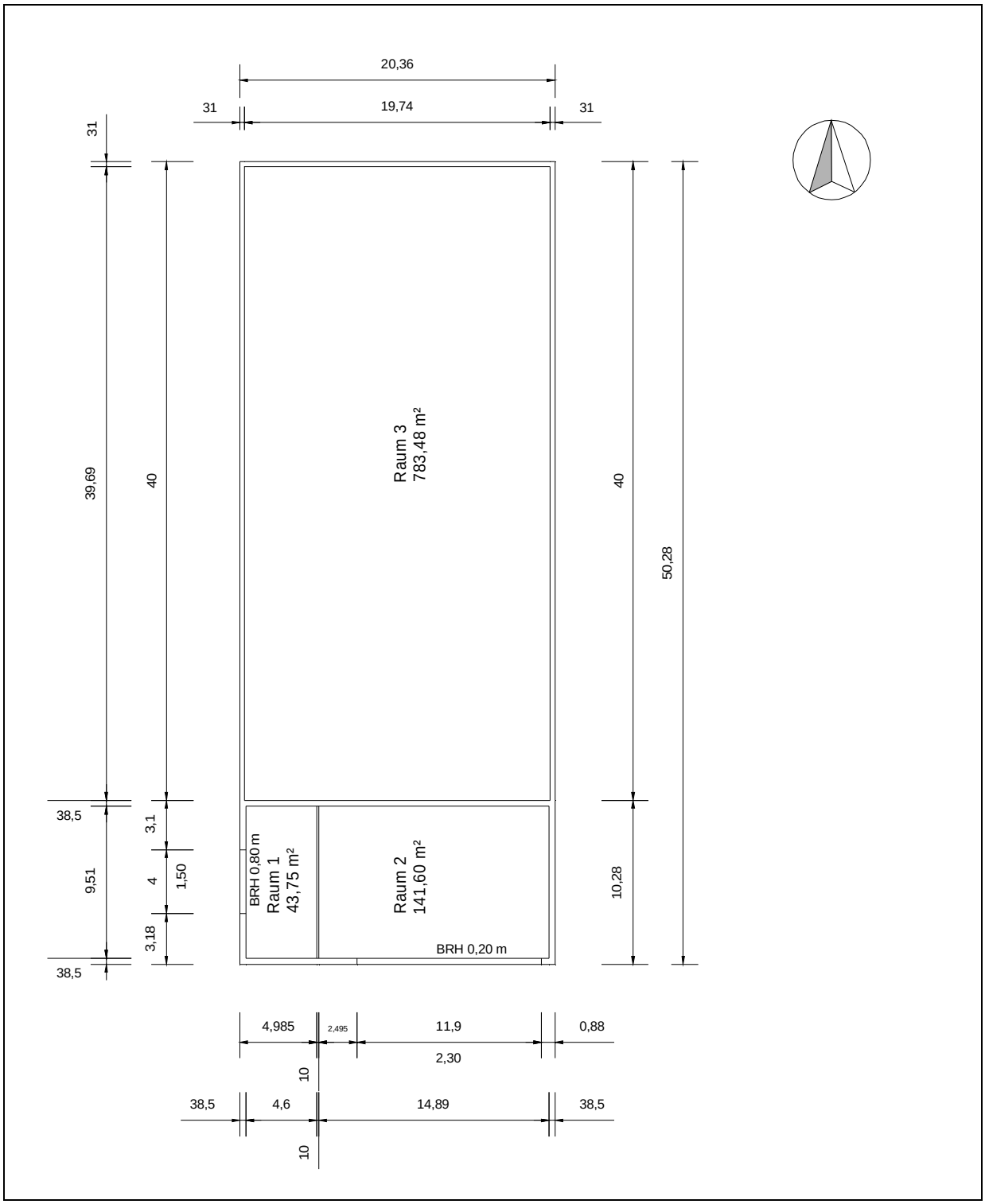


Abbildung 21 – Grundriss des Gebäudes

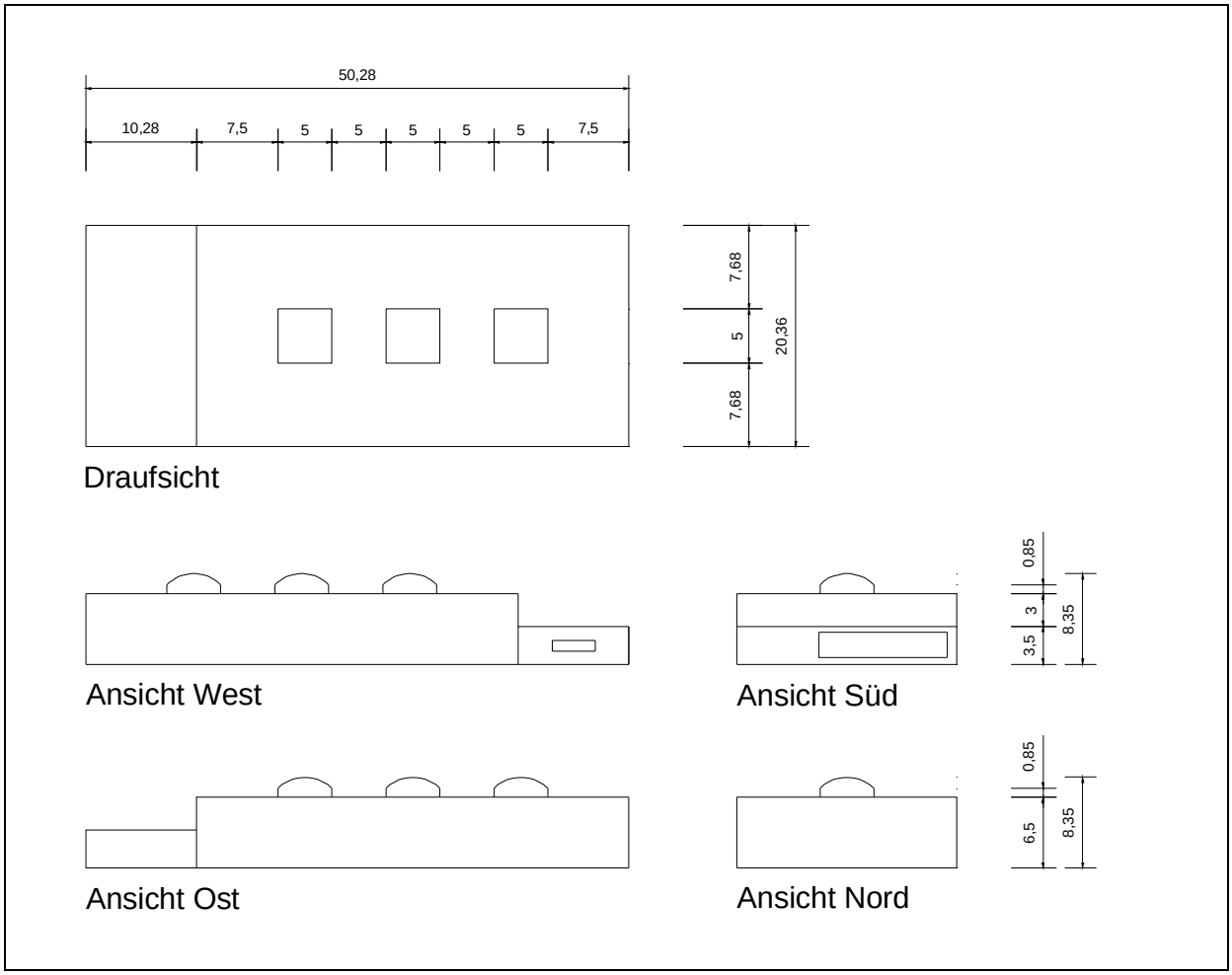


Abbildung 22 – Draufsicht und Ansichten des Gebäudes

3.2 Kurzübersicht der Haustechnikvarianten

Tabelle 2 – Übersicht der Testvarianten

	Variante	Heizung	RLT	Kühlung	Trinkwarm-wasser	Besonderheiten
1	Heizung konventi-onell, TWW	Brennwertkessel (Erdgas)	-	-	zentral, Erdgas	Zone 2: Nutzung mit niedriger Innentemperatur
2	Elektri-scher Wärme-erzeuger	zentral elektrisch beheizter Wärmeerzeuger	-	-	dezentral, Strom	Zone 2 ist unbeheizt und hat keinen Trink-warmwasserbedarf
3	Heizung konventi-onell, Kühlung	Brennwertkessel (Erdgas)	-	Kompressi-onskälte-maschine	-	Zone 1 wird beheizt und gekühlt; Zone 2: Nutzung mit niedriger Innentemperatur, es besteht kein Trink-warmwasserbedarf
4	Heizung konventi-onell und re-generativ	Sole-Wasser Wärmepumpe Brennwertkessel (Erdgas)	-	-	-	Zone 2: Nutzung mit niedriger Innen-temperatur, es besteht kein Trink-warmwas-serbedarf
5	Heizung, TWW, Kühlung	Fernwärme	-	Kompressi-onskälte-maschine	Solar-thermie	Zone 2: Nutzung mit niedriger Innentemperatur
6	Heizung, TWW, Raum-lufttechnik	Biomassekessel	konstante Volumen-stroman-lage	-	zentral, Biomasse	Zone 2: Nutzung mit niedriger Innentemperatur
7	Heizung konventi-onell, RLT mit Feuchte-anforde-rung und Kühlung	Brennwertkessel (Heizöl)	variable Volumen-stroman-lage zu-dem Feuchte-anforde-rung mit Toleranz	Absorpti-onskälte-maschine	zentral, Heizöl	Zone 2 ist unbeheizt und hat keinen Trink-warmwasserbedarf
8	Heizung/T WW KWK + konventi-onell, Kühlung	BHKW, Brenn-wertkessel (Erdgas)	-	Raumkli-masystem	BHKW, Brennwert-kessel (Erdgas)	Zone 1 wird beheizt und gekühlt; Zone 2: Nutzung mit niedriger Innentemperatur

3.3 Randbedingungen und Eingabeparameter

Die nachfolgenden Tabellen sollen einen Eindruck vermitteln, in welcher Art und Weise die Eingabedaten dargestellt wurden, um die Grundlagen dafür zu schaffen, eine exakte Eingabe in die Softwareprodukte zu gewährleisten. An dieser Stelle werden exemplarisch einige Übersichten (Bauteile, Beleuchtung und Gebäudetechnik) aus Variante 1 aufgeführt. Die komplette Übersicht der einzelnen Varianten befindet sich in der Anlage unter Punkt 1.

Tabelle 3 - Kurzübersicht der opaken Bauteile

Opakes Bauteil	A [m²]	U-Wert [W/(m² K)]	α	F_x	Bemerkung
O-AW 1	35,32	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3,Zeile
S-AW 1	43,89	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
W-AW 1	29,32	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
IW 1 2.Zone	71,26	0,28	-	-	-
Da 1	205,38	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2
So 1	205,38	0,53	-	0,35	(ohne zusätzliche Randdämmung) DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 11
N-AW 2	132,34	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1

Tabelle 3 - Kurzübersicht der opaken Bauteile

Opakes Bauteil	A [m²]	U-Wert [W/(m² K)]	α	F_x	Bemerkung
O-AW 2	261,24	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
S-AW 2	61,08	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
W-AW 2	261,24	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
Da 2	743,32	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2
So 2	818,32	0,53	-	0,35	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 16

Tabelle 4 - Kurzübersicht der opaken Bauteile

Transparentes Bauteil	A_w [m²]	$g_\perp$	F_F	U_g (inkl. Korrekturwert) [W/(m² K)]	U_w [W/(m² K)]	Sonnen- und Blendschutz-systeme
W-F 1	6,00	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
S-F 1	27,37	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
Da-F 2	75,00	0,78	0,7	-	2,7	ohne

Tabelle 5 – Gebäude- und Zonenmaße (Variante 1)

Zone	NGF	Bezugsfläche TWW	Nettovolumen	Bruttovolumen	Charakter. Länge	Charakter. Breite	Geschosshöhe
	A_{NGF}	A_B	V	V_e	L_G	B_G	h_G
	[m²]	[m²]	[m³]	[m³]	[m]	[m]	[m]
1	185,35	160,00	489,32	719,01	20,36	10,28	3,50
2	783,48	783,48	4.418,83	5.319,08	40,00	20,36	6,50
Gebäude	**968,83**	**-**	**4.908,15**	**6.038,09**			

Tabelle 6 – Bauteilaufbauten (Auszug aus Gesamtübersicht)

Bauteil	Aufbau	Strahlungsabsorptionsgrad	Dicke	Wärmeleitf.	spez. Wärme	Rohdichte	th. Widerst.		U-Wert
		α	d	λ	c	ρ	R		
	(von innen nach außen)	-	m	W/(m K	J/(kg K)	kg/m³	(m² K)/W		W/(m² K)
Außenwände									
O-AW 1	Außenwand Ost mit WDVS	0,50							
	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		0,015	0,70	1000	1400		0,021	
	MW aus Kalksandstein 1800 (DIN 106 T. 1+2)		0,240	0,99	1000	1800		0,242	
	Mineralische und pflanzliche Faserdämmst. 040		0,120	0,04	1030	8-500		3,000	
	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrl. Kalk		0,010	1,00	1000	1800		0,010	
							ΣR_n	3,274	
							R_{si}	0,130	
							R_{se}	0,040	
							ΣR	3,444	0,29

Tabelle 7 – Allgemeine Randbedingungen

Lfd. Nr.	Randbedingung	Symbol	Quelle	Wert	Einheit	Bemerkung
1	Abminderungsfaktor infolge von Verschmutzung	F_v	18599-10 Tab.5	0,90		bei solaren Gewinnen
2	Verschmutzungsfaktor	k_2	18599-10 Tab.5	0,90		bei Tageslichtversorgung
3	Abminderungsfaktor infolge nicht senkrechten Strahlungseinfalls	F_w	18599-2 Abschn. 6.4.1	0,90		bei solaren Gewinnen
4	nichtsenkrechter Lichteinfall	k_3	18599-4 Abschn. 5.5.1.2	0,85		bei Tageslichtversorgung
5	Verschattung	F_s	EnEV 2009 Anlage 2, Tab. 3	0,90		
6	Verbauungsindex	I_V	EnEV 2009 Anlage 2, Tab. 3	0,90		
7	Wärmekapazität Zone 1	C_{wirk}	18599-2 Abschn. 6.7.1	90 x A_B	Wh/(m² K)	mittelschwere Gebäudezone
	Wärmekapazität Zone 2			50 x A_B	Wh/(m² K)	leichte Gebäudezone
8	Luftwechselrate	n_{50}	18599-2 Tab. 4	variantenabhängig	h^{-1}	Kategorie I: Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung a) 2,0 für Geb. ohne RLT b) 1,0 für Geb. mit RLT
9	Emissionsgrad Außenfläche	ε	EnEV 2009 Anlage 2, Tab. 3	0,80		
10	Windschutzkoeffizient	e_{Wind}	18599-2 Abschn. 6.3.1.1	0,07		halbfreie Lage
11	Strahlungsabsorptionsgrad	α	EnEV 2009 Anlage 2, Tab. 3	0,50 bzw. 0,80		opake Oberflächen α=0,5; dunkle Dächer α=0,8
12	kein fließendes GW		18599-2 Tab. 3			
13	Wärmebrückenzuschlag	ΔU_{WB}	18599-2 Abschn. 6.2.1.2	0,05	W/(m²*K)	
14	Leitfähigkeit Boden	λ	18599-2 Abschn. 6.2.4	2,00	W/(m*K)	
15	Heizunterbrechung		EnEV 2009 Anlage 2, Tab. 3			Heizsysteme in Raumhöhen ≤ 4 m: Absenkbetrieb mit Dauer gemäß den Nutzungsrandbedingungen in Tab. 4 der DIN V 18599-10 Heizsysteme in Raumhöhen > 4 m: Abschaltbetrieb mit Dauer gemäß den Nutzungsrandbedingungen in Tab. 4 der DIN V 18599-10

Die beiden nachfolgenden Tabellen zur Geometrie der Tageslichtbereiche enthalten neben notwendigen Eingabedaten ebenso Rechenergebnisse für die tageslichtversorgte Fläche. Diese dienen zu Vergleichszwecken mit den softwareseitig ermittelten Werten.

Tabelle 8 – Geometrie der Tageslichtbereiche bei vertikalen Fassaden

Zone 1		Orientierung	Berechnungsbereich			h_{St}	h_R	h_{NE}	h_{Br}	b_F	h_F	A_{Rb}	a_{TL}	b_{TL}	A_{TL}	A_{KTL}	τ_{D65}
			Tiefe	Breite	Fläche												
			m	m	m²	m	m	m	m	m	m	m²	m	m	m²	m²	
1	Raum 1	West	4,60	9,51	43,75	2,30	2,64	0,80	0,80	4,00	1,50	6,00	4,60	6,30	28,98	14,77	0,78
2	Raum 2	Süd	9,51	14,89	141,60	2,50	2,64	0,80	0,20	11,90	2,30	27,37	4,25	13,46	57,19	84,41	0,78

Tabelle 9 – Geometrie der Tageslichtbereiche bei Dachoberlichtern

Zone 2		Orientierung	Berechnungsbereich			h_R	h_{NE}	g_W	a_S	b_S	h_S	A_{Rb}	a_{TL}	b_{TL}	A_{TL}	A_{KTL}	τ_{D65}
			Tiefe	Breite	Fläche												
			m	m	m²	m	m	°	m	m	m	m²	m	m	m²	m²	
3	Raum 3	Horizontal	19,74	39,69	783,48	5,64	0,80	90	5,00	5,00	1,25	75,00	34,68	14,68	509,10	274,38	0,80

Tabelle 10 – Angaben zur Kunstlichtversorgung

Beleuchtungsbereich		Lampenart	Vorschaltgerät	Beleuchtungsart	Tageslichtabhängiges Kontrollsystem	Präsenzkontrolle
Zone 1						
1	Raum 1	Leuchtstofflampen stabförmig	EVG	direkt/ indirekt	manuell	ohne Präsenzmelder
2	Raum 2	Leuchtstofflampen stabförmig	EVG	direkt/ indirekt	manuell	ohne Präsenzmelder
Zone 2						
3	Raum 3	Leuchtstofflampen stabförmig	EVG	direkt	manuell	ohne Präsenzmelder

Tabelle 11 – Detaillierte Angaben zum Bereich Trinkwarmwasser – Variante 1

Trinkwarmwasser		
	Zone 1	**Zone 2**
	zentral, Deckung in Zone 1	Deckung in Zone 1
Verteilung		
Versorgungsbereich (siehe DIN V 18599-1 Abschn. 7.2.1, DIN V 18599-8, Tab. 6)	Zone 1	

Tabelle 11 – Detaillierte Angaben zum Bereich Trinkwarmwasser – Variante 1

Trinkwarmwasser			
		Zone 1	**Zone 2**
Verteilleitung	Leitungslänge	43,33 m (Ber. nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	mit Zirkulation	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,200 W/(m K)	
Strangleitung	Leitungslänge	54,94 m (Ber. nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	mit Zirkulation	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Stichleitung	Leitungslänge	10,47 m (Ber. nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	Übergabe in angrenzenden Räumen mit gemeinsamer Installationswand	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Speicher			
Speicherart		Indirekt beheizt	
Baujahr		2009	
Speichernenninhalt [l]		300	
Lagerung		stehend	
Aufstellort		beheizt, in Zone 1, im gleichen Raum mit Wärmeerzeuger	
Erzeuger			
Verwendung des gleichen Wärmeerzeugers für Heizung und Trinkwarmwasser			
Art des Wärmeerzeugers		Brennwertkessel, verbessert ab 1999	
Energieträger		Erdgas	
Baujahr		2009	
Aufstellort		beheizt, in Zone 1	
Kesselregelung		elektrisch	
Betriebsweise, nachts und am Wochenende		Absenkung	
Zirkulationspumpe			
Auslegung		bedarfsausgelegt	
Regelung		geregelt	
Baujahr		2009	

Tabelle 12 – Detaillierte Angaben zum Bereich Heizung – Variante 1

Heizung		
Übergabe		
	Zone 1	**Zone 2**
Raumsolltemp. DIN V 18599-10, Tab. 5	21°C	17°C
Wärmeübergabe	Freie Heizflächen (Heizkörper) Raumhöhe < 4m DIN V 18599-5, Tab. 6	Hallenbauten Fußbodenheizg. Raumhöhe: 5,64 m DIN V 18599-5, Tab. 10 (Höhen 4 m bis 10 m)

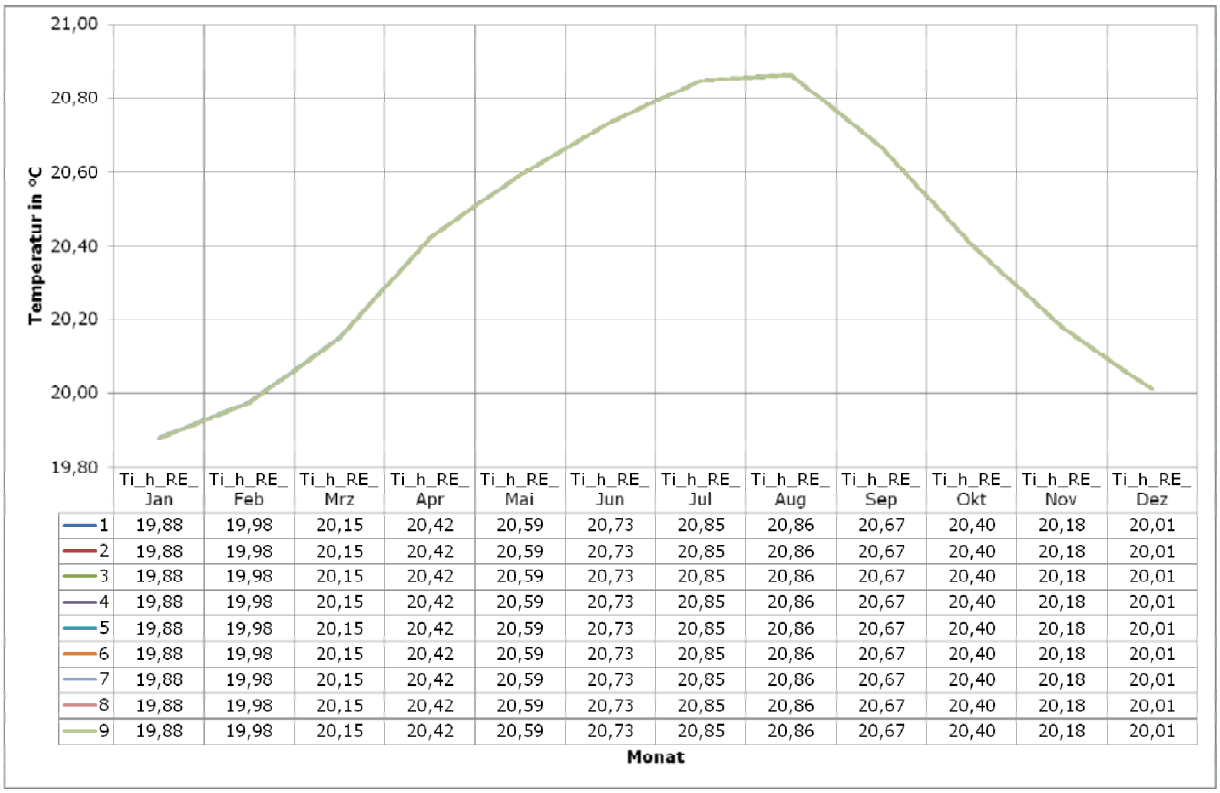
Raumtemperaturregelung		P-Regler 1 K	PI-Regler
Anordnung der Heizung		Außenwand (normal)	bauteilintegriert (hohes Wärmeschutzniveau)
Betriebsweise		intermittierend	-
Verteilung			
Versorgungsbereich (siehe DIN V 18599-1 Abschn. 7.2.3)		Zone1	Zone 2
Auslegungstemperaturen	Vorlauf	55 °C	35 °C
	Rücklauf	45 °C	28 °C
Rohrnetztyp		Zweirohrheizung	Zweirohrheizung
Leitungslängen		Berechn. nach Standardverf., DIN V 18599-5, Tabelle 15	
Verteilleitung	Leitungslänge	53,52 m	112,47 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,200 W/(m K)	
Strangleitung	Leitungslänge	18,31 m	132,34 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Anbindeleitung	Leitungslänge	115,11 m	447,92 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Speicher			
Speicherart		kein Pufferspeicher vorhanden	
Erzeuger			
Verwendung des gleichen Wärmeerzeugers für Heizung und Trinkwarmwasser			
Art des Wärmeerzeugers		Brennwertkessel, verbessert ab 1999	
Energieträger		Erdgas	
Baujahr		2009	
Aufstellort		beheizt, in Zone 1	
Kesselregelung		elektrisch	
Integriertes Pumpenmanagement		ohne	
Pumpen			
Versorgungsbereich (siehe DIN V 18599-1 Abschn. 7.2.3)		Zone1	Zone 2
Regelung		Δp = konstant	Δp = konstant
Auslegung der Pumpe		bedarfsausgelegt	bedarfsausgelegt
Integriertes Pumpenmanagement		ohne	ohne
Überströmventil vorhanden		nein	nein
Hydraulischer Abgleich		ja	ja
Wasserinhalt des Wärmeerzeugers < 150 ml/kW		nein	nein
Betriebsweise, nachts und am Wochenende		Absenkung (intermittierend)	Absenkung (intermittierend)

3.4 Ergebnisse Testfälle – Zwei-Zonen-Modell

Nachfolgend werden einige ausgewählte Ergebnisse von Zone 1 in Variante 1 aufgeführt. Hierüber hinaus sind weitere Ergebnisse bzw. Diagramme in der Anlage zu diesem Bericht aufgeführt. Alle Rechenergebnisse und Ergebnisdarstellungen entsprechen einem Berechnungsstand von November 2010. Die Ergebnisse sind monatlich nach den verschiedenen Softwareprodukten (1 bis 9) dargestellt.

Die Bilanz-Innentemperatur für den Heizfall ist gemäß DIN V 18599-2 die für die Bilanzierung maßgebliche Temperatur. Sie wird als Monatsmittelwert über 24 Stunden getrennt für den Regel-Betrieb sowie dem Wochenend- und Ferienbetrieb ermittelt. Die Reduzierung des Heizbetriebs während der Nachtstunden wird berücksichtigt.

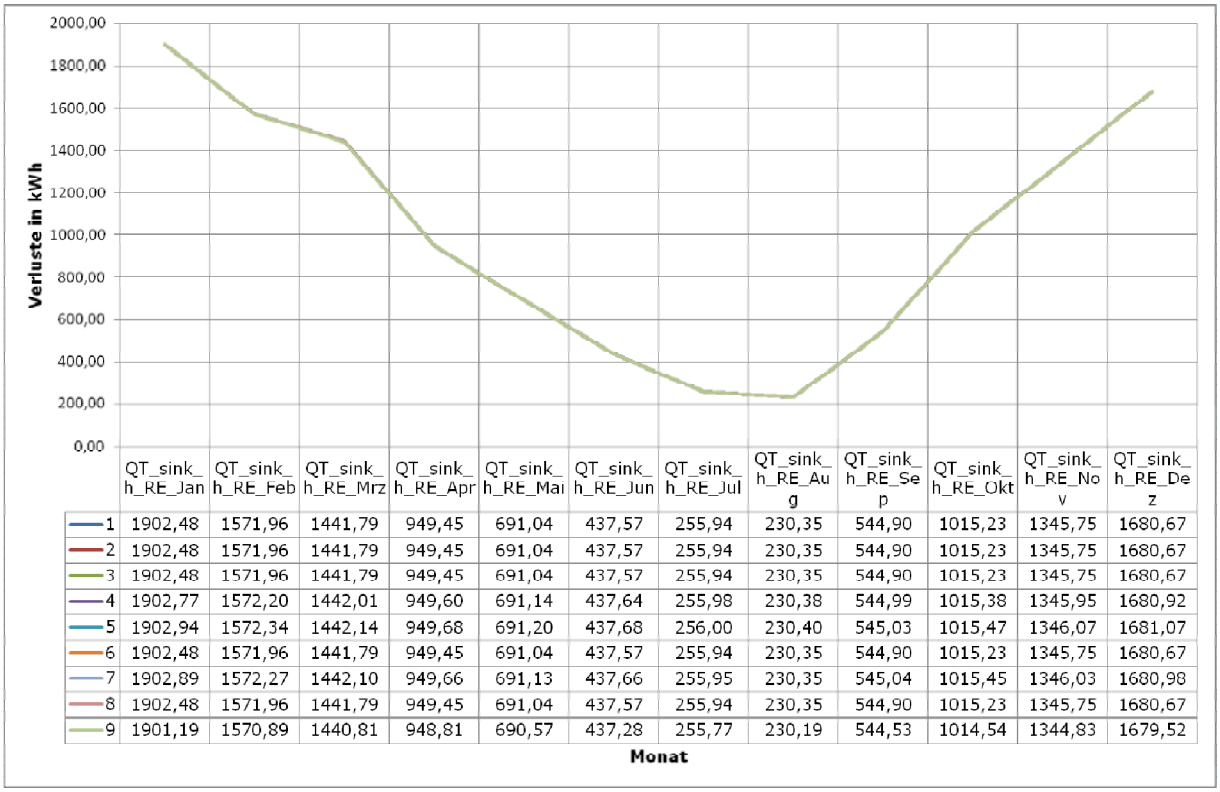
Für das berechnete Testgebäude wurde monatlich eine identische Bilanz-Innentemperatur für den Heizwärmebedarf im Regelbetrieb durch alle neun Produkte ermittelt. Die Bilanzinnentemperatur für den Heizfall ist Eingangsgröße für Teil 5 der DIN V 18599 (Endenergiebedarf von Heizsystemen) der Normenreihe.



	Ti_h_RE_ Jan	Ti_h_RE_ Feb	Ti_h_RE_ Mrz	Ti_h_RE_ Apr	Ti_h_RE_ Mai	Ti_h_RE_ Jun	Ti_h_RE_ Jul	Ti_h_RE_ Aug	Ti_h_RE_ Sep	Ti_h_RE_ Okt	Ti_h_RE_ Nov	Ti_h_RE_ Dez
1	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01
2	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01
3	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01
4	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01
5	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01
6	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01
7	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01
8	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01
9	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01

Abbildung 23 – Bilanz-Innentemperaturen für den Heizwärmebedarf im Regel-Betrieb [°C] – Stand: November 2010

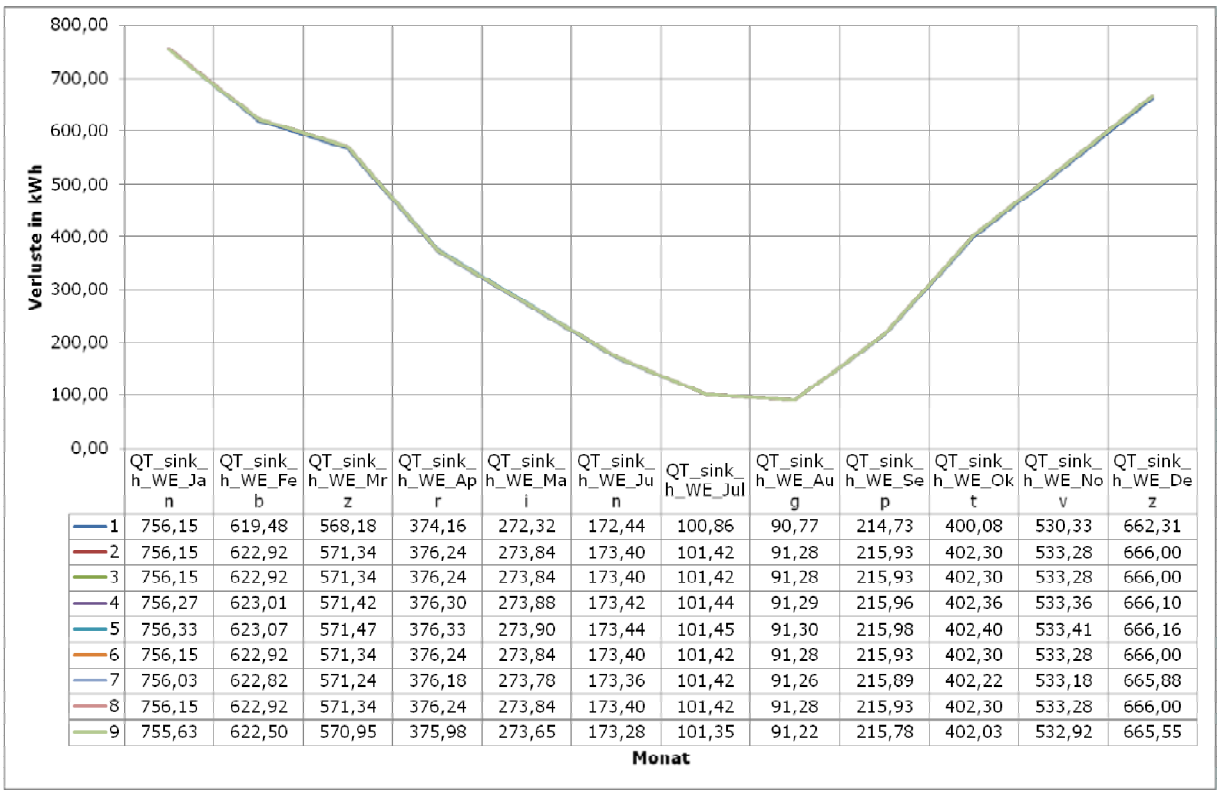
Die Berechnung der Transmissionswärmesenken erfolgt in DIN V 18599-2. In der Variante 1 sind Transmissionswärmeströme zur Außenluft (Außenbauteile und Wärmebrücken) sowie zum Erdreich zu berücksichtigen. Die Ermittlung der Transmissionswärmesenken über das Erdreich erfolgte unter Verwendung des vereinfachten Ansatzes über Temperaturkorrekturverfahren (Fx-Werte). Die durch die Softwareprodukte ermittelten Gesamtwerte der Transmissionswärmesenken für die Heizbilanz im Regelbetrieb sind nahezu übereinstimmend, marginale Abweichungen gibt es nur in den Nachkommastellen. Die Transmissionswärmesenken sind Teil der Summe aller Wärmesenken der Gebäudezone und fließen damit in die Berechnung des Heizwärmebedarfs ein.



	QT_sink_h_RE_Jan	QT_sink_h_RE_Feb	QT_sink_h_RE_Mrz	QT_sink_h_RE_Apr	QT_sink_h_RE_Mai	QT_sink_h_RE_Jun	QT_sink_h_RE_Jul	QT_sink_h_RE_Aug	QT_sink_h_RE_Sep	QT_sink_h_RE_Okt	QT_sink_h_RE_Nov	QT_sink_h_RE_Dez
1	1902,48	1571,96	1441,79	949,45	691,04	437,57	255,94	230,35	544,90	1015,23	1345,75	1680,67
2	1902,48	1571,96	1441,79	949,45	691,04	437,57	255,94	230,35	544,90	1015,23	1345,75	1680,67
3	1902,48	1571,96	1441,79	949,45	691,04	437,57	255,94	230,35	544,90	1015,23	1345,75	1680,67
4	1902,77	1572,20	1442,01	949,60	691,14	437,64	255,98	230,38	544,99	1015,38	1345,95	1680,92
5	1902,94	1572,34	1442,14	949,68	691,20	437,68	256,00	230,40	545,03	1015,47	1346,07	1681,07
6	1902,48	1571,96	1441,79	949,45	691,04	437,57	255,94	230,35	544,90	1015,23	1345,75	1680,67
7	1902,89	1572,27	1442,10	949,66	691,13	437,66	255,95	230,35	545,04	1015,45	1346,03	1680,98
8	1902,48	1571,96	1441,79	949,45	691,04	437,57	255,94	230,35	544,90	1015,23	1345,75	1680,67
9	1901,19	1570,89	1440,81	948,81	690,57	437,28	255,77	230,19	544,53	1014,54	1344,83	1679,52

Abbildung 24 – Transmissionswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz Regelbetrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010

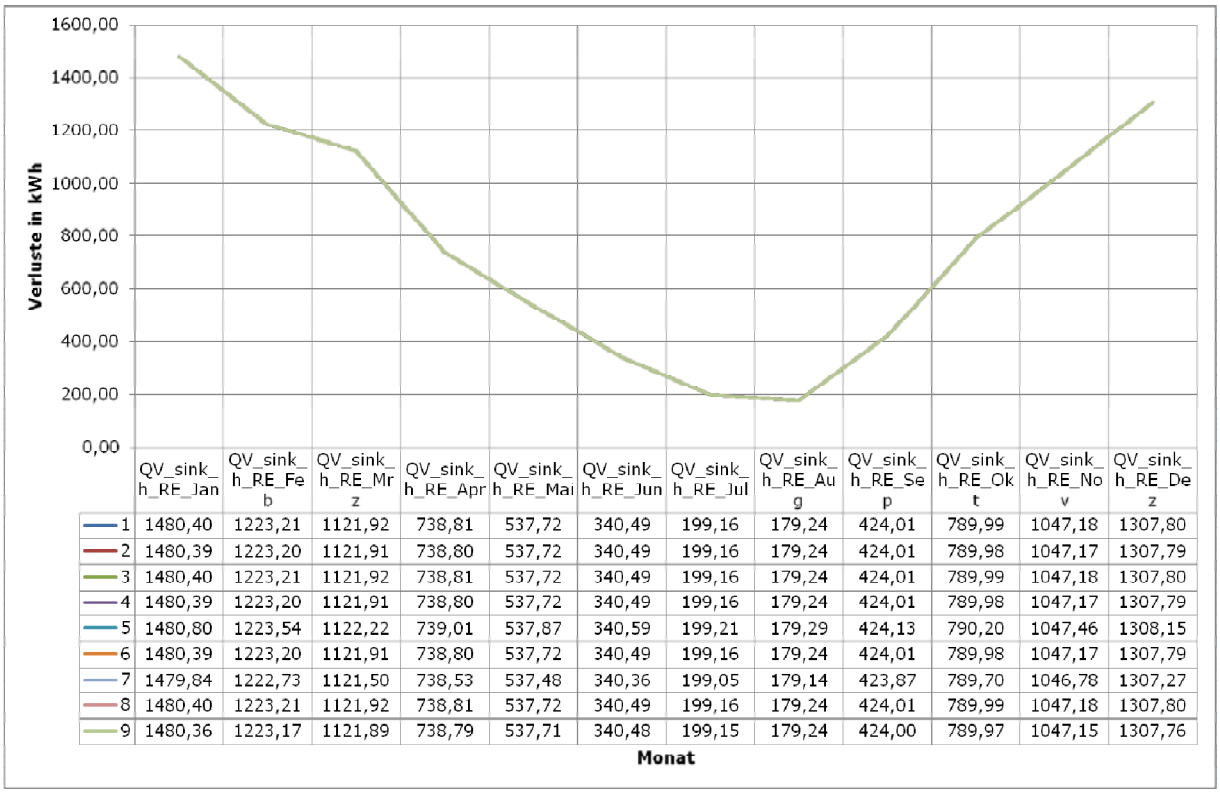
Die Ermittlung der Transmissionswärmesenken für die Heizbilanz im Wochenendbetrieb ergab, wie schon die Berechnung dieser Bilanzgröße für den Regelbetrieb (siehe Abbildung 24), äußerst geringe Abweichungen zwischen den ermittelten Werten der jeweiligen Softwareprodukte.



	QT_sink_h_WE_Jan	QT_sink_h_WE_Feb	QT_sink_h_WE_Mrz	QT_sink_h_WE_Apr	QT_sink_h_WE_Mai	QT_sink_h_WE_Jun	QT_sink_h_WE_Jul	QT_sink_h_WE_Aug	QT_sink_h_WE_Sep	QT_sink_h_WE_Okt	QT_sink_h_WE_Nov	QT_sink_h_WE_Dez
1	756,15	619,48	568,18	374,16	272,32	172,44	100,86	90,77	214,73	400,08	530,33	662,31
2	756,15	622,92	571,34	376,24	273,84	173,40	101,42	91,28	215,93	402,30	533,28	666,00
3	756,15	622,92	571,34	376,24	273,84	173,40	101,42	91,28	215,93	402,30	533,28	666,00
4	756,27	623,01	571,42	376,30	273,88	173,42	101,44	91,29	215,96	402,36	533,36	666,10
5	756,33	623,07	571,47	376,33	273,90	173,44	101,45	91,30	215,98	402,40	533,41	666,16
6	756,15	622,92	571,34	376,24	273,84	173,40	101,42	91,28	215,93	402,30	533,28	666,00
7	756,03	622,82	571,24	376,18	273,78	173,36	101,42	91,26	215,89	402,22	533,18	665,88
8	756,15	622,92	571,34	376,24	273,84	173,40	101,42	91,28	215,93	402,30	533,28	666,00
9	755,63	622,50	570,95	375,98	273,65	173,28	101,35	91,22	215,78	402,03	532,92	665,55

Abbildung 25 – Transmissionswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz WE-Betrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010

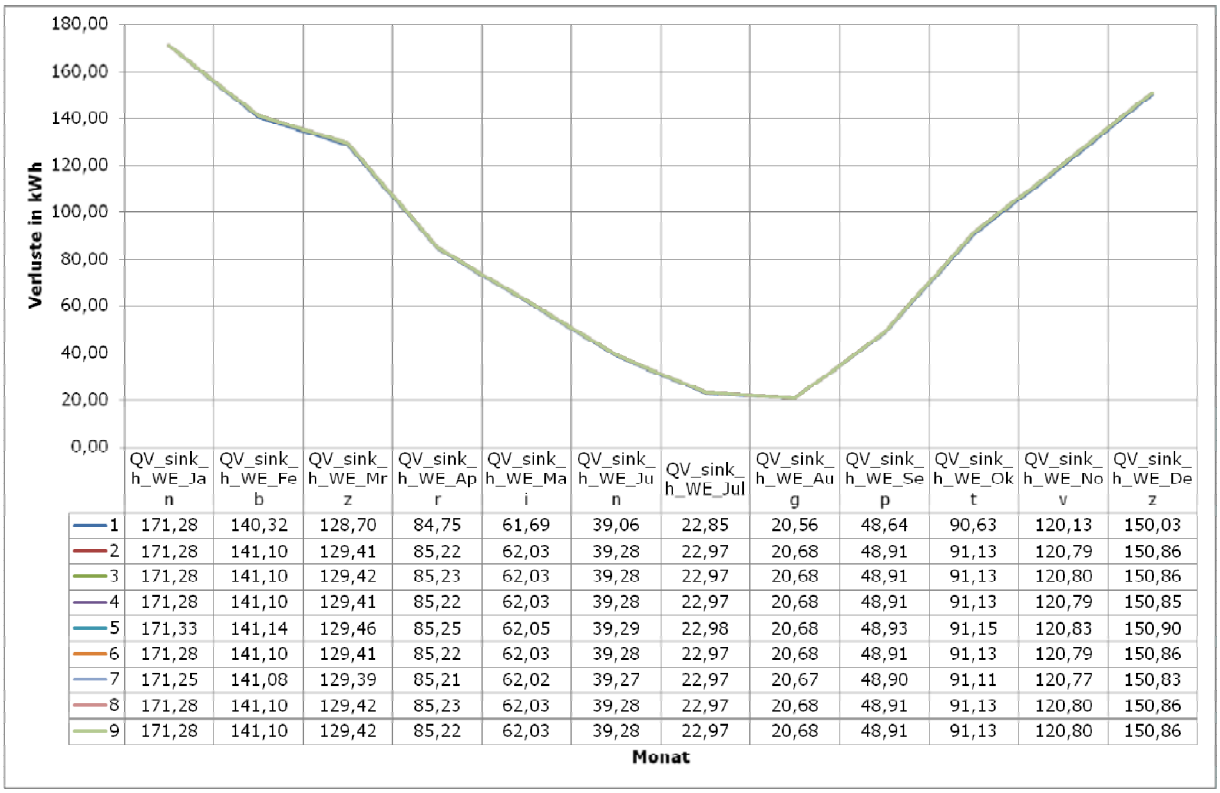
Die Vorgehensweise zur Ermittlung der Lüftungswärmesenken ist in DIN V 18599-2 beschrieben. In der ersten und hier betrachteten Variante sind Lüftungswärmesenken durch Infiltration von Außenluft und durch Fensterlüftung zu berücksichtigen. Die durch die Softwareprodukte ermittelten Gesamtwerte der Lüftungswärmesenken für die Heizbilanz im Regelbetrieb sind nahezu übereinstimmend, es sind nur äußerst geringe Abweichungen zu verzeichnen. Die Lüftungswärmesenken sind Teil der Summe aller Wärmesenken der Gebäudezone und fließen damit in die Berechnung des Heizwärmebedarfs ein.



	QV_sink_h_RE_Jan	QV_sink_h_RE_Feb	QV_sink_h_RE_Mrz	QV_sink_h_RE_Apr	QV_sink_h_RE_Mai	QV_sink_h_RE_Jun	QV_sink_h_RE_Jul	QV_sink_h_RE_Aug	QV_sink_h_RE_Sep	QV_sink_h_RE_Okt	QV_sink_h_RE_Nov	QV_sink_h_RE_Dez
1	1480,40	1223,21	1121,92	738,81	537,72	340,49	199,16	179,24	424,01	789,99	1047,18	1307,80
2	1480,39	1223,20	1121,91	738,80	537,72	340,49	199,16	179,24	424,01	789,98	1047,17	1307,79
3	1480,40	1223,21	1121,92	738,81	537,72	340,49	199,16	179,24	424,01	789,99	1047,18	1307,80
4	1480,39	1223,20	1121,91	738,80	537,72	340,49	199,16	179,24	424,01	789,98	1047,17	1307,79
5	1480,80	1223,54	1122,22	739,01	537,87	340,59	199,21	179,29	424,13	790,20	1047,46	1308,15
6	1480,39	1223,20	1121,91	738,80	537,72	340,49	199,16	179,24	424,01	789,98	1047,17	1307,79
7	1479,84	1222,73	1121,50	738,53	537,48	340,36	199,05	179,14	423,87	789,70	1046,78	1307,27
8	1480,40	1223,21	1121,92	738,81	537,72	340,49	199,16	179,24	424,01	789,99	1047,18	1307,80
9	1480,36	1223,17	1121,89	738,79	537,71	340,48	199,15	179,24	424,00	789,97	1047,15	1307,76

Abbildung 26 – Lüftungswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz RE-Betrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010

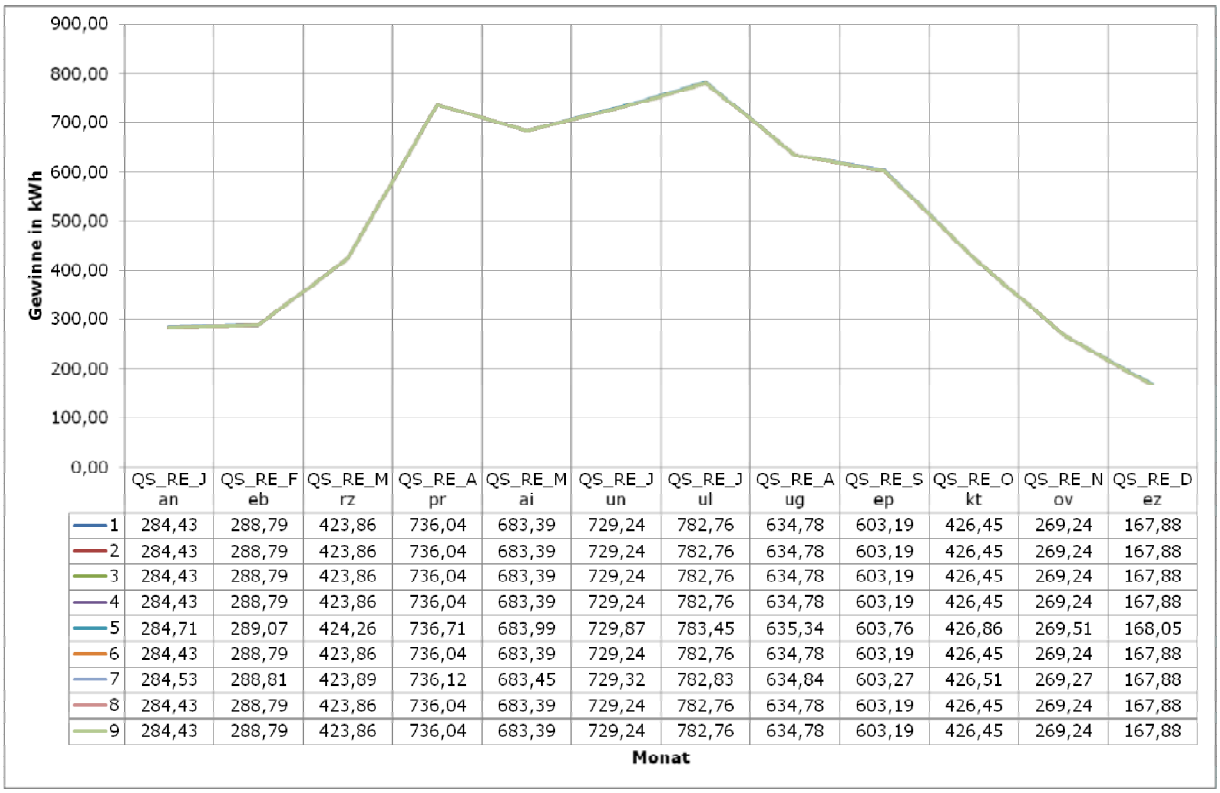
Wie schon in der vorherigen Abbildung (Lüftungswärmesenken – Heizbilanz im Regelbetrieb) sind bei den Ergebnissen der gesamten Lüftungswärmesenken für den Wochenendbetrieb keine beachtlichen Abweichungen zu verzeichnen.



	QV_sink_h_WE_Jan	QV_sink_h_WE_Feb	QV_sink_h_WE_Mrz	QV_sink_h_WE_Apr	QV_sink_h_WE_Mai	QV_sink_h_WE_Jun	QV_sink_h_WE_Jul	QV_sink_h_WE_Aug	QV_sink_h_WE_Sep	QV_sink_h_WE_Okt	QV_sink_h_WE_Nov	QV_sink_h_WE_Dez
1	171,28	140,32	128,70	84,75	61,69	39,06	22,85	20,56	48,64	90,63	120,13	150,03
2	171,28	141,10	129,41	85,22	62,03	39,28	22,97	20,68	48,91	91,13	120,79	150,86
3	171,28	141,10	129,42	85,23	62,03	39,28	22,97	20,68	48,91	91,13	120,80	150,86
4	171,28	141,10	129,41	85,22	62,03	39,28	22,97	20,68	48,91	91,13	120,79	150,85
5	171,33	141,14	129,46	85,25	62,05	39,29	22,98	20,68	48,93	91,15	120,83	150,90
6	171,28	141,10	129,41	85,22	62,03	39,28	22,97	20,68	48,91	91,13	120,79	150,86
7	171,25	141,08	129,39	85,21	62,02	39,27	22,97	20,67	48,90	91,11	120,77	150,83
8	171,28	141,10	129,42	85,23	62,03	39,28	22,97	20,68	48,91	91,13	120,80	150,86
9	171,28	141,10	129,42	85,22	62,03	39,28	22,97	20,68	48,91	91,13	120,80	150,86

Abbildung 27 – Lüftungswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz WE-Betrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010

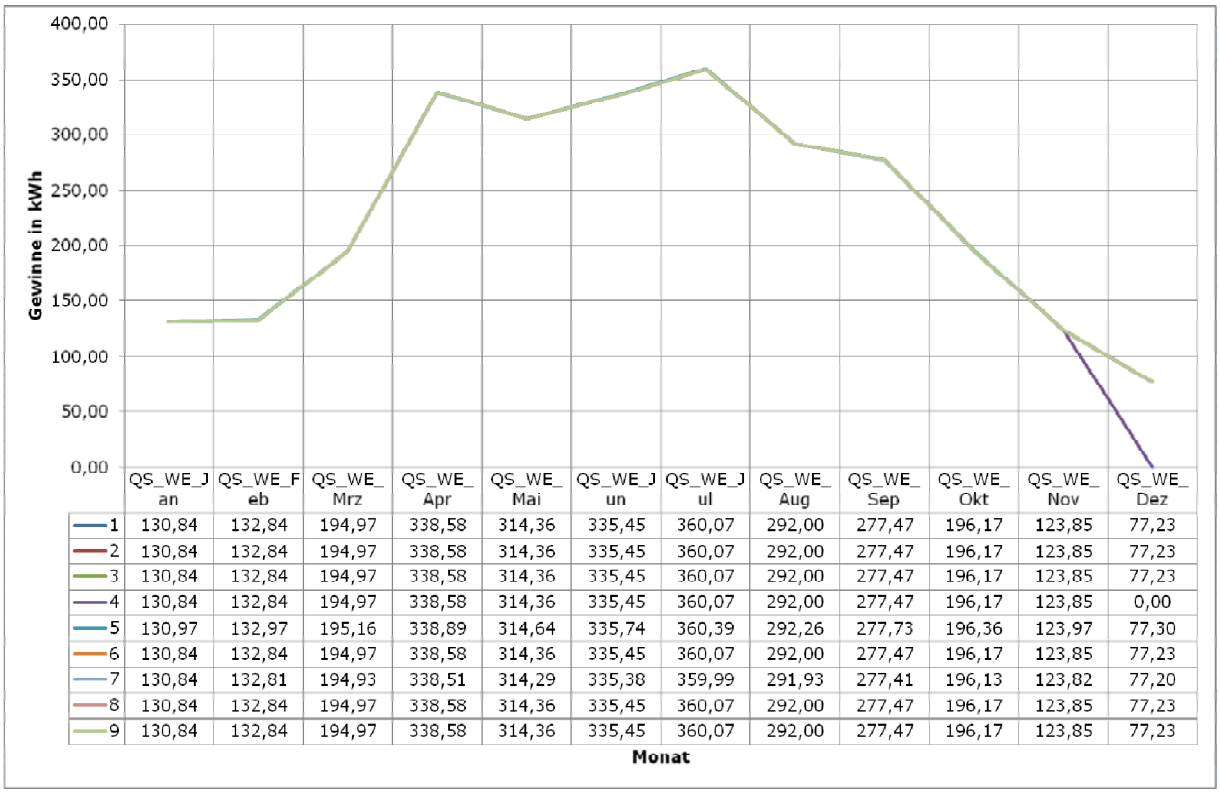
Die Summe der Wärmeeinträge aus solarer Einstrahlung durch transparente Bauteile im Regelbetrieb ergibt sich gemäß Berechnungsansatz aus DIN V 18599-2. Einflussgrößen zur Ermittlung der Wärmemengen sind u.a. der Fensterflächenanteil, der Energiedurchlassgrad der Verglasung, Sonnenschutzvorrichtungen sowie die vorhandene Verschattung. Für Zone 1 des Zwei-Zonen-Models ergeben sich unter allen Softwareprodukten nahezu identische Ergebnisse, die geringen Abweichungen in den Nachkommastellen sind vernachlässigbar. Die Wärmegewinne aus solarer Einstrahlung sind Teil der Summe aller Wärmequellen der Gebäudezone und fließen damit in die Berechnung des Heizwärmebedarfs ein.



	QS_RE_Jan	QS_RE_Feb	QS_RE_Mrz	QS_RE_Apr	QS_RE_Mai	QS_RE_Jun	QS_RE_Jul	QS_RE_Aug	QS_RE_Sep	QS_RE_Okt	QS_RE_Nov	QS_RE_Dez
1	284,43	288,79	423,86	736,04	683,39	729,24	782,76	634,78	603,19	426,45	269,24	167,88
2	284,43	288,79	423,86	736,04	683,39	729,24	782,76	634,78	603,19	426,45	269,24	167,88
3	284,43	288,79	423,86	736,04	683,39	729,24	782,76	634,78	603,19	426,45	269,24	167,88
4	284,43	288,79	423,86	736,04	683,39	729,24	782,76	634,78	603,19	426,45	269,24	167,88
5	284,71	289,07	424,26	736,71	683,99	729,87	783,45	635,34	603,76	426,86	269,51	168,05
6	284,43	288,79	423,86	736,04	683,39	729,24	782,76	634,78	603,19	426,45	269,24	167,88
7	284,53	288,81	423,89	736,12	683,45	729,32	782,83	634,84	603,27	426,51	269,27	167,88
8	284,43	288,79	423,86	736,04	683,39	729,24	782,76	634,78	603,19	426,45	269,24	167,88
9	284,43	288,79	423,86	736,04	683,39	729,24	782,76	634,78	603,19	426,45	269,24	167,88

Abbildung 28 – Strahlungswärmequellen durch solare Einstrahlung durch transparente Flächen RE-Betrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010

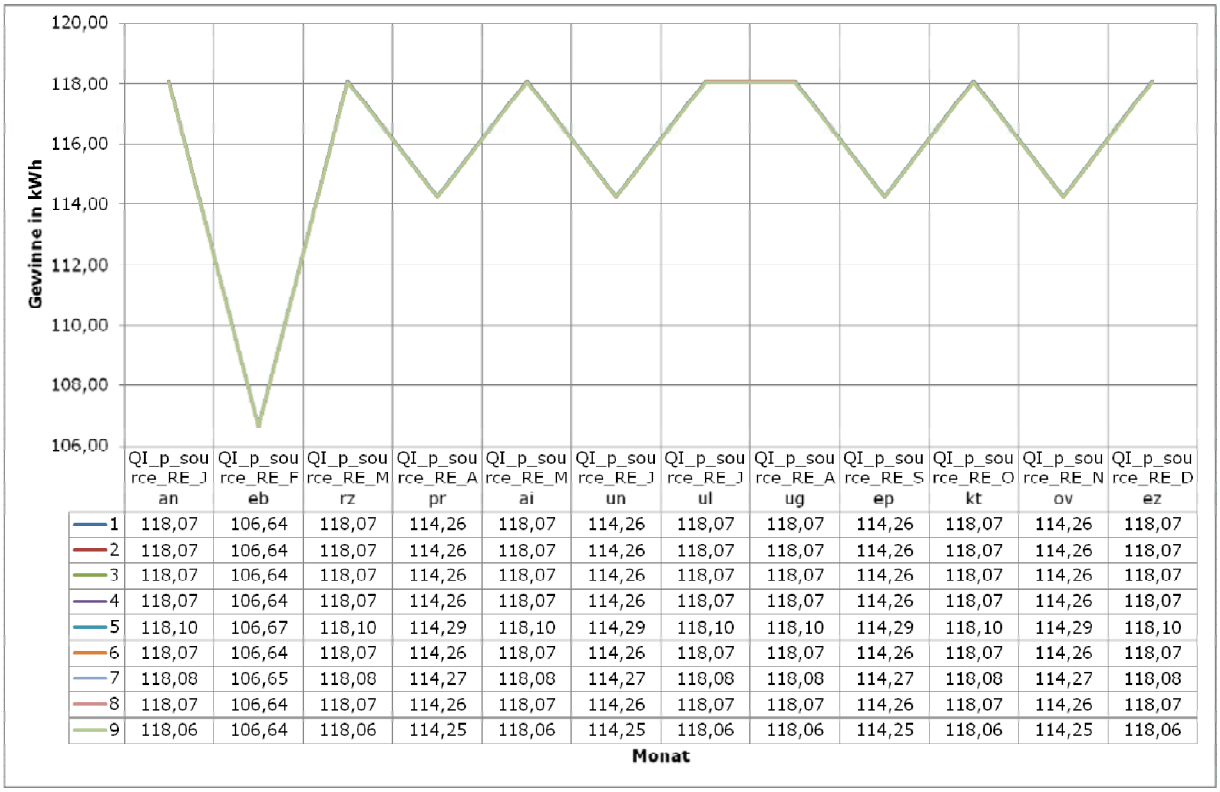
Die Strahlungswärmequellen durch solare Einstrahlung während des Wochenendbetriebs sind nahezu übereinstimmend, marginale Abweichungen gibt es nur in den Nachkommastellen. Der Ausreißer für diese Bilanzgröße im Dezember (Software 4) ist vermutlich auf eine fehlerhafte Datenübermittlung zu begründen.



	QS_WE_Jan	QS_WE_Feb	QS_WE_Mrz	QS_WE_Apr	QS_WE_Mai	QS_WE_Jun	QS_WE_Jul	QS_WE_Aug	QS_WE_Sep	QS_WE_Okt	QS_WE_Nov	QS_WE_Dez
1	130,84	132,84	194,97	338,58	314,36	335,45	360,07	292,00	277,47	196,17	123,85	77,23
2	130,84	132,84	194,97	338,58	314,36	335,45	360,07	292,00	277,47	196,17	123,85	77,23
3	130,84	132,84	194,97	338,58	314,36	335,45	360,07	292,00	277,47	196,17	123,85	77,23
4	130,84	132,84	194,97	338,58	314,36	335,45	360,07	292,00	277,47	196,17	123,85	0,00
5	130,97	132,97	195,16	338,89	314,64	335,74	360,39	292,26	277,73	196,36	123,97	77,30
6	130,84	132,84	194,97	338,58	314,36	335,45	360,07	292,00	277,47	196,17	123,85	77,23
7	130,84	132,81	194,93	338,51	314,29	335,38	359,99	291,93	277,41	196,13	123,82	77,20
8	130,84	132,84	194,97	338,58	314,36	335,45	360,07	292,00	277,47	196,17	123,85	77,23
9	130,84	132,84	194,97	338,58	314,36	335,45	360,07	292,00	277,47	196,17	123,85	77,23

Abbildung 29 – Strahlungswärmequellen durch solare Einstrahlung durch transparente Flächen WE-Betrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010

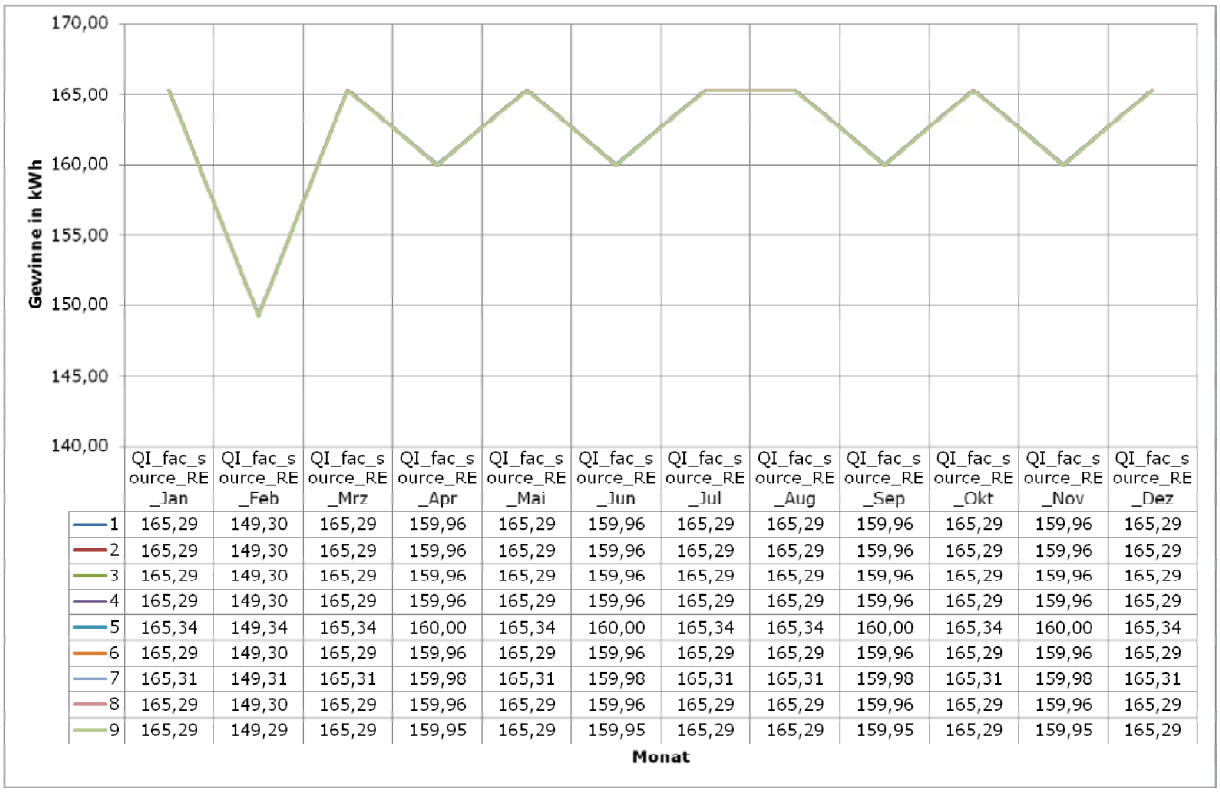
Die internen Wärmequellen durch Personen werden gemäß DIN V 18599-2, Abschnitt 6.5.2 berechnet. Die durch Personen abgegebene Wärme ergibt sich in Abhängigkeit des Nutzungsprofils und der Bezugsfläche einer Zone. Die neun Produkte haben für diesen Wert bis auf unbedeutende Abweichungen in den Nachkommastellen nahezu identische Werte errechnet.



	QI_p_source_RE_Jan	QI_p_source_RE_Feb	QI_p_source_RE_Mrz	QI_p_source_RE_Apr	QI_p_source_RE_Mai	QI_p_source_RE_Jun	QI_p_source_RE_Jul	QI_p_source_RE_Aug	QI_p_source_RE_Sep	QI_p_source_RE_Okt	QI_p_source_RE_Nov	QI_p_source_RE_Dez
1	118,07	106,64	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07
2	118,07	106,64	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07
3	118,07	106,64	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07
4	118,07	106,64	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07
5	118,10	106,67	118,10	114,29	118,10	114,29	118,10	118,10	114,29	118,10	114,29	118,10
6	118,07	106,64	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07
7	118,08	106,65	118,08	114,27	118,08	114,27	118,08	118,08	114,27	118,08	114,27	118,08
8	118,07	106,64	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07
9	118,06	106,64	118,06	114,25	118,06	114,25	118,06	118,06	114,25	118,06	114,25	118,06

Abbildung 30 – Interne Wärmequellen durch Personen RE-Betrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010

Die internen Wärmequellen durch Geräte und Maschinen werden gemäß DIN V 18599-2, Abschnitt 6.5.3 berechnet. Die durch den Betrieb elektrischer Geräte und Maschinen (Arbeitshilfen) in einer Gebäudezone anfallenden Wärmemengen ergeben sich in Abhängigkeit des vorhandenen Nutzungsprofils und der Bezugsfläche einer Zone. Die neun Produkte haben für diesen Wert bis auf geringfügige Abweichungen in den Nachkommastellen nahezu übereinstimmende Werte errechnet.

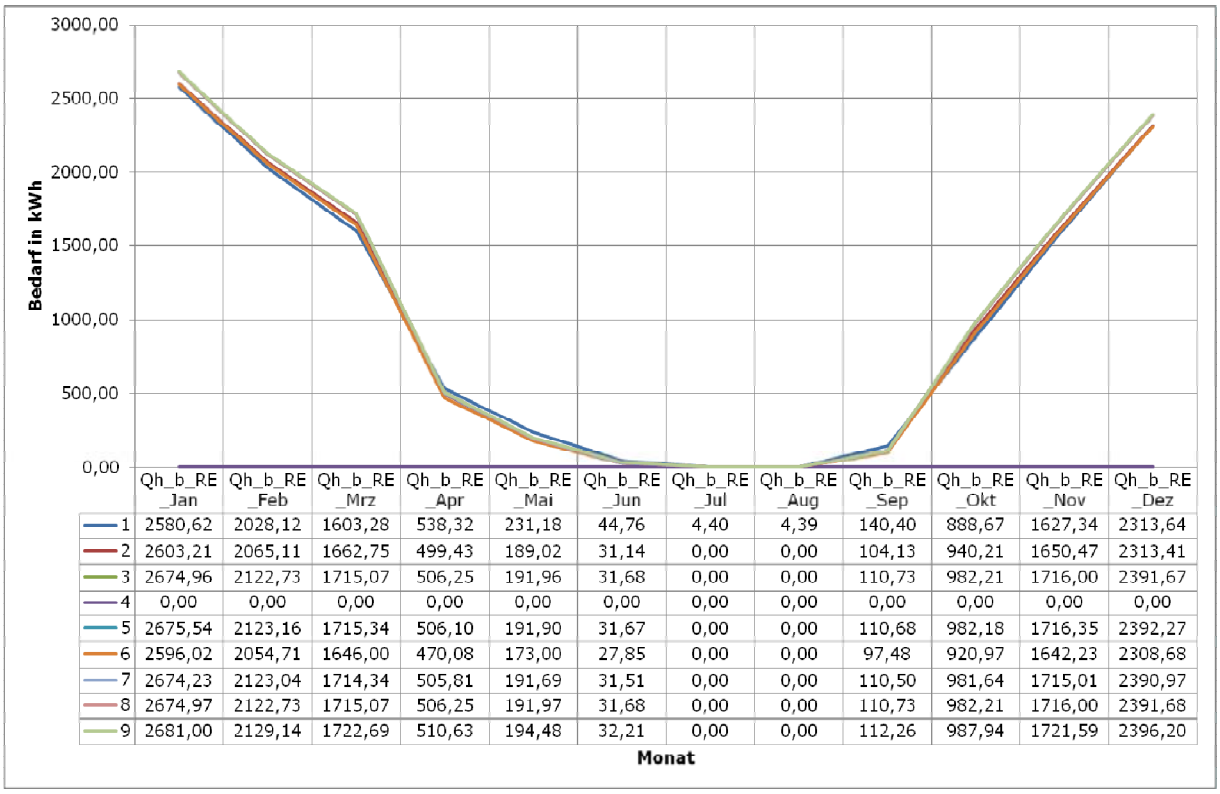


	QI_fac_source_RE_Jan	QI_fac_source_RE_Feb	QI_fac_source_RE_Mrz	QI_fac_source_RE_Apr	QI_fac_source_RE_Mai	QI_fac_source_RE_Jun	QI_fac_source_RE_Jul	QI_fac_source_RE_Aug	QI_fac_source_RE_Sep	QI_fac_source_RE_Okt	QI_fac_source_RE_Nov	QI_fac_source_RE_Dez
1	165,29	149,30	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29
2	165,29	149,30	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29
3	165,29	149,30	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29
4	165,29	149,30	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29
5	165,34	149,34	165,34	160,00	165,34	160,00	165,34	165,34	160,00	165,34	160,00	165,34
6	165,29	149,30	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29
7	165,31	149,31	165,31	159,98	165,31	159,98	165,31	165,31	159,98	165,31	159,98	165,31
8	165,29	149,30	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29
9	165,29	149,29	165,29	159,95	165,29	159,95	165,29	165,29	159,95	165,29	159,95	165,29

Abbildung 31 – Interne Wärmequellen durch Geräte und Maschinen RE-Betrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010

Die Berechnung des Heizwärmebedarfs ist in DIN V 18599-2 geregelt. So sind nach erstmaliger überschläglicher Ermittlung des Heizwärmebedarfs die inneren Wärme- und Kältelasten der Heiz- und Kühlsysteme zu bestimmen. Unter Einbezug dieser Wärme- und Kälteeinträge müssen iterativ weitere Bilanzierungen erfolgen. Der Heizwärmebedarf ist zunächst als Tageswert für jeden Monat zu bestimmen. Der Heizwärmebedarf wird nach Gegenüberstellung aller Wärmesenken und Wärmequellen unter Einbeziehung des Ausnutzungsgrads der Wärmequellen berechnet. Der monatliche Heizwärmebedarf ergibt sich durch Multiplikation mit der Anzahl der Tage des Monats unter Berücksichtigung von Nutzungstagen und Tagen mit reduziertem Betrieb.

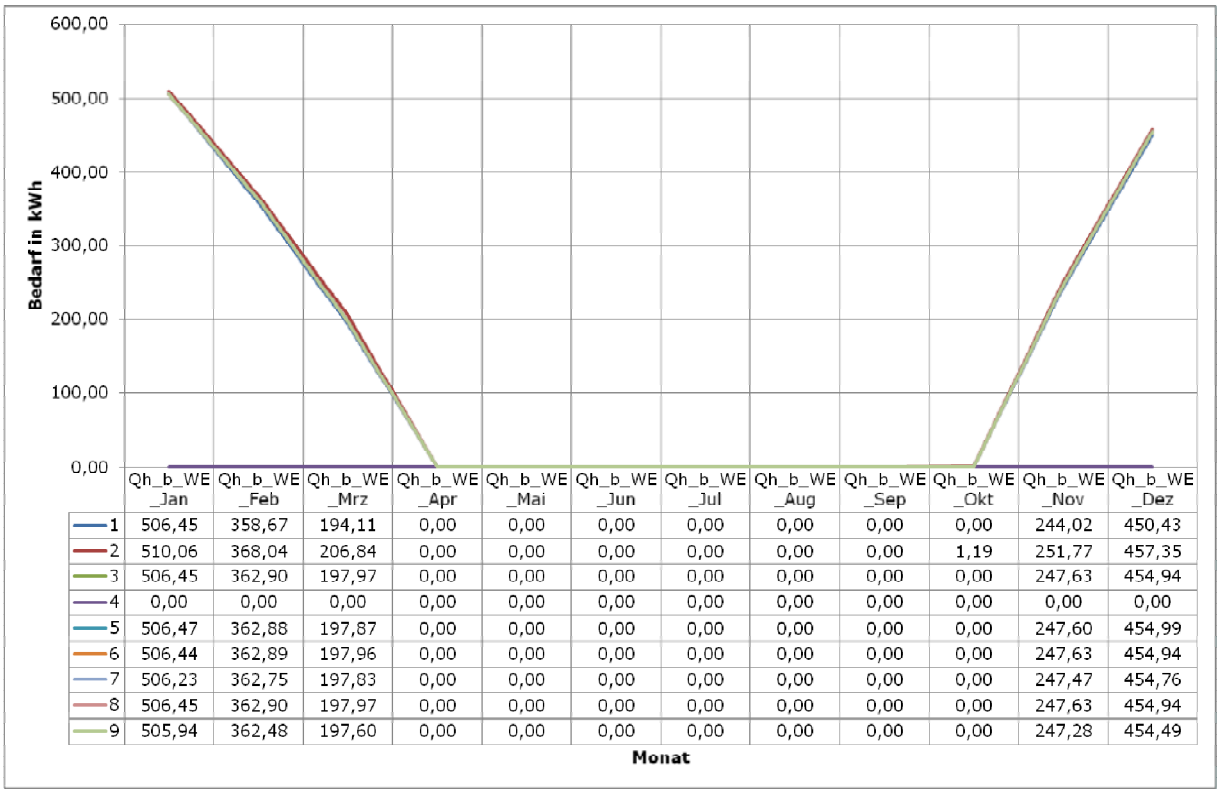
Abbildung 32 zeigt die Ergebnisübersicht der einzelnen Softwareprodukte, wobei es bei einer Softwarelösung Probleme bei der Datenübermittlung gab. Für dieses Produkt liegen hier keine Werte vor. Es fällt auf, dass die Ergebnisse in einigen Monaten differieren. Ursache dafür waren u.a. unterschiedliche Eingabewerte für den Strahlungsabsorptionsgrad, abweichende Werte bei der Ermittlung der künstlichen Beleuchtung und letztlich einem unterschiedlichen Verhältnis von Wärmesenken zu Wärmequellen. Zum Zeitpunkt dieser Ergebnisaufnahme befand sich die Klärung der offenen Punkte noch in der Diskussion.



	Qh_b_RE _Jan	Qh_b_RE _Feb	Qh_b_RE _Mrz	Qh_b_RE _Apr	Qh_b_RE _Mai	Qh_b_RE _Jun	Qh_b_RE _Jul	Qh_b_RE _Aug	Qh_b_RE _Sep	Qh_b_RE _Okt	Qh_b_RE _Nov	Qh_b_RE _Dez
1	2580,62	2028,12	1603,28	538,32	231,18	44,76	4,40	4,39	140,40	888,67	1627,34	2313,64
2	2603,21	2065,11	1662,75	499,43	189,02	31,14	0,00	0,00	104,13	940,21	1650,47	2313,41
3	2674,96	2122,73	1715,07	506,25	191,96	31,68	0,00	0,00	110,73	982,21	1716,00	2391,67
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	2675,54	2123,16	1715,34	506,10	191,90	31,67	0,00	0,00	110,68	982,18	1716,35	2392,27
6	2596,02	2054,71	1646,00	470,08	173,00	27,85	0,00	0,00	97,48	920,97	1642,23	2308,68
7	2674,23	2123,04	1714,34	505,81	191,69	31,51	0,00	0,00	110,50	981,64	1715,01	2390,97
8	2674,97	2122,73	1715,07	506,25	191,97	31,68	0,00	0,00	110,73	982,21	1716,00	2391,68
9	2681,00	2129,14	1722,69	510,63	194,48	32,21	0,00	0,00	112,26	987,94	1721,59	2396,20

Abbildung 32 – Heizwärmebedarf im Regelbetrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010

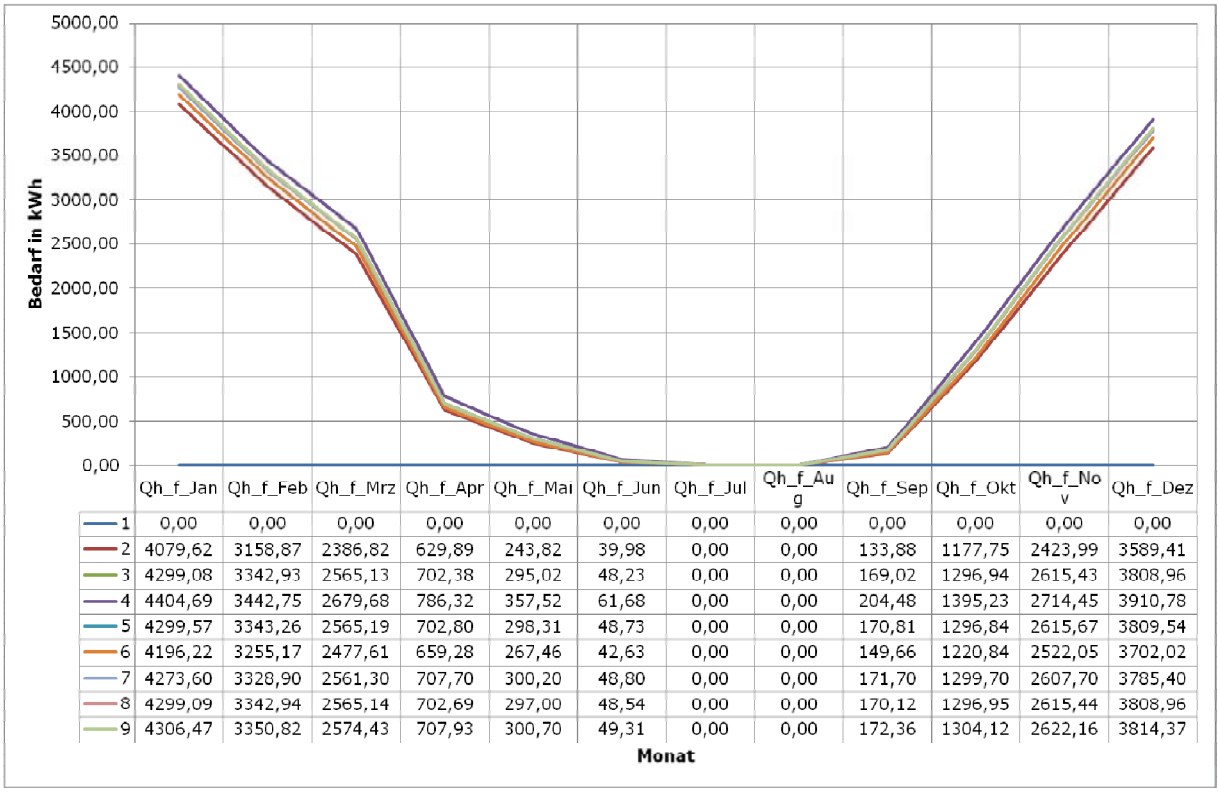
Wie schon in der Abbildung zuvor, sind auch hier Abweichungen bei den Ergebnissen für den Heizwärmebedarf im Wochenendbetrieb festzustellen. Die Unterschiede sind im Gegensatz zu den Werten für den Heizwärmebedarf im Regelbetrieb jedoch geringer. Die Gründe dafür liegen an der Nichtberücksichtigung der Beleuchtung bei der Wochenendbilanzierung. Somit sind die Abweichungen bzw. unterschiedlichen Berechnungswege der einzelnen Softwareprodukte im Bereich der Beleuchtung bei der Berechnung dieses Wertes ohne Einfluss. Bei einer Softwarelösung gab es Probleme bei der Datenübermittlung. Für dieses Produkt liegen hier keine Werte vor.



	Qh_b_WE _Jan	Qh_b_WE _Feb	Qh_b_WE _Mrz	Qh_b_WE _Apr	Qh_b_WE _Mai	Qh_b_WE _Jun	Qh_b_WE _Jul	Qh_b_WE _Aug	Qh_b_WE _Sep	Qh_b_WE _Okt	Qh_b_WE _Nov	Qh_b_WE _Dez
1	506,45	358,67	194,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	244,02	450,43
2	510,06	368,04	206,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,19	251,77	457,35
3	506,45	362,90	197,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	247,63	454,94
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	506,47	362,88	197,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	247,60	454,99
6	506,44	362,89	197,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	247,63	454,94
7	506,23	362,75	197,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	247,47	454,76
8	506,45	362,90	197,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	247,63	454,94
9	505,94	362,48	197,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	247,28	454,49

Abbildung 33 – Heizwärmebedarf im WE-Betrieb [kWh/Monat] – Stand: November 2010

In Abbildung 34 sind die Ergebnisse für den Endenergiebedarf von Zone 1 (Variante 1) dargestellt. Der Endenergiebedarf für den Bereich Heizung umfasst gemäß DIN V 18599-5 die berechnete Energiemenge, die der Anlagentechnik (Heizungsanlage) zur Verfügung gestellt werden muss, um die festgelegte Raumtemperatur jederzeit sicherzustellen. Bei einer Softwarelösung gab es Probleme bei der Datenübermittlung. Für dieses Produkt liegen hier keine Werte vor.



	Qh_f_Jan	Qh_f_Feb	Qh_f_Mrz	Qh_f_Apr	Qh_f_Mai	Qh_f_Jun	Qh_f_Jul	Qh_f_Aug	Qh_f_Sep	Qh_f_Okt	Qh_f_Nov	Qh_f_Dez
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	4079,62	3158,87	2386,82	629,89	243,82	39,98	0,00	0,00	133,88	1177,75	2423,99	3589,41
3	4299,08	3342,93	2565,13	702,38	295,02	48,23	0,00	0,00	169,02	1296,94	2615,43	3808,96
4	4404,69	3442,75	2679,68	786,32	357,52	61,68	0,00	0,00	204,48	1395,23	2714,45	3910,78
5	4299,57	3343,26	2565,19	702,80	298,31	48,73	0,00	0,00	170,81	1296,84	2615,67	3809,54
6	4196,22	3255,17	2477,61	659,28	267,46	42,63	0,00	0,00	149,66	1220,84	2522,05	3702,02
7	4273,60	3328,90	2561,30	707,70	300,20	48,80	0,00	0,00	171,70	1299,70	2607,70	3785,40
8	4299,09	3342,94	2565,14	702,69	297,00	48,54	0,00	0,00	170,12	1296,95	2615,44	3808,96
9	4306,47	3350,82	2574,43	707,93	300,70	49,31	0,00	0,00	172,36	1304,12	2622,16	3814,37

Abbildung 34 – Endenergie Heizung [kWh/Monat] – Stand: November 2010

3.5 Fazit Testfälle

Zu Projektbeginn wurden in Abstimmung mit den beteiligten Softwarefirmen Testfälle entwickelt, anhand derer die Vergleichsrechnungen unter den Produkten durchgeführt wurden. Die Eingabe der Daten erfolgte durch die Softwarehersteller selbst. Die Berechnungsergebnisse wurden anschließend validiert und festgestellte Abweichungen analysiert. Die Kommunikation aller Beteiligten erfolgte überwiegend über ein eigens eingerichtetes Internetforum. Darüber hinaus gab es während der Bearbeitungszeit einige Meetings der Beteiligten, auf denen insbesondere über die weitere Vorgehensweise gesprochen und abgestimmt wurde.

Allgemein war das Ziel der Vergleichsrechnungen, etwaige Softwarefehler zu suchen, sie dann zu beheben sowie die vielfältigen Berechnungs- und Interpretationsmöglichkeiten in den Regelwerken zu diskutieren und sich folglich auf eine gemeinsame einheitliche softwareseitige Umsetzung der Norm abzustimmen. Während der Bearbeitung der Testfälle wurden einige Anfragen zu Auslegungen beim Normenausschuss Bauwesen (NABau), beim DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) und dem Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) eingereicht. Die Ergebnisse flossen als Erkenntnisse in die weitere Bearbeitung ein.

Die Vorgehensweise mittels Vergleichsrechnungen brachte ein stetiges Angleichen einzelner Berechnungswerte mit sich. So konnten durch die Bearbeitung der Testfälle eine Reihe von Problemen aufgedeckt und behoben werden.

Es zeigte sich aber auch, dass diese Vorgehensweise sehr zeitintensiv ist. Die Testfälle mit sämtlichen anlagentechnischen Varianten durchzurechnen, war während der Projektlaufzeit zeitlich nicht realisierbar. Trotz des großen Engagements der beteiligten Softwarefirmen über die vereinbarte Leistungserbringung (jeweils acht Personentage) hinaus konnten nur Teile der ersten Variante bearbeitet werden. Alle in diesem Zusammenhang behobenen Fehler, vor allem aber die gezielte Abstimmung einer einheitlichen Umsetzung der Regelwerke haben zu einer verbesserten Qualität der Berechnungen nach DIN V 18599 beigetragen. Sofern die Anwender die regelmäßigen Softwareupdates der Softwarelösungen genutzt haben, kamen ihnen die Verbesserungen sogleich zu Gute. Alle in diesem Abschlussbericht aufgeführten Rechenergebnisse bzw. Diagramme entsprechen einem Berechnungsstand bis November 2010.

4 Anforderungen Qualitätssicherungskonzept

Um eine Qualitätssicherung für Softwareprodukte betreiben zu können, müssen zunächst Qualitätskriterien benannt werden. Weiterhin müssen die Messbarkeit für die einzelnen Qualitätskriterien und die Zielgröße für das jeweilige Qualitätskriterium bestimmt werden.

4.1 Mögliche Qualitätskriterien

Bei einem Softwareprodukt, welches nach einer spezifischen Norm rechnet, sind einige der folgenden Kriterien offensichtlich:

- Umsetzungsqualität der Rechenalgorithmen der Norm,
- Qualität der Ergebnisse hinsichtlich Korrektheit und Genauigkeit,
- Brauchbarkeit der Ergebnisse (Weiterverwendung),
- Aussagekraft der Ergebnisse der Software

und noch einige andere, die alle mit dem Inhalt der jeweiligen Rechenvorschrift und dem angedachten Verwendungszweck zu tun haben.

Es kommen aber auch Kriterien zum Tragen, die nicht ganz so offensichtlich sind, deren Tragweite aber möglicherweise höher ist, da das Qualitätssicherungskonzept, welches von der 18599-Gütegemeinschaft angestrebt wird, öffentlichkeitswirksam sein sollte.

Basierend auf dieser Annahme könnten die folgenden Qualitätskriterien benannt werden.

- Umsetzungsgrad
- Fehler-Tracking/Ticketsystem für Bugs
- Test-Tracking/Reporting
- Feedback über behobene Fehler, neue Features in dem jeweiligen Release
- Hilfesysteme, Beispielprojekte
- Bedienbarkeit/Bedienungskonzepte

4.2 Messen der Qualität

Die meisten Qualitätskriterien kann man entweder direkt messen oder zumindest qualitativ nachweisen. In solchen Fällen kommt es nur darauf an, dass bestimmte Informationen vorliegen, die dann entweder vorhanden oder nicht vorhanden sind (qualitativer Nachweis) oder anhand einer Skala „gemessen“ werden können (quantitativer Nachweis) und gegebenenfalls anhand von Referenzwerten auf Genauigkeit oder Korrektheit geprüft werden können.

Im Fall der Rechengenauigkeit (Korrektheit und Genauigkeit), die bei der Berechnungssoftware zur DIN V 18599 eine wichtige Rolle spielt, kann man die Erfüllung der Qualitätskriterien nicht direkt nachweisen, da entsprechende Referenzwerte fehlen, weshalb auch schon im Softwaretest ein statistischer Ansatz gewählt wurde. Das Qualitätskriterium leitet sich dementsprechend aus den statistischen Eigenschaften der Verteilung der Rechenergebnisse der Software ab. Es wird folglich die Verteilungscharakteristik der Ergebnisse bewertet und dann Rückschlüsse aus der Gesamtheit der Softwareprodukte auf die Einzelprodukte gezogen.

Wenn in einer Verteilung ein Produkt einen statistischen Ausreißer darstellt, ist dies lediglich ein Indikator für einen Unterschied und nicht etwa eine Aussage, dass eben dieses Produkt falsch rechnet. So können Ansatzpunkte identifiziert werden, um zu untersuchen, wo die einzelnen Produkte möglicherweise falsch rechnen.

Hohe Qualität über alle Produkte erreicht man in diesem Fall genau dann, wenn die relativen Abweichungen (Volatilität) der Berechnungen der Produkte geringer ausfallen.

Ein derartiger Ansatz ist insbesondere dann geeignet, wenn man keine Aussage zum Sollwert einer Berechnung treffen kann und die Implementierungen unabhängig voneinander getätigt wurden.

Um den systematischen Fehler aus der Berechnung, basierend auf Eingaben und dem gewählten Rechenweg, zu ermitteln, kann alternativ eine Fehlerrechnung für den gesamten Rechenweg durchgeführt werden.

4.3 Darstellung der Qualität

Die Darstellung erfolgt oft indirekt, z.B. als Ranking, als Note auf einer Skala oder als qualitatives Erreichen eines Kriteriums (z.B. Fehler < 5 %).

Im vorliegenden Fall kann man Verbesserungen der Rechengenauigkeit nur über alle Produkte anhand der Analyse der Verteilung durchführen und ergänzend dazu für jedes Produkte eine Zeitreihe aller Ergebnisse relativ zum eigenen Produkt und in Relation zur Gruppe erstellen, woraus sich Erkenntnisse zum „Veränderungsprozess“ ableiten lassen, die ihrerseits dann quantifiziert werden können.

4.4 Schlussfolgerung

Sofern echte Qualitätsaussagen getroffen werden sollen, ist es notwendig eine entsprechende Datenbasis zu schaffen. Ohne diese gemeinsam zu erstellende Datenbasis ist ein Qualitätssicherungsverfahren eigentlich nur auf Basis des jeweiligen Quellcodes durch jeden einzelnen Softwarehersteller möglich.

5 Vorschlag für die Implementierung eines Gütesiegels

Mit der Einführung eines Gütesiegels für Softwareprodukte könnte das Anwendervertrauen in den Umgang mit 18599-Berechnungen gestärkt werden. Für Produkte, die ein Siegel tragen, könnten beispielsweise folgende Qualitätsaussagen gemacht werden.

- Die Software ist ein zuverlässiges Werkzeug.
- Die Ergebnisse von Softwareprodukten mit einem Siegel sind belastbar.
- Softwareprodukte mit Siegel sind vor dem Release geprüft worden.
- Die Software erreicht einen klar definierten Qualitätsstandard.

5.1 Möglicher Ablauf des Prüfverfahrens

- Gebäude wird für jede Software ausführlich eingegeben, abgespeichert und archiviert
- Gebäude wird vor jedem Release einer Software geladen und gerechnet (vom jeweiligen Softwarehersteller)
- Gebäude wird mit jeder Software durchgerechnet
- Ergebnisse und Zwischenergebnisse werden erfasst
- Lagemaße für die einzelnen Werte werden bestimmt
- Randbedingungen für Genauigkeit und Präzision werden bestimmt
- Ergebnisse werden zur Schnellprüfung an prüfende Instanz übermittelt
- Feedback an jeweiligen Softwarehersteller
- Hinweise zu Fehlern, Abweichungen, etc.
- Vergleich mit historischen Daten
- Abgleich mit statistisch ermittelten Referenzwert zu „Sollwerten“ aus aktuellen und historischen Gruppengruppenwerten
- Erteilung des Gütesiegels bei Erfüllen der genannten Qualitätskriterien
- Festlegung der maximalen Abweichung vom „Sollwert“
- geringe/keine „unerklärbaren“ Abweichungen von historischen Werten (Ausnahme: Abweichung begründet durch Normänderungen)
- regelmäßige Berichte an Gütegemeinschaft und Archivierung

5.2 Aufwand

- Verifikation von Norm oder Software nicht möglich, aber Validierung der Rechnung anhand von Beispielen ist möglich
- hohe Anzahl von Gebäuden und TGA-Varianten erforderlich
- für jedes Release ist vorhandenes Gebäudemodell mit mehreren anlagentechnischen Varianten zu laden und die Berechnung durchzuführen
- Korrespondenz mit Prüfinstanz
- Weiterleitung, Prüfung und Auswertung der Ergebnisse
- Erarbeitung Korrekturen und Feedback
- Erteilung von Siegel für Release

5.3 Aussage Gütesiegel

- Berechnungen der Software wurden vor Release durch Dritte geprüft

- Nachweis der Verringerung von Schwankungen der Ergebnisse von Release zu Release
- Aussagen über Genauigkeit hinsichtlich der Sollwerte sind mit höherer statistischer Sicherheit möglich anhand von Abweichung von statistischem Sollwert
- Aussagen hinsichtlich der Präzision aller Produkte, die die Rechnung durchführen, sind möglich anhand Streuung der Ergebnisse aller Produkte als Stichprobe

5.4 Gültigkeit des Siegels

- Siegel gilt nur für das jeweils geprüfte Release
- Vermerk zu Version, Datum, Prüfer
- Hinweis auf Webseite, Prüfbarkeit des Siegels

6 Abkürzungen, Symbole und Einheiten

6.1 Abkürzungen

Abschn.	Abschnitt
BBR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BRH	Brüstungshöhe
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
DIN EN	Deutsche Übernahme einer Europäischen Norm
DIN V 18599	Vornorm des Deutschen Instituts für Normung; befasst sich mit der Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung (Energiebilanz) von Gebäuden.
EEWärmeG	Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich
EnEG	Energieeinsparungsgesetzes
EnEV	Energieeinsparverordnung
EU	Europäische Union
IAIB e.V.	Institut für angewandte Informatik im Bauwesen
IEKP	Integriertes Energie- und Klimaprogramm
ISO	International Organization for Standardization
KfW	Förderbank der deutschen Wirtschaft und Entwicklungsbank für die Transformations- und Entwicklungsländer
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MW	Mauerwerk
NABau	Normenausschuss Bauwesen
NWG	Nichtwohngebäude
Pdf	Portable Document Format, deutsch: (trans)portables Dokumentenformat
P-Regler	proportional controller
PI-Regler	proportional–integral controller
RLT	Raumlufttechnik
TGA	Technische Gebäudeausrüstung

TWW	Trinkwasser warm
U-Wert	Wärmedurchgangskoeffizient
WDVS	Wärmedämmverbundsystem

6.2 Symbole und Einheiten

%	Prozent
°C	Grad Celsius
α	Strahlungsabsorptionsgrad
α	die Irrtumswahrscheinlichkeit
A	Fläche
A_{NGF}	Nettogrundfläche
A_B	Bezugsfläche
A_{KTL}	die Teilfläche des Bereichs, der nicht mit Tageslicht versorgt ist
A_{Rb}	Fläche der Rohbauöffnung
a_{TL}	die Tiefe des Tageslichtbereichs
A_{TL}	die Teilfläche eines Bereichs, der mit Tageslicht versorgt ist
AW	Außenwand
A_w	Fensterfläche
b_F	Fensterbreite
B_G	Charakteristische Breite
b_{TL}	die Breite des Tageslichtbereichs
c	spezifische Wärmekapazität
C_{wirk}	Wirksame Wärmekapazität der Gebäudezone
d	Dicke
Da	Dach
Δp	der Differenzdruck im Auslegungspunkt
ΔU_{WB}	der pauschale außenflächenbezogene Wärmebrückenzuschlag
E	der erwartete Fehler
ε	Emissionsgrad der Außenfläche für Wärmestrahlung
e_{Wind}	Windschutzkoeffizient

F	Fenster
F_F	Abminderungsfaktor für den Rahmenanteil
F_s	Abminderungsfaktor infolge Verschattung
F_w	Abminderungsfaktor infolge nicht senkrechten Strahlungseinfalls
F_x	Temperatur-Korrekturfaktor für Bauteilart x
F_v	Abminderungsfaktor durch Verschmutzung
$g_\perp$	Gesamtenergiedurchlassgrad bei senkrechtem Strahlungseinfall
h_{Br}	Brüstungshöhe
h_F	Fensterhöhe
h_G	Geschosshöhe
h_{NE}	Höhe Nutzebene
h_R	Raumhöhe
h_{St}	Sturzhöhe
I_V	Verbauungsindex
k_2	der Minderungsfaktor für Verschmutzung
k_3	der Minderungsfaktor für nicht senkrechten Lichteinfall auf die Fassade
λ	Wärmeleitfähigkeit
λ	Leitfähigkeit Boden
L_G	Charakteristische Länge
m²	Quadratmeter
m	Meter
n	die Größe der Stichprobe
N	Nord
n_{50}	Luftwechselrate bei 50 Pa Druckdifferenz
O	Ost
Qh_b_RE	Heizwärmebedarf im Regelbetrieb
Qh_b_RE	Heizwärmebedarf im WE-Betrieb
Qh_f	Endenergie Heizung
QI_fac_source_RE	Interne Wärmequellen durch Geräte und Maschinen RE-Betrieb
QI_p_sourse_RE	Interne Wärmequellen durch Personen RE-Betrieb

QS_RE	Strahlungswärmequellen durch solare Einstrahlung durch transparente Flächen RE-Betrieb
QS_WE	Strahlungswärmequellen durch solare Einstrahlung durch transparente Flächen WE-Betrieb
QT_sink_h_RE	Transmissionswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz Regelbetrieb
QT_sink_h_WE	Transmissionswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz WE-Betrieb
QV_sink_h_RE	Lüftungswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz RE-Betrieb
QV_sink_h_WE	Lüftungswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz WE-Betrieb
ρ	Rohdichte
ΣR	Wärmedurchgangswiderstand
ΣR_n	Wärmedurchlasswiderstand
R_{si}	der innere Wärmeübergangswiderstand des Bauteils
R_{se}	der äußere Wärmeübergangswiderstand des Bauteils
S	Süd
σ	die Standardabweichung
So	Sohle
Ti_h_RE	Bilanz-Innentemperaturen für den Heizwärmebedarf im Regel-Betrieb
τ_{D65}	der Lichttransmissionsgrad der Fassadenverglasung für senkrechten Lichteinfall
U_g	U-Werte der Verglasungen
U_w	W-Wert für das gesamte Fenster
V	Volumen
V_e	Beheiztes Gebäudevolumen
W	West
z	das Quantil der Standardabweichung

7 Literatur

[WSchV 77] Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden (Wärmeschutzverordnung – Wärmeschutz V), 11. August 1977

[WSchV 82] Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden (Wärmeschutzverordnung – Wärmeschutz V), 24. Februar 1982

[WSchV 95] Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden (Wärmeschutzverordnung – Wärmeschutz V), 16. Februar 1994

[EnEV 2002] Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV), 16. November 2001

[EnEV 2004] Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV), 02. Dezember 2004

[EnEV 2007] Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV), 24. Juli 2007

[EnEV 2009] Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV), geänderte Verordnung, 29. April 2009

[EPBD 2002] RICHTLINIE 2002/91/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, Amtsblatt der Europäischen Union L 1/65 vom 4.1.2003

[EPBD 2010] RICHTLINIE 2010/31/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung), Amtsblatt der Europäischen Union L 153/13 vom 18.6.2010

[DIN V 4108-6] Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs, 2003-06

[DIN V 4701-10] Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen - Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung, 2003-08

[DIN V 18599] Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung, 2007-02

[Qualitätsprüfung für Energieausweis-Software] BBSR-Online-Publikation 21/09, Hrsg.: BMVBS/BBSR, Bearbeiter: Institut für angewandte Informatik im Bauwesen (IAIB e.V.)

[Brätz] Marcel Brätz, Entwicklung eines Schätzverfahrens zur Bestimmung robuster Referenzwerte auf geringer Datenbasis unbekannter Güte, Master-Thesis – 2009

Anlagen zum Forschungsbericht

Untersuchung zu Möglichkeiten eines verbesserten Einsatzes von DIN V 18599 Software in der Praxis

Bearbeitung

Institut für angewandte Informatik im Bauwesen (IAIB)
Prof. Dr. Dr.- Ing. Klaus Fehlauer (Leitung)
Dipl.-Ing. Bianca Baar-Weber
Marcel Brätz, M.Sc.
Jacqueline Bruhs
Dipl.-Ing. Yvonne Duffe
Dipl.-Ing. Frank Wurzel

Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten

Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert.
(Aktenzeichen: SF – 10.08.18.7-09.31 / II 3 – F20-09-1-134)
Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt beim Autor.

April 2013

Inhaltsverzeichnis

Inhalt	Seite
Inhaltsverzeichnis	2
Tabellenverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	5
1 Anlage A: Zwei-Zonen-Modell	6
1.1 Allgemeine Randbedingungen	6
1.2 Beschreibung Testgebäude	8
1.2.1. Zeichnungen	8
1.2.2. Zonierung des Gebäudes	9
1.2.3. Ausführliche Übersicht der Bauteilkennwerte	10
1.2.4. Detaillierte Angaben zur Beleuchtung	16
1.2.5. Übersicht der Haustechnikvarianten	17
1.3 Testvarianten	18
1.3.1. Variante 1	18
1.3.2. Variante 2	22
1.4 Variante 3	25
1.4.2. Variante 4	28
1.4.3. Variante 5	31
1.4.4. Variante 6	35
1.4.5. Variante 7	39
1.4.6. Variante 8	44
2 Anlage B: Fragebogen für DIN V 18599 Anwender	49
Blatt 1 - Verwendete Software	49
Blatt 2 - Zum Anwender	50
Blatt 3 - Zum Unternehmen	51
Blatt 4 - Anwendungsbereich	52
Blatt 5 - Energieausweiserstellung nach DIN V 18599 und EnEV	53
Blatt 6 - Nachvollziehbarkeit der Berechnungen	55
Blatt 7 - Updates / Aktualität	56
Blatt 8 - Berechnungen / Arbeitsweise	57
Blatt 9 - Verbesserungswünsche	58
3 Anlage C: Ergebnisse Testfälle	60
3.1 Ergebnisse Testfälle – Zwei-Zonen-Modell – Variante 1	60
4 Anlage D: Zusammenstellung der Freitexte	72

Tabellenverzeichnis

Tabelle A 1– Allgemeine Randbedingungen 7
Tabelle A 2 – Zonierung und Nutzung des Gebäudes 9
Tabelle A 3 – Legende der Bauteilbezeichnung 10
Tabelle A 4 – Kennwerte der opaken Bauteile Zone 1 11
Tabelle A 5 – Kennwerte der transparenten Bauteile Zone 1 13
Tabelle A 6 – Kennwerte der opaken Bauteile Zone 2 13
Tabelle A 7 – Kennwerte der transparenten Bauteile Zone 2 16
Tabelle A 8 – Geometrie der Tageslichtbereiche bei vertikalen Fassaden 16
Tabelle A 9 – Geometrie der Tageslichtbereiche bei Dachoberlichtern 16
Tabelle A 10 – Angaben zur Kunstlichtversorgung 17
Tabelle A 11 – Übersicht der Testvarianten 17
Tabelle A 12 – Zonen- und Gebäudegeometrie 18
Tabelle A 13 – Kurzübersicht der opaken Bauteile 18
Tabelle A 14 – Kurzübersicht der transparenten Bauteile 19
Tabelle A 15 – Detaillierte Angaben zum Trinkwarmwasser 19
Tabelle A 16 – Detaillierte Angaben zur Heizung 20
Tabelle A 17 – Zonen- und Gebäudegeometrie 22
Tabelle A 18 – Kurzübersicht der opaken Bauteile 22
Tabelle A 19 – Kurzübersicht der transparenten Bauteile 22
Tabelle A 20 – Detaillierte Angaben zum Trinkwarmwasser 23
Tabelle A 21 – Detaillierte Angaben zur Heizung 23
Tabelle A 22 – Zonen- und Gebäudegeometrie 25
Tabelle A 23 – Kurzübersicht der opaken Bauteile 25
Tabelle A 24 – Kurzübersicht der transparenten Bauteile 26
Tabelle A 25 – Detaillierte Angaben zur Heizung 26
Tabelle A 26 – Detaillierte Angaben zur Kühlung 27
Tabelle A 27 – Zonen- und Gebäudegeometrie 28
Tabelle A 28 – Kurzübersicht der opaken Bauteile 28
Tabelle A 29 – Kurzübersicht der transparenten Bauteile 29
Tabelle A 30 – Detaillierte Angaben zur Heizung 29
Tabelle A 31 – Zonen- und Gebäudegeometrie 31
Tabelle A 32 – Kurzübersicht der opaken Bauteile 31
Tabelle A 33 – Kurzübersicht der transparenten Bauteile 32
Tabelle A 34 – Detaillierte Angaben zum Trinkwarmwasser 32
Tabelle A 35 – Detaillierte Angaben zur Heizung 33
Tabelle A 36 – Detaillierte Angaben zur Kühlung 34
Tabelle A 37 – Zonen- und Gebäudegeometrie 35
Tabelle A 38 – Kurzübersicht der opaken Bauteile 35
Tabelle A 39 – Kurzübersicht der transparenten Bauteile 36
Tabelle A 40 – Detaillierte Angaben zum Trinkwarmwasser 36

Tabelle A 41 – Detaillierte Angaben zur Heizung 37
Tabelle A 42 – Detaillierte Angaben zur RLT 38
Tabelle A 43 – Zonen- und Gebäudegeometrie 39
Tabelle A 44 – Kurzübersicht der opaken Bauteile 39
Tabelle A 45 – Kurzübersicht der transparenten Bauteile 40
Tabelle A 46 – Detaillierte Angaben zum Trinkwarmwasser 40
Tabelle A 47 – Detaillierte Angaben zur Heizung 41
Tabelle A 48 – Detaillierte Angaben zur Raumlufttechnik 42
Tabelle A 49 – Zonen- und Gebäudegeometrie 44
Tabelle A 50 – Kurzübersicht der opaken Bauteile 44
Tabelle A 51 – Kurzübersicht der transparenten Bauteile 45
Tabelle A 52 – Detaillierte Angaben zum Trinkwarmwasser 45
Tabelle A 53 – Detaillierte Angaben zur Heizung 46
Tabelle A 54 – Detaillierte Angaben zur Kühlung 47

Abbildungsverzeichnis

Abbildung A 1 – Grundriss des Gebäudes 8
Abbildung A 2 – Draufsicht und Ansichten des Gebäudes 9
Abbildung A 3 – Bilanzinnentemperaturen für den Heizwärmebedarf im Regel-Betrieb [°C] 60
Abbildung A 4 – Bilanzinnentemperaturen für den Heizwärmebedarf im WE-Betrieb [°C] 60
Abbildung A 5 – Transmissionswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz Regelbetrieb [kWh/Monat] 61
Abbildung A 6 – Transmissionswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz WE-Betrieb [kWh/Monat] 61
Abbildung A 7 – Lüftungswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz RE-Betrieb [kWh/Monat] 62
Abbildung A 8 – Lüftungswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz WE-Betrieb [kWh/Monat] 62
Abbildung A 9 – Strahlungswärmesenken durch Abstrahlung über opake Bauteile RE-Betrieb [kWh/Monat] 63
Abbildung A 10 – Strahlungswärmesenken durch Abstrahlung über opake Bauteile WE-Betrieb [kWh/Monat] 63
Abbildung A 11 – Strahlungswärmequellen durch solare Einstrahlung durch transparente Flächen RE-Betrieb [kWh/Monat] 64
Abbildung A 12 – Strahlungswärmequellen durch solare Einstrahlung durch transparente Flächen WE-Betrieb [kWh/Monat] 64
Abbildung A 13 – Strahlungswärmequellen durch solare Einstrahlung durch opake Bauteile RE-Betrieb [kWh/Monat] 65
Abbildung A 14 – Strahlungswärmequellen durch solare Einstrahlung durch opake Bauteile WE-Betrieb [kWh/Monat] 65
Abbildung A 15 – Interne Wärmequellen durch Personen RE-Betrieb [kWh/Monat] 66
Abbildung A 16 – Interne Wärmequellen durch Personen RE-Betrieb [kWh/Monat] 66
Abbildung A 17 – Anrechenbare Speicherwärme für Nichtnutzungstage [kWh/Monat] 67
Abbildung A 18 – Anrechenbare Speicherwärme für Nutzungstage [kWh/Monat] 67
Abbildung A 19 – Heizwärmebedarf im Regelbetrieb [kWh/Monat] 68
Abbildung A 20 – Heizwärmebedarf im Regelbetrieb [kWh/Monat] 68
Abbildung A 21 – Heizwärmebedarf im WE-Betrieb [kWh/Monat] 69
Abbildung A 22 – Verluste Übergabe Heizung [kWh/Monat] 69
Abbildung A 23 – Verluste Verteilung Heizung [kWh/Monat] 70
Abbildung A 24 – Erzeugernutzwärmeabgabe Heizung [kWh/Monat] 70
Abbildung A 25 – Wärmeverlust Erzeuger Heizung [kWh/Monat] 71
Abbildung A 26 – Endenergie Heizung [kWh/Monat] 71

1 Anlage A: Zwei-Zonen-Modell

1.1 Allgemeine Randbedingungen

Tabelle A 1– Allgemeine Randbedingungen

Lfd. Nr.	Randbedingung		Symbol	Quelle	Wert	Einheit	Bemerkung
1	Verschmutzungsfaktor		F_v	18599-10 Tab.5	0,90		bei solaren Gewinnen
2	Verschmutzungsfaktor		k_2	18599-10 Tab.5	0,90		bei Tageslichtversorgung
3	nichtsenkrechter Lichteinfall		F_w	18599-2 Abschn. 6.4.1	0,90		bei solaren Gewinnen
4	nichtsenkrechter Lichteinfall		k_3	18599-4 Abschn. 5.5.1.2	0,85		bei Tageslichtversorgung
5	Verschattung		F_s	EnEV 2009 Anlage 2, Tab. 3	0,90		
6	Verbauungsindex		I_V	EnEV 2009 Anlage 2, Tab. 3	0,90		
7	Wärmekapazität	Zone 1	C_{wirk}	18599-2 Abschn. 6.7.1	90 x A_B	Wh/(m² K)	mittelschwere Gebäudezone
		Zone 2			50 x A_B	Wh/(m² K)	leichte Gebäudezone
8	Luftwechselrate		n_{50}	18599-2 Tab. 4	varianten-abhängig	h^{-1}	Kategorie I: Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung a) 2,0 für Geb. ohne RLT b) 1,0 für Geb. mit RLT
9	Emissionsgrad Außenfläche		ε	EnEV 2009 Anlage 2, Tab. 3	0,80		
10	Windschutzkoeffizient		e_{Wind}	18599-2 Abschn. 6.3.1.1	0,07		halbfreie Lage
11	Strahlungsabsorptionsgrad		α	EnEV 2009 Anlage 2, Tab. 3	0,50 bzw. 0,80		opake Oberflächen α=0,5; dunkle Dächer α=0,8
12	kein fließendes GW			18599-2 Tab. 3			
13	Wärmebrückenzuschlag		ΔU_{WB}	18599-2 Abschn. 6.2.1.2	0,05	W/(m²*K)	
14	Leitfähigkeit Boden		λ	18599-2 Abschn. 6.2.4	2,00	W/(m*K)	
15	Heizunterbrechung			EnEV 2009 Anlage 2, Tab. 3			**Heizsysteme in Raumhöhen ≤ 4 m: Absenkbetrieb mit Dauer gemäß den Nutzungsrandbedingungen in Tab. 4 der DIN V 18599-10** **Heizsysteme in Raumhöhen > 4 m: Abschaltbetrieb mit Dauer gemäß den Nutzungsrandbedingungen in Tab. 4 der DIN V 18599-10**

1.2 Beschreibung Testgebäude

1.2.1. Zeichnungen

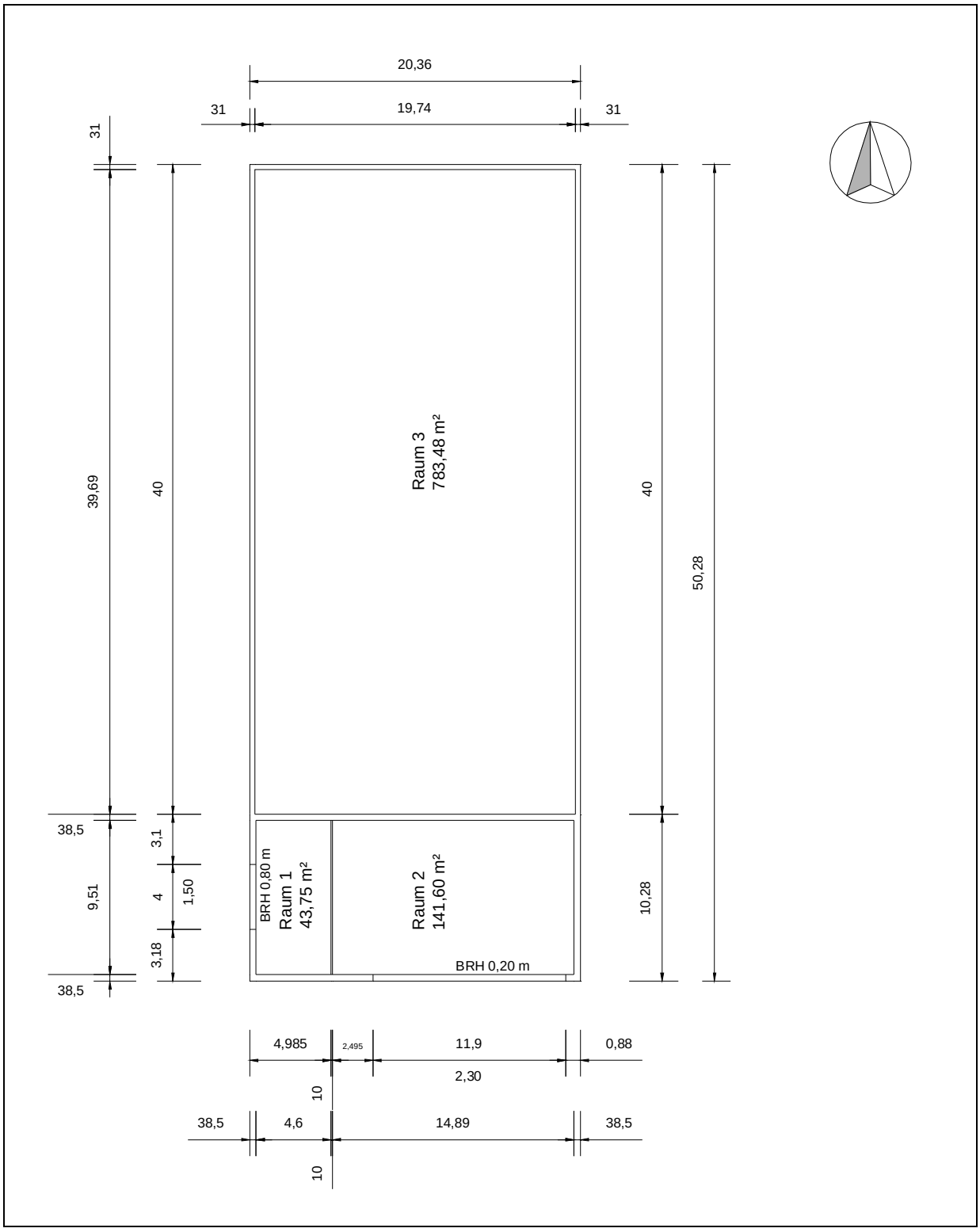


Abbildung A 1 – Grundriss des Gebäudes

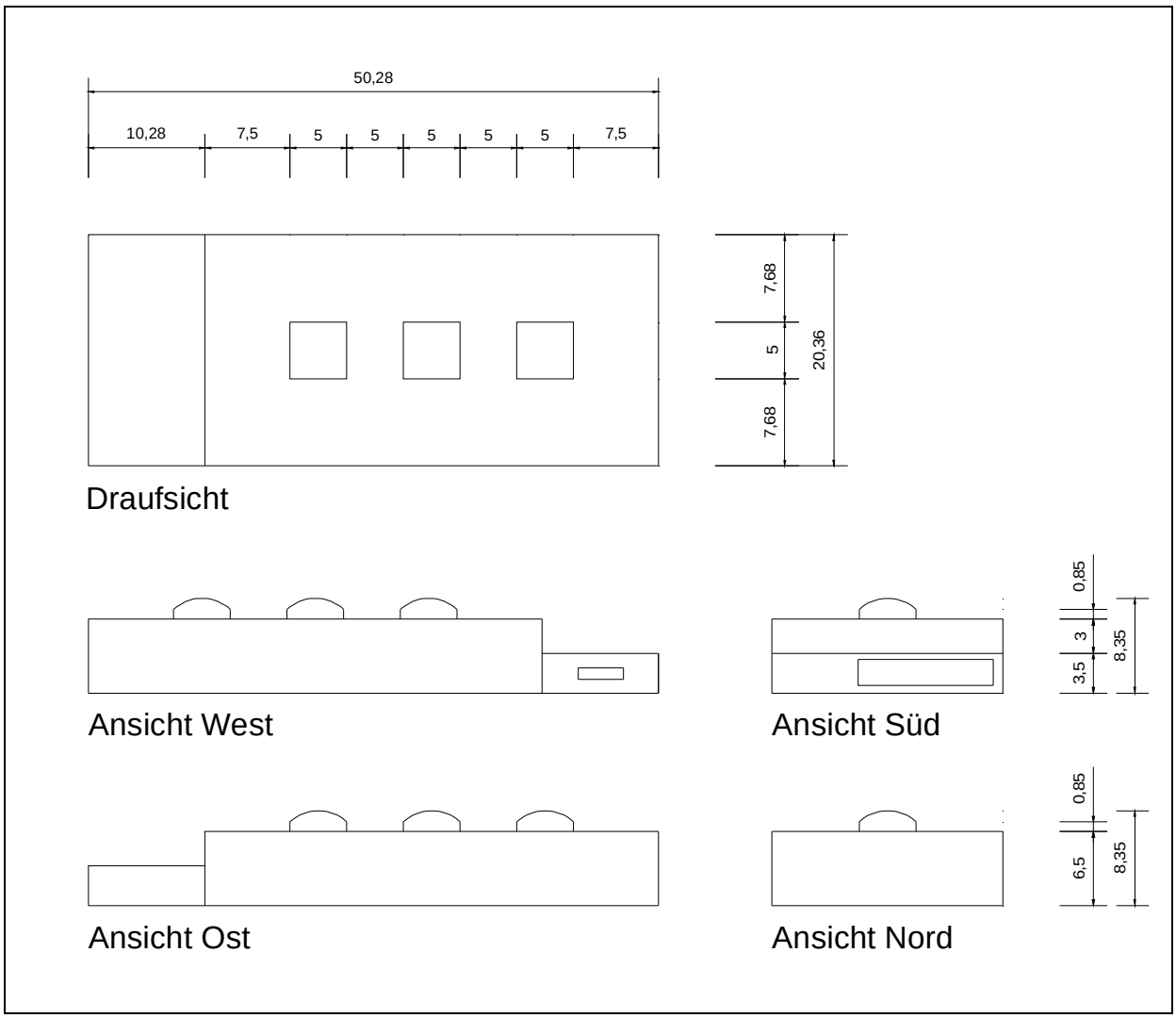


Abbildung A 2 – Draufsicht und Ansichten des Gebäudes

1.2.2. Zonierung des Gebäudes

Tabelle A 2 – Zonierung und Nutzung des Gebäudes

Zone	Bezeichnung	Nutzungsprofil nach DIN V 18599-10 Tab.4	Nutzung Trinkwarmwasser nach DIN V 18599-10 Tab. 6
1	Büro	(Nr. 1) Einzelbüro (Räume 1 u. 2)	Bürogebäude
2	Fertigungs-halle	(Nr. 22) Werkstatt, Montage, Fertigung (Raum 3)	Werkstatt, Industriebetrieb

1.2.3. Ausführliche Übersicht der Bauteilkennwerte

Zum Überblick erhalten alle Bauteile der wärmeübertragenden Umfassungsfläche des Referenzgebäudes eine individuelle Bezeichnung nach Tabelle A 3. Die Bezeichnung enthält Informationen über die Ausrichtung, Art und Zone des Bauteils sowie gegebenenfalls die Bezeichnung der angrenzenden Gebäudezone.

Tabelle A 3 – Legende der Bauteilbezeichnung

Ausrichtung		Bauteil		Zonen	
N	Nord	AW	Außenwand	1	1. Zone
O	Ost	IW	Innenwand	2	2. Zone
S	Süd	So	Sohle		
W	West	Da	Dach		
I	Innen	F	Fenster		

Reihenfolge der Bezeichnung:

1. Position: Ausrichtung

2. Position: Bauteilbezeichnung

3. Position: zugehörige Zone

4. Position: angrenzende Zone

Beispiele:

N-AW 1: eine nach Norden ausgerichtete Außenwand der 1. Zone

IW 1 2.Zone: eine Innenwand, zugehörig zur 1.Zone, angrenzend an die 2.Zone

Bauteilkennwerte

Die in Tabelle A 4 bis Tabelle A 7 enthaltenen bauphysikalischen Werte sind den folgenden Normen bzw. Verordnungen entnommen:

- Strahlungsabsorptionsgrad α: EnEV Anlage 2, Tab. 3
- Wärmeleitfähigkeit λ: DIN V 4108-4: 2007-06
- spezifische Wärmekapazität c: DIN EN 12524: 2000-07
- Rohdichte ρ: DIN V 4108-4: 2007-06 und DIN EN 12524: 2000-07
- Wärmeübergangswiderstände: DIN EN ISO 6946: 2003-10

Bauteilkennwerte Zone 1

Die Bauteilflächen sind den Kurzübersichten der Gebäudehülle in den einzelnen Varianten zu entnehmen.

Tabelle A 4 – Kennwerte der opaken Bauteile Zone 1

Bauteil	Aufbau	Strahlungsab-sorptionsgrad	Dicke	Wärmeleitf.	spez. Wärme	Rohdichte	th. Widerst.		U-Wert
		α	d	λ	c	ρ	R		
	(von innen nach außen)	-	m	W/(m K	J/(kg K)	kg/m³	(m² K)/W		W/(m² K)
Außenwände									
O-AW 1	Außenwand Ost mit WDVS	0,50							
	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		0,015	0,70	1000	1400		0,021	
	MW aus Kalksandstein 1800 (DIN 106 T. 1+2)		0,240	0,99	1000	1800		0,242	
	Mineralische und pflanzliche Faserdämmstoffe 040		0,120	0,04	1030	8-500		3,000	
	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrl. Kalk		0,010	1,00	1000	1800		0,010	
							ΣR_n	3,274	
							R_{si}	0,130	
							R_{se}	0,040	
							Σ R	3,444	0,29
S-AW 1	Außenwand Süd mit WDVS	0,50							
	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		0,015	0,70	1000	1400		0,021	
	MW aus Kalksandstein 1800 (DIN 106 T. 1+2)		0,240	0,99	1000	1800		0,242	
	Mineralische und pflanzliche Faserdämmstoffe 040		0,120	0,04	1030	8-500		3,000	
	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrl. Kalk		0,010	1,00	1000	1800		0,010	
							ΣR_n	3,274	
							R_{si}	0,130	
							R_{se}	0,040	
							Σ R	3,444	0,29
W-AW 1	Außenwand West mit WDVS	0,50							
	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		0,015	0,70	1000	1400		0,021	

Tabelle A 4 – Kennwerte der opaken Bauteile Zone 1

Bauteil	Aufbau	Strahlungsab-sorptionsgrad	Dicke	Wärmeleitf.	spez. Wärme	Rohdichte	th. Widerst.		U-Wert
		α	d	λ	c	ρ	R		
	(von innen nach außen)	-	m	W/(m K	J/(kg K)	kg/m³	(m² K)/W		W/(m² K)
	MW aus Kalksandstein 1800 (DIN 106 T. 1+2)		0,240	0,99	1000	1800		0,242	
	Mineralische und pflanzliche Faserdämmstoffe 040		0,120	0,04	1030	10-200		3,000	
	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraul. Kalk		0,010	1,00	1000	1800		0,010	
							ΣR_n	3,274	
							R_{si}	0,130	
							R_{se}	0,040	
							Σ R	3,444	0,29
IW 1 2.Zone	Innenwand zur Zone 2	-							
	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		0,015	0,70	1000	1400		0,021	
	MW aus Kalksandstein 1800 (DIN 106 T. 1+2)		0,240	0,99	1000	1800		0,242	
	Mineralische und pflanzliche Faserdämmstoffe 040		0,120	0,04	1030	10-200		3,000	
	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraul. Kalk		0,010	1,00	1000	1800		0,010	
							ΣR_n	3,274	
							R_{si}	0,130	
							R_{se}	0,130	
							Σ R	3,534	0,28
Da 1	Flachdach	0,80							
	Normalbeton (2400)		0,200	2,10	1000	2400		0,095	
	Polystyrol- Partikelschaum (PS15, 040)		0,200	0,04	1400	10-30		5,000	
							ΣR_n	5,095	
							R_{si}	0,100	
							R_{se}	0,040	
							Σ R	5,235	0,19
So 1	Sohle	-							
	Zementestrich		0,050	1,40	1000	2000		0,036	
	Mineralische und pflanzliche Faserdämmstoffe 040, DIN 18165		0,060	0,04	1030	10-200		1,500	
	Normalbeton (2400)		0,350	2,10	1000	2400		0,167	

Tabelle A 4 – Kennwerte der opaken Bauteile Zone 1

Bauteil	Aufbau	Strahlungsab-sorptionsgrad	Dicke	Wärmeleitf.	spez. Wärme	Rohdichte	th. Widerst.		U-Wert
		α	d	λ	c	ρ	R		
	(von innen nach außen)	-	m	W/(m K	J/(kg K)	kg/m³	(m² K)/W		W/(m² K)
							ΣR_n	1,702	
							R_{si}	0,170	
							R_{se}	0,000	
							Σ R	1,872	0,53

Tabelle A 5 – Kennwerte der transparenten Bauteile Zone 1

Bauteil	Fenstertyp		Abminderung infolge Rahmenanteil	U-Wert Verglasung (inkl. Korrekturwert)	U_w-Wert	Sonnen- und Blendschutzsysteme
		$g_\perp$	F_F			
				W/(m² K)	W/(m² K)	
W-F 1	Fenster mit MSIV 2fach	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
S-F 1	Fenster mit MSIV 2fach	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne

Bauteilkennwerte Zone 2

Die Bauteilflächen sind den Kurzübersichten der Gebäudehülle in den einzelnen Varianten zu entnehmen.

Tabelle A 6 – Kennwerte der opaken Bauteile Zone 2

Bauteil	Aufbau	Strahlungsab-sorptionsgrad	Dicke	Wärmeleitf.	spez. Wärme	Rohdichte	th. Widerst.		U-Wert
		α	d	λ	c	ρ	R		
	(von innen nach außen)	-	[m]	W/(m K)	J/(kg K)	kg/m³)	(m² K)/W		W/(m² K)
Außenwände									
N-AW 2	Außenwand Nord	0,50							

Tabelle A 6 – Kennwerte der opaken Bauteile Zone 2

Bauteil	Aufbau	Strahlungsab-sorptionsgrad	Dicke	Wärmeleitf.	spez. Wärme	Rohdichte	th. Widerst.		U-Wert
		α	d	λ	c	ρ	R		
	(von innen nach außen)	-	[m]	W/(m K)	J/(kg K)	kg/m³)	(m² K)/W		W/(m² K)
	Dampfgehärteter Porenbeton		0,300	0,15	1000	450		2,000	
	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrl. Kalk		0,010	1,00	1000	1800		0,010	
							ΣR_n	2,010	
							R_{si}	0,130	
							R_{se}	0,040	
							Σ R	2,180	0,46
O-AW 2	Außenwand Ost	0,50							
	Dampfgehärteter Porenbeton		0,300	0,15	1000	450		2,000	
	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrl. Kalk		0,010	1,00	1000	1800		0,010	
							ΣR_n	2,010	
							R_{si}	0,130	
							R_{se}	0,040	
							Σ R	2,180	0,46
S-AW 2	Außenwand Süd	0,50							
	Dampfgehärteter Porenbeton		0,300	0,15	1000	450		2,000	
	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrl. Kalk		0,010	1,00	1000	1800		0,010	
							ΣR_n	2,010	
							R_{si}	0,130	
							R_{se}	0,040	
							Σ R	2,180	0,46
W-AW 2	Außenwand West	0,50							
	Dampfgehärteter Porenbeton		0,300	0,15	1000	450		2,000	
	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrl. Kalk		0,010	1,00	1000	1800		0,010	
							ΣR_n	2,010	
							R_{si}	0,130	
							R_{se}	0,040	

Tabelle A 6 – Kennwerte der opaken Bauteile Zone 2

Bauteil	Aufbau	Strahlungsab-sorptionsgrad	Dicke	Wärmeleitf.	spez. Wärme	Rohdichte	th. Widerst.		U-Wert
		α	d	λ	c	ρ	R		
	(von innen nach außen)	-	[m]	W/(m K)	J/(kg K)	kg/m³)	(m² K)/W		W/(m² K)
							Σ R	2,180	0,46
IW 2 1.Zone	Innenwand zur Zone 2								
Identisch IW 1 2.Zone	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		0,015	0,70	1000	1400		0,021	
	MW aus Kalksandstein 1800 (DIN 106 T. 1+2)		0,240	0,99	1000	1800		0,242	
	Mineralische und pflanzliche Faserdämmstoffe 040		0,120	0,04	1030	10-200		3,000	
	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraul. Kalk		0,010	1,00	1000	1800		0,010	
							Σ R_n	3,274	
							R_{si}	0,130	
							R_{se}	0,130	
							Σ R	3,534	0,28
Da 2	Flachdach	0,80							
	Normalbeton (2400)		0,200	2,100	1000	2400		0,095	
	Polystyrol- Partikelschaum (PS15, 040)		0,200	0,040	1400	10-30		5,000	
							Σ R_n	5,095	
							R_{si}	0,100	
							R_{se}	0,040	
							Σ R	5,235	0,19
So 2	Sohle	-							
	Zementestrich		0,050	1,400	1000	2000		0,036	
	Mineralische und pflanzliche Faserdämmstoffe 040, DIN 18165		0,060	0,040	1030	10-200		1,500	
	Normalbeton (2400)		0,350	2,100	1000	2400		0,167	
							Σ R_n	1,702	
							R_{si}	0,170	
							R_{se}	0,000	
							Σ R	1,872	0,53

Tabelle A 6 – Kennwerte der opaken Bauteile Zone 2

Bauteil	Aufbau	Strahlungsab-sorptionsgrad	Dicke	Wärmeleitf.	spez. Wärme	Rohdichte	th. Widerst.	U-Wert
		α	d	λ	c	ρ	R	
	(von innen nach außen)	-	[m]	W/(m K)	J/(kg K)	kg/m³)	(m² K)/W	W/(m² K)

Tabelle A 7 – Kennwerte der transparenten Bauteile Zone 2

Bauteil	Fenstertyp		Abminderung infolge Rahmenanteil	U-Wert Verglasung (inkl. Korrekturwert)	U_w-Wert	Sonnen- und Blendschutzsysteme
		$g_\perp$	F_F			
				W/(m² K)	W/(m² K)	
Da-F 2	Lichtkuppel PMMA-Massivplatte, doppelschalig klar/klar	0,78	0,7	-	2,7	ohne

1.2.4. Detaillierte Angaben zur Beleuchtung

Tabelle A 8 – Geometrie der Tageslichtbereiche bei vertikalen Fassaden

Zone 1		Orientierung	Berechnungsbereich			h_{St}	h_R	h_{NE}	h_{Br}	b_F	h_F	A_{Rb}	a_{TL}	b_{TL}	A_{TL}	A_{KTL}	τ_{D65}
			Tiefe	Breite	Fläche												
			[m]	[m]	[m²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m²]	[m]	[m]	[m²]	[m²]	
1	Raum 1	West	4,60	9,51	43,75	2,30	2,64	0,80	0,80	4,00	1,50	6,00	4,60	6,30	28,98	14,77	0,78
2	Raum 2	Süd	9,51	14,89	141,60	2,50	2,64	0,80	0,20	11,90	2,30	27,37	4,25	13,46	57,19	84,41	0,78

Tabelle A 9 – Geometrie der Tageslichtbereiche bei Dachoberlichtern

Zone 2		Orientierung	Berechnungsbereich														
			Tiefe	Breite	Fläche	h_R	h_{NE}	g_W	a_S	b_S	h_S	A_{Rb}	a_{TL}	b_{TL}	A_{TL}	A_{KTL}	τ_{D65}
			[m]	[m]	[m²]	[m]	[m]	°	[m]	[m]	[m]	[m²]	[m]	[m]	[m²]	[m²]	
3	Raum 3	Horizontal	19,74	39,69	783,48	5,64	0,80	90	5,00	5,00	1,25	75,00	34,68	14,68	509,10	274,38	0,80

Tabelle A 10 – Angaben zur Kunstlichtversorgung

Beleuchtungsbereich		Lampenart	Vorschaltgerät	Beleuchtungsart	Tageslichtabhängiges Kontrollsystem	Präsenzkontrolle
Zone 1						
1	Raum 1	Leuchtstofflampen stabförmig	EVG	direkt/indirekt	Manuell	ohne Präsenzmelder
2	Raum 2	Leuchtstofflampen stabförmig	EVG	direkt/indirekt	Manuell	ohne Präsenzmelder
Zone 2						
3	Raum 3	Leuchtstofflampen stabförmig	EVG	direkt	Manuell	ohne Präsenzmelder

1.2.5. Übersicht der Haustechnikvarianten

Tabelle A 11 – Übersicht der Testvarianten

	Variante	Heizung	RLT	Kühlung	Trinkwarmwasser	Besonderheiten
1	Heizung konventionell, TWW	Brennwertkessel (Erdgas)	-	-	zentral, Erdgas	Zone 2: Nutzung mit niedriger Innentemperatur
2	Elektrischer Wärmeerzeuger	zentral elektrisch beheizter Wärmeerzeuger	-	-	dezentral, Strom	Zone 2 ist unbeheizt und hat keinen Trinkwarmwasserbedarf
3	Heizung konventionell, Kühlung	Brennwertkessel (Erdgas)	-	Kompressions-kältemaschine	-	Zone 1 wird beheizt und gekühlt; Zone 2: Nutzung mit niedriger Innentemperatur, es besteht kein Trinkwarmwasserbedarf
4	Heizung konventionell und regenerativ	Sole-Wasser Wärme-pumpe Brennwertkessel (Erdgas)	-	-	-	Zone 2: Nutzung mit niedriger Innentemperatur, es besteht kein Trinkwarmwasserbedarf
5	Heizung, TWW, Kühlung	Fernwärme	-	Kompressions-kältemaschine	Solarthermie	Zone 2: Nutzung mit niedriger Innentemperatur
6	Heizung, TWW, Raumlufttechnik	Biomassekessel	konstante Volumenstrom-anlage	-	zentral, Biomasse	Zone 2: Nutzung mit niedriger Innentemperatur
7	Heizung konventionell, RLT mit Feuchteanforderung und Kühlung	Brennwertkessel (Heizöl)	variable Volumenstrom-anlage, zu dem Feuchte-anforderung mit Toleranz	Absorptions-kältemaschine	zentral, Heizöl	Zone 2 ist unbeheizt und hat keinen Trinkwarmwasserbedarf
8	Heizung/TWW KWK + konventionell, Kühlung	BHKW, Brennwertkessel (Erdgas)	-	Raumklimasystem	BHKW, Brennwert-kessel (Erdgas)	Zone 1 wird beheizt und gekühlt; Zone 2: Nutzung mit niedriger Innentemperatur

1.3 Testvarianten

1.3.1. Variante 1

Das Gebäude wird mittels eines Erdgas-Brennwertkessels beheizt, der ebenfalls die zentrale Trinkwarmwasserversorgung gewährleistet. Zone 1 wird normal beheizt, die Nutzung von Zone 2 erfolgt mit niedriger Innentemperatur. Die Wärmeübergabe in Zone 1 erfolgt durch an den Außenwänden installierte Heizkörper, in Zone 2 durch eine bauteilintegrierte Fußbodenheizung. Der Trinkwarmwasserbedarf beider Zonen wird in Zone 1 gedeckt.

1.3.1.1. Gebäude- und Zonenmaße

Tabelle A 12 – Zonen- und Gebäudegeometrie

Zone	NGF	Bezugs-fläche TWW	Netto-volumen	Brutto-volumen	Charakter. Länge	Charakter. Breite	Geschoss-höhe
	A_{NGF}	A_B	V	V_e	L_G	B_G	h_G
	[m²]	[m²]	[m³]	[m³]	[m]	[m]	[m]
1	185,35	160,00	489,32	719,01	20,36	10,28	3,50
2	783,48	783,48	4.418,83	5.319,08	40,00	20,36	6,50
Gebäude	**968,83**	**-**	**4.908,15**	**6.038,09**			

1.3.1.2. Kurzübersicht der Gebäudehülle

Ermittlung von B‘

B‘ = A_G/(0,5*P)

- Zone 1: A_G = 205,38 m²
  P = 40,54 m
  B‘ = 10,13 m
  R_f = 1,702 (m² K)/W

- Zone 2: A_G = 818,32 m²
  P = 100,74 m
  B‘ = 16,25 m
  R_f = 1,702 (m² K)/W

Tabelle A 13 – Kurzübersicht der opaken Bauteile

Opakes Bauteil	A [m²]	U-Wert [W/(m² K)]	α	F_x	Bemerkung
O-AW 1	35,32	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
S-AW 1	43,89	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
W-AW 1	29,32	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
IW 1 2.Zone	71,26	0,28	-	-	-
Da 1	205,38	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2
So 1	205,38	0,53	-	0,35	(ohne zusätzliche Randdämmung) DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 11
N-AW 2	132,34	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
O-AW 2	261,24	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
S-AW 2	61,08	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1

Tabelle A 13 – Kurzübersicht der opaken Bauteile

Opakes Bauteil	A [m²]	U-Wert [W/(m² K)]	α	F_x	Bemerkung
W-AW 2	261,24	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
Da 2	743,32	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2
So 2	818,32	0,53	-	0,35	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 16

Tabelle A 14 – Kurzübersicht der transparenten Bauteile

Transparentes Bauteil	A_w [m²]	$g_\perp$	F_F	U_g (inkl. Korrekturwert) [W/(m² K)]	U_w [W/(m² K)]	Sonnen- und Blendschutz-systeme
W-F 1	6,00	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
S-F 1	27,37	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
Da-F 2	75,00	0,78	0,7	-	2,7	ohne

1.3.1.3. Ausführliche Erläuterung der Haustechnik

Tabelle A 15 – Detaillierte Angaben zum Trinkwarmwasser

Trinkwarmwasser			
		Zone 1	**Zone 2**
		zentral, Deckung in Zone 1	Deckung in Zone 1
Verteilung			
Versorgungsbereich (siehe DIN V 18599-1 Abschn. 7.2.1, DIN V 18599-8, Tab. 6)		Zone 1	
Verteilleitung	Leitungslänge	43,33 m (Ber. nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	mit Zirkulation	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,200 W/(m K)	
Strangleitung	Leitungslänge	54,94 m (Ber. nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	mit Zirkulation	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Stichleitung	Leitungslänge	10,47 m (Ber. nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	Übergabe in angrenzenden Räumen mit gemeinsamer Installationswand	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Speicher			
Speicherart		Indirekt beheizt	
Baujahr		2009	
Speichernenninhalt [l]		300	

Tabelle A 15 – Detaillierte Angaben zum Trinkwarmwasser

Trinkwarmwasser		
	Zone 1	**Zone 2**
Lagerung	stehend	
Aufstellort	beheizt, in Zone 1,im gleichen Raum mit Wärmeerzeuger	
Erzeuger		
Verwendung des gleichen Wärmeerzeugers für Heizung und Trinkwarmwasser		
Art des Wärmeerzeugers	Brennwertkessel, verbessert ab 1999	
Energieträger	Erdgas	
Baujahr	2009	
Aufstellort	beheizt, in Zone 1	
Kesselregelung	elektrisch	
Betriebsweise, nachts und am Wochenende	Absenkung	
Zirkulationspumpe		
Auslegung	bedarfsausgelegt	
Regelung	geregelt	
Baujahr	2009	

Tabelle A 16 – Detaillierte Angaben zur Heizung

Heizung			
Übergabe			
		Zone 1	**Zone 2**
Raumsolltemperatur Hzg. DIN V 18599-10, Tab. 5		21°C	17°C
Wärmeübergabe		Freie Heizflächen (Heizkörper) Raumhöhe < 4m DIN V 18599-5, Tab. 6	Hallenbauten Fußbodenheizg. Raumhöhe: 5,64 m DIN V 18599-5, Tab. 10 (Höhen 4 m bis 10 m)
Raumtemperaturregelung		P-Regler 1 K	PI-Regler
Anordnung der Heizung		Außenwand (normal)	bauteilintegriert (hohes Wärmeschutzniveau)
Betriebsweise		intermittierend	-
Verteilung			
Versorgungsbereich (DIN V 18599-1 /7.2.3)		Zone1	Zone 2
Auslegungstemperaturen	Vorlauf	55 °C	35 °C
	Rücklauf	45 °C	28 °C
Rohrnetztyp		Zweirohrheizung	Zweirohrheizung
Leitungslängen		Berechg. nach Standardverf. DIN V 18599-5, Tab. 15	
Verteilleitung	Leitungslänge	53,52 m	112,47 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,200 W/(m K)	
Strangleitung	Leitungslänge	18,31 m	132,34 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Anbindeleitung	Leitungslänge	115,11 m	447,92 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Speicher			
Speicherart		kein Pufferspeicher vorhanden	

Erzeuger		
Verwendung des gleichen Wärmeerzeugers für Heizung und Trinkwarmwasser		
Art des Wärmeerzeugers	Brennwertkessel, verbessert ab 1999	
Energieträger	Erdgas	
Baujahr	2009	
Aufstellort	beheizt, in Zone 1	
Kesselregelung	elektrisch	
Integriertes Pumpenmanagement	ohne	
Pumpen		
Versorgungsbereich (DIN V 18599-1 /7.2.3)	Zone1	Zone 2
Regelung	Δp = konstant	Δp = konstant
Auslegung der Pumpe	bedarfsausgelegt	bedarfsausgelegt
Integriertes Pumpenmanagement	ohne	ohne
Überströmventil vorhanden	nein	nein
Hydraulischer Abgleich	ja	ja
Wasserinhalt des Wärmeerzeugers<150 ml/kW	nein	nein
Betriebsweise, nachts und am Wochenende	Absenkung (intermittierend)	Absenkung (intermittierend)

1.3.2. Variante 2

Die Beheizung von Zone 1 wird durch einen zentral elektrischen Wärmeerzeuger realisiert, Zone 2 ist unbeheizt. Die Trinkwarmwasserversorgung wird dezentral realisiert, ein Bedarf besteht ausschließlich in Zone 1.

1.3.2.1. Gebäude- und Zonenmaße

Tabelle A 17 – Zonen- und Gebäudegeometrie

Zone	NGF	Bezugs-fläche TWW	Netto-volumen	Brutto-volumen	Charakter. Länge	Charakter. Breite	Geschoss-höhe
	A_{NGF}	A_B	V	V_e	L_G	B_G	h_G
	[m²]	[m²]	[m³]	[m³]	[m]	[m]	[m]
1	185,35	160,00	489,32	732,55	20,36	10,28	3,50
2	783,48	-	4.418,83	-	-	-	-
Gebäude	**968,83**	**-**	**4.908,15**	**732,55**	**-**	**-**	**-**

1.3.2.2. Kurzübersicht der Gebäudehülle

Ermittlung von B‘

B‘ = A_G/(0,5*P)

- Zone 1: A_G = 209,30 m²
  P = 61,28 m
  B‘ = 6,83 m
  R_f = 1,702 (m² K)/W

Tabelle A 18 – Kurzübersicht der opaken Bauteile

Opakes Bauteil	A [m²]	U-Wert [W/(m² K)]	α	F_x	Bemerkung
O-AW 1	35,98	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
S-AW 1	43,89	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
W-AW 1	29,32	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
IW 1 2.Zone	71,26	0,28	-	0,5	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 5
Da 1	209,30	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2
So 1	209,30	0,53	-	0,50	(ohne zusätzliche Randdämmung) DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 11
N-AW 2	132,34	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
O-AW 2	260,00	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
S-AW 2	61,08	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
W-AW 2	260,00	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
Da 2	739,40	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2
So 2	814,40	0,53	-	0,35	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 16

Tabelle A 19 – Kurzübersicht der transparenten Bauteile

Transparentes Bauteil	A_w [m²]	$g_\perp$	F_F	U_g (inkl. Korrekturwert) [W/(m² K)]	U_w [W/(m² K)]	Sonnen- und Blendschutz-systeme

Tabelle A 19 – Kurzübersicht der transparenten Bauteile

Transparentes Bauteil	A_w [m²]	$g_\perp$	F_F	U_g (inkl. Korrekturwert) [W/(m² K)]	U_w [W/(m² K)]	Sonnen- und Blendschutz-systeme
W-F 1	6,00	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
S-F 1	27,37	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
Da-F 2	75,00	0,78	0,7	-	2,7	ohne

1.3.2.3. Ausführliche Erläuterung der Haustechnik

Tabelle A 20 – Detaillierte Angaben zum Trinkwarmwasser

Trinkwarmwasser			
		Zone 1	**Zone 2**
		dezentral, Deckung in Zone 1	-
Verteilung			
Versorgungsbereich		Zone 1	
Stichleitung	Leitungslänge	2,0 m (Ber. nach DIN V 18599-8, Tabelle 9)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	eine Zapfstelle je Gerät	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Speicher			
Speicherart		-	
Erzeuger			
Art des Wärmeerzeugers		Elektrodurchlauferhitzer ab 1980	
Energieträger		Strom	
Baujahr		2009	

Tabelle A 21 – Detaillierte Angaben zur Heizung

Heizung			
Übergabe			
		Zone 1	**Zone 2**
Raumsolltemperatur Hzg. DIN V 18599-10, Tab. 5		21°C	-
Wärmeübergabe		Bauteilintegrierte Heizflächen (Flächenheizung) Raumhöhe < 4m DIN V 18599-5, Tab. 7	-
Raumtemperaturregelung		PI-Regler	-
System		Nasssystem, Flächenheizung mit 100 % besserer Dämmung	-
Betriebsweise		intermittierend	-
Verteilung			
Versorgungsbereich		Zone1	
Auslegungstemperaturen		Vorlauf	35 °C
		Rücklauf	28 °C
Rohrnetztyp		Zweirohrheizung	
Verteilleitung	Leitungslänge	53,52 m (Ber. nach Standardverfahren, DIN V 18599-5, Tabelle 15)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	

	Leitungsführung	innen liegende Stränge
	Baualtersklasse	nach 1995
	Wärmedurchgangszahl	0,200 W/(m K)
Strangleitung	Leitungslänge	18,31 m (Ber. nach Standardverfahren, DIN V 18599-5, Tabelle 15)
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich
	Leitungsführung	innen liegende Stränge
	Baualtersklasse	nach 1995
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)
Anbindeleitung	Leitungslänge	115,12m (Ber. nach Standardverfahren, DIN V 18599-5, Tabelle 15)
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich
	Leitungsführung	innen liegende Stränge
	Baualtersklasse	nach 1995
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)
Speicher		
Speicherart		Pufferspeicher
Speichernenninhalt		350 l
Aufstellort		beheizt, in Zone 1
Erzeuger		
Art des Wärmeerzeugers		zentral elektrisch beheizter Wärmeerzeuger
Energieträger		Strom
Speicherung		mit separater Erzeugung
Baujahr		2009
Aufstellort		beheizt, in Zone 1
Pumpen		
Regelung		Δp = konstant
Auslegung der Pumpe		bedarfsausgelegt
Integriertes Pumpenmanagement		ohne
Überströmventil vorhanden		nein
Hydraulischer Abgleich		ja
Wasserinhalt des Wärmeerzeugers < 150 ml/kW		nein
Betriebsweise, nachts und am Wochenende		Absenkung (intermittierend)

1.4 Variante 3

Das Gebäude wird mittels eines Erdgas-Brennwertkessels beheizt, die Nutzung von Zone 2 erfolgt mit niedriger Innentemperatur. Die Wärmeübergabe in Zone 1 erfolgt durch an den Außenwänden installierte Heizkörper, in Zone 2 durch eine bauteilintegrierte Fußbodenheizung. Zone 1 wird zusätzlich gekühlt. Die Kühlung erfolgt durch eine wassergekühlte Kompressionskältemaschine. Die Übergabe erfolgt über eine thermische Bauteilaktivierung in den Decken. Es besteht kein Trinkwarmwasserbedarf.

1.4.1.1. Gebäude- und Zonenmaße

Tabelle A 22 – Zonen- und Gebäudegeometrie

Zone	NGF	Bezugs-fläche TWW	Netto-volumen	Brutto-volumen	Charakter. Länge	Charakter. Breite	Geschoss-höhe
	A_{NGF}	A_B	V	V_e	L_G	B_G	h_G
	[m²]	[m²]	[m³]	[m³]	[m]	[m]	[m]
1	185,35	-	489,32	719,01	20,36	10,28	3,50
2	783,48	-	4.418,83	5.319,08	40,00	20,36	6,50
Gebäude	**968,83**	**-**	**4.908,15**	**6.038,09**	**50,28**	**20,36**	**3,50**

1.4.1.2. Kurzübersicht der Gebäudehülle

Ermittlung von B‘

B‘ = A_G/(0,5*P)

- Zone 1: A_G = 205,38 m²
  P = 40,54 m
  B‘ = 10,13 m
  R_f = 1,702 (m² K)/W

- Zone 2: A_G = 818,32 m²
  P = 100,74 m
  B‘ = 16,25 m
  R_f = 1,702 (m² K)/W

Tabelle A 23 – Kurzübersicht der opaken Bauteile

Opakes Bauteil	A [m²]	U-Wert [W/(m² K)]	α	F_x	Bemerkung
O-AW 1	35,32	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
S-AW 1	43,89	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
W-AW 1	29,32	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
IW 1 2.Zone	71,26	0,28	-	-	-
Da 1	205,38	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2
So 1	205,38	0,53	-	0,35	(ohne zusätzliche Randdämmung) DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 11
N-AW 2	132,34	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
O-AW 2	261,24	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
S-AW 2	61,08	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
W-AW 2	261,24	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
Da 2	743,32	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2
So 2	818,32	0,53	-	0,35	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 16

Tabelle A 24 – Kurzübersicht der transparenten Bauteile

Transparentes Bauteil	A_w [m²]	$g_\perp$	F_F	U_g (inkl. Korrekturwert) [W/(m² K)]	U_w [W/(m² K)]	Sonnen- und Blendschutz-systeme
W-F 1	6,00	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
S-F 1	27,37	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
Da-F 2	75,00	0,78	0,7	-	2,7	ohne

1.4.1.3. Ausführliche Erläuterung der Haustechnik

Tabelle A 25 – Detaillierte Angaben zur Heizung

Heizung			
Übergabe			
		Zone 1	**Zone 2**
Raumsolltemperatur Hzg. DIN V 18599-10, Tab. 5		21°C	17°C
Wärmeübergabe		Freie Heizflächen (Heizkörper) Raumhöhe < 4m DIN V 18599-5, Tab. 6	Hallenbauten Fußbodenheizg. Raumhöhe: 5,64 m DIN V 18599-5, Tab. 10 (Höhen 4 m bis 10 m)
Raumtemperaturregelung		P-Regler 1 K	PI-Regler
Anordnung der Heizung		Außenwand (normal)	bauteilintegriert (hohes Wärmeschutzniveau)
Betriebsweise		intermittierend	-
Verteilung			
Versorgungsbereich (DIN V 18599-1/ 7.2.3)		Zone1	Zone 2
Auslegungstemperaturen	Vorlauf	55 °C	35 °C
	Rücklauf	45 °C	28 °C
Rohrnetztyp		Zweirohrheizung	Zweirohrheizung
Leitungslängen		Berech. nach Standardverf., DIN V 18599-5, Tab. 15	
Verteilleitung	Leitungslänge	53,52 m	112,47 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,200 W/(m K)	
Strangleitung	Leitungslänge	18,31 m	132,34 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Anbindeleitung	Leitungslänge	115,11 m	447,92 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Speicher			
Speicherart		kein Pufferspeicher vorhanden	
Erzeuger			
Art des Wärmeerzeugers		Brennwertkessel, verbessert ab 1999	
Energieträger		Erdgas	
Baujahr		2009	
Aufstellort		beheizt, in Zone 1	
Kesselregelung		elektrisch	
Integriertes Pumpenmanagement		ohne	

Pumpen		
Versorgungsbereich (DIN V 18599-1/ 7.2.3)	Zone1	Zone 2
Regelung	Δp = konstant	Δp = konstant
Auslegung der Pumpe	bedarfsausgelegt	bedarfsausgelegt
Integriertes Pumpenmanagement	ohne	ohne
Überströmventil vorhanden	nein	nein
Hydraulischer Abgleich	ja	ja
Wasserinhalt des Wärmeerzeugers < 150 ml/kW	nein	nein
Betriebsweise, nachts und am Wochenende	Absenkung (intermittierend)	Absenkung (intermittierend)

Tabelle A 26 – Detaillierte Angaben zur Kühlung

Kühlung	
Versorgungsbereich	Zone 1
Maschinenart	Kompressionskältemaschine
Energieträger	Strom
Teillastregelung	Zweipunktregelung taktend
Verdichtung	Scrollverdichter
Kühlungsart	wassergekühlt, Eintritt konstant
Systemart	indirektes System
Kühlung	saisonale Kühlung ($\beta_{c,grenz}$ =0,15 nach DIN V 18599-7)
Abschaltung	Abschaltung der Kühlanlage an Nicht-Nutzungstagen
Betriebszeit Kühlung	nach Nutzungsrandbedingung DIN V 18599-10 (keine Kühlung außerhalb der Betriebszeit der Kühlanlage)
max. Rohrleitungslänge Rück-kühlung [m]	15 (Kühleranordnung außerhalb Gebäudehülle)
max. Rohrleitungslänge Primärkreis [m]	10
Anlagensystem	Bauteilaktivierung Decke
Systemtemperatur Verteilkreis [°C]	18/20
Leitungslänge Verteilkreis	78 m (DIN V 18599-7, Abschn. 6.5.2.2)
Kältemittel	R 134 a
Kälteträger	Wasser
Kaltwasseraustrittstemperatur [°C]	14
Art des Rückkühlers	Trockenrückkühler 40°C/45°C
Betriebsart Pumpen	vollautomatisierter, bedarfsgesteuerter Betrieb nach DIN V 18599-7, Tab. 13
hydraulischer Abgleich Verteilung	ja
hydraulische Entkopplung Primärkreis	ja
Pumpenbetrieb	unbekannt, geregelt, Bewertungsfaktor für Neubau b=1,0
Art der Pumpen	unbekannte, elektronisch adaptierte Pumpe
Druckverlust Verteilkreis	Dreiwegeventilbeimischung 10 kPa[1]

[1] Aus Gründen der Vereinfachung/Übersichtlichkeit wurde nur eine Druckverlust-komponente gewählt.

1.4.2. Variante 4

Das Gebäude wird durch eine Kombination von konventioneller und regenerativer Wärmeerzeugung beheizt. Eine Wärmepumpe übernimmt die Grundlast und ein konventioneller Erdgasbrennwertkessel übernimmt die Spitzenlast. Übergeben wird die Wärme in Zone 1 mittels thermischer Bauteilaktivierung in den Decken. Ein Pufferspeicher vermeidet unnötiges Takten der Wärmeerzeuger. Die Nutzung von Zone 2 erfolgt mit niedriger Innentemperatur. Die Wärmeübergabe in Zone 2 erfolgt durch eine bauteilintegrierte Fußbodenheizung. Es besteht kein Trinkwarmwasserbedarf.

1.4.2.1. Gebäude- und Zonenmaße

Tabelle A 27 – Zonen- und Gebäudegeometrie

Zone	NGF	Bezugs-fläche TWW	Netto-volumen	Brutto-volumen	Charakter. Länge	Charakter. Breite	Geschoss-höhe
	A_{NGF}	A_B	V	V_e	L_G	B_G	h_G
	[m²]	[m²]	[m³]	[m³]	[m]	[m]	[m]
1	185,35	-	489,32	719,01	20,36	10,28	3,50
2	783,48	-	4.418,83	5.319,08	40,00	20,36	6,50
Gebäude	**968,83**	**-**	**4.908,15**	**6.038,09**	**50,28**	**20,36**	**3,50**

1.4.2.2. Kurzübersicht der Gebäudehülle

Ermittlung von B‘

B‘ = A_G/(0,5*P)

- Zone 1: A_G = 205,38 m²
  P = 40,54 m
  B‘ = 10,13 m
  R_f = 1,702 (m² K)/W

- Zone 2: A_G = 818,32 m²
  P = 100,74 m
  B‘ = 16,25 m
  R_f = 1,702 (m² K)/W

Tabelle A 28 – Kurzübersicht der opaken Bauteile

Opakes Bauteil	A [m²]	U-Wert [W/(m² K)]	α	F_x	Bemerkung
O-AW 1	35,32	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
S-AW 1	43,89	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
W-AW 1	29,32	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
IW 1 2.Zone	71,26	0,28	-	-	-
Da 1	205,38	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2
So 1	205,38	0,53	-	0,35	(ohne zusätzliche Randdämmung) DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 11

Tabelle A 28 – Kurzübersicht der opaken Bauteile

Opakes Bauteil	A [m²]	U-Wert [W/(m² K)]	α	F_x	Bemerkung
N-AW 2	132,34	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
O-AW 2	261,24	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
S-AW 2	61,08	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
W-AW 2	261,24	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
Da 2	743,32	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2
So 2	818,32	0,53	-	0,35	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 16

Tabelle A 29 – Kurzübersicht der transparenten Bauteile

Transparentes Bauteil	A_w [m²]	$g_\perp$	F_F	U_g (inkl. Korrekturwert) [W/(m² K)]	U_w [W/(m² K)]	Sonnen- und Blendschutz-systeme
W-F 1	6,00	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
S-F 1	27,37	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
Da-F 2	75,00	0,78	0,7	-	2,7	ohne

1.4.2.3. Ausführliche Erläuterung der Haustechnik

Tabelle A 30 – Detaillierte Angaben zur Heizung

Heizung			
Übergabe			
		Zone 1	**Zone 2**
Raumsolltemperatur Hzg. DIN V 18599-10, Tab. 5		21°C	17°C
Wärmeübergabe		Bauteilintegrierte Heizflächen (Flächenheizung) Raumhöhe < 4m DIN V 18599-5, Tab. 7	Hallenbauten – Fußbodenheizung Raumhöhe: 5,64 m DIN V 18599-5, Tab. 10
Raumtemperaturregelung		PI-Regler	PI-Regler
System		Deckenheizung mit 100 % besserer Dämmung	bauteilintegriert (hohes Wärmeschutzniveau)
Betriebsweise		intermittierend	-
Verteilung			
Versorgungsbereich (siehe DIN V 18599-1 Abschn. 7.2.3)		Zone1	Zone 2
Auslegungstemperaturen	Vorlauf	35 °C	35 °C
	Rücklauf	28 °C	28 °C
Rohrnetztyp		Zweirohrheizung	Zweirohrheizung
Leitungslängen		(Berechnung nach Standardverfahren, DIN V 18599-5, Tabelle 15)	
Verteilleitung	Leitungslänge	53,52 m	112,47 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	

	Wärmedurchgangszahl	0,200 W/(m K)	
Strangleitung	Leitungslänge	18,31 m	132,34 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Anbindeleitung	Leitungslänge	115,11 m	447,92 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	

Speicher	
Speicherart	externer Pufferspeicher (nicht in WP integriert)
Speichernenninhalt	350 l
Aufstellort	beheizt, in Zone 1

Erzeuger-Grundlast	
Art des Wärmeerzeugers	Sole-Wasser Wärmepumpe
Betriebsart	Parallelbetrieb
Einsatzbereich	B0/W35
Energieträger	Strom
Baujahr	2009
Aufstellort	beheizt, in Zone 1
Nennleistung	30 kW
Bivalenztemperatur	8 °C
Eigenschaft Flächenheizung	schwer
Abstand der Rohre	20 cm
Heizgrenztemperatur	12 °C

Erzeuger-Spitzenlast	
Art des Wärmeerzeugers	Brennwertkessel, verbessert ab 1999
Energieträger	Erdgas
Baujahr	2009
Aufstellort	beheizt, in Zone 1
Kesselregelung	elektrisch
Integriertes Pumpenmanagement	ohne

Pumpen		
Versorgungsbereich (siehe DIN V 18599-1 Abschn. 7.2.3)	Zone1	Zone 2
Regelung	Δp = konstant	Δp = konstant
Auslegung der Pumpe	bedarfsausgelegt	bedarfsausgelegt
Integriertes Pumpenmanagement	ohne	ohne
Überströmventil vorhanden	nein	nein
Hydraulischer Abgleich	ja	ja
Wasserinhalt des Wärmeerzeugers < 150 ml/kW	nein	nein
Betriebsweise, nachts und am Wochenende	Absenkung (intermittierend)	Absenkung (intermittierend)

1.4.3. Variante 5

Das Gebäude wird mittels Fernwärme versorgt. Zone 1 wird normal beheizt, die Nutzung von Zone 2 erfolgt mit niedriger Innentemperatur. Die Wärmeübergabe in Zone 1 erfolgt durch an den Außenwänden installierte Heizkörper, in Zone 2 durch eine bauteilintegrierte Fußbodenheizung. Eine Kompressionskältemaschine realisiert die Kühlung von Zone 1, welche durch eine thermische Bauteilaktivierung übergeben wird. Der Trinkwarmwasserbedarf beider Zonen wird in Zone 1 gedeckt. Die Trinkwarmwassererwärmung wird durch Solarthermie und Fernwärme bewerkstelligt.

1.4.3.1. Gebäude- und Zonenmaße

Tabelle A 31 – Zonen- und Gebäudegeometrie

Zone	NGF	Bezugs-fläche TWW	Netto-volumen	Brutto-volumen	Charakter. Länge	Charakter. Breite	Geschoss-höhe
	A_{NGF}	A_B	V	V_e	L_G	B_G	h_G
	[m²]	[m²]	[m³]	[m³]	[m]	[m]	[m]
1	185,35	160,00	489,32	719,01	20,36	10,28	3,50
2	783,48	783,48	4.418,83	5.319,08	40,00	20,36	6,50
Gebäude	**968,83**	**-**	**4.908,15**	**6.038,09**	**50,28**	**20,36**	**3,50**

1.4.3.2. Kurzübersicht der Gebäudehülle

Ermittlung von B‘

B‘ = A_G/(0,5*P)

- Zone 1: A_G = 205,38 m²
  P = 40,54 m
  B‘ = 10,13 m
  R_f = 1,702 (m² K)/W

- Zone 2: A_G = 818,32 m²
  P = 100,74 m
  B‘ = 16,25 m
  R_f = 1,702 (m² K)/W

Tabelle A 32 – Kurzübersicht der opaken Bauteile

Opakes Bauteil	A [m²]	U-Wert [W/(m² K)]	α	F_x	Bemerkung
O-AW 1	35,32	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
S-AW 1	43,89	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
W-AW 1	29,32	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
IW 1 2.Zone	71,26	0,28	-	-	-
Da 1	205,38	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2
So 1	205,38	0,53	-	0,35	(ohne zusätzliche Randdämmung) DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 11
N-AW 2	132,34	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
O-AW 2	261,24	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
S-AW 2	61,08	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1

W-AW 2	261,24	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
Da 2	743,32	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2
So 2	818,32	0,53	-	0,35	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 16

Tabelle A 33 – Kurzübersicht der transparenten Bauteile

Transparentes Bauteil	A_w [m²]	$g_\perp$	F_F	U_g (inkl. Korrekturwert) [W/(m² K)]	U_w [W/(m² K)]	Sonnen- und Blendschutz-systeme
W-F 1	6,00	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
S-F 1	27,37	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
Da-F 2	75,00	0,78	0,7	-	2,7	ohne

1.4.3.3. Ausführliche Erläuterung der Haustechnik

Tabelle A 34 – Detaillierte Angaben zum Trinkwarmwasser

Trinkwarmwasser			
		Zone 1	**Zone 2**
		zentral, Deckung in Zone 1	Deckung in Zone 1
Verteilung			
Versorgungsbereich (siehe DIN V 18599-1 Abschn. 7.2.1, DIN V 18599-8, Tab. 6)		Zone 1	
Verteilleitung	Leitungslänge	43,33 m (Ber. nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	mit Zirkulation	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,200 W/(m K)	
Strangleitung	Leitungslänge	54,94 m (Ber. nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	mit Zirkulation	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Stichleitung	Leitungslänge	10,47 m (Ber. nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	Übergabe in angrenzenden Räumen mit gemeinsamer Installationswand	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Speicher			
Speicherart		Bivalenter Solarspeicher	
Baujahr		2009	
Speichernenninhalt [l]		nach Standardverfahren	
Lagerung		stehend	
Aufstellort		Beheizt, in Zone 1, im gleichen Raum mit Wärmeerzeuger	
Erzeuger			
Verwendung des gleichen Wärmeerzeugers für Heizung und Nachheizsystem Trinkwarmwasser			

Art des Wärmeerzeugers	Solarthermie
Nachheizsystem	Fernwärme
Kollektorfläche	nach Standardverfahren, A_C= 16,89 m²
Baujahr	2009
Anlagengröße	große Anlage
Ausrichtung	Südausrichtung, y=0
Neigung Kollektor	30°
Kollektorart	Röhrenkollektor
Zirkulationspumpe	
Auslegung	bedarfsausgelegt
Regelung	geregelt
Baujahr	2009

Tabelle A 35 – Detaillierte Angaben zur Heizung

Heizung			
Übergabe			
		Zone 1	**Zone 2**
Raumsolltemperatur Hzg. DIN V 18599-10, Tab. 5		21°C	17°C
Wärmeübergabe		Freie Heizflächen (Heizkörper) Raumhöhe < 4m DIN V 18599-5, Tab. 6	Hallenbauten Fußbodenheizg. Raumhöhe: 5,64 m DIN V 18599-5, Tab. 10 (Höhen 4 m bis 10 m)
Raumtemperaturregelung		P-Regler 1 K	PI-Regler
Anordnung der Heizung		Außenwand (normal)	bauteilintegriert (hohes Wärmeschutzniveau)
Betriebsweise		intermittierend	-
Verteilung			
Versorgungsbereich (DIN V 18599-1/ 7.2.3)		Zone1	Zone 2
Auslegungstemperaturen	Vorlauf	55 °C	35 °C
	Rücklauf	45 °C	28 °C
Rohrnetztyp		Zweirohrheizung	Zweirohrheizung
Leitungslängen		(Berechnung nach Standardverfahren, DIN V 18599-5, Tabelle 15)	
Verteilleitung	Leitungslänge	53,52 m	112,47 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,200 W/(m K)	
Strangleitung	Leitungslänge	18,31 m	132,34 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Anbindeleitung	Leitungslänge	115,11 m	447,92 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Speicher			
Speicherart		kein Pufferspeicher vorhanden	
Erzeuger			
Verwendung des gleichen Wärmeerzeugers für Heizung und Nachheizsystem Trinkwarmwasser			
Art des Wärmeerzeugers		Fernwärme	
Energieträger		Steinkohle, fossil	
Art der Hausstation		Warmwasser, niedrige Temperatur, 105°C	
Primärtemperatur (Auslegung)		105 °C	

Dämmklasse der Hausstation	Sekundärseite: 2 Primärseite: 3	
Regelung Vorlauf	in Hausstation	
Pumpen		
Versorgungsbereich (DIN V 18599-1/ 7.2.3)	Zone1	Zone 2
Regelung	Δp = konstant	Δp = konstant
Auslegung der Pumpe	bedarfsausgelegt	bedarfsausgelegt
Integriertes Pumpenmanagement	ohne	ohne
Überströmventil vorhanden	nein	nein
Hydraulischer Abgleich	ja	ja
Wasserinhalt des Wärmeerzeugers < 150 ml/kW	nein	nein
Betriebsweise, nachts und am Wochenende	Absenkung (intermittierend)	Absenkung (intermittierend)

Tabelle A 36 – Detaillierte Angaben zur Kühlung

Kühlung	
Versorgungsbereich	Zone 1
Maschinenart	Kompressionskältemaschine
Energieträger	Strom
Teillastregelung	Zweipunktregelung taktend
Verdichtung	Scrollverdichter
Kühlungsart	wassergekühlt, Eintritt konstant
Systemart	indirektes System
Kühlung	saisonale Kühlung ($\beta_{c,grenz}$ =0,15 nach DIN V 18599-7)
Abschaltung	Abschaltung der Kühlanlage an Nicht-Nutzungstagen
Betriebszeit Kühlung	nach Nutzungsrandbedingung DIN V 18599-10 (keine Kühlung außerhalb der Betriebszeit der Kühlanlage)
max. Rohrleitungslänge Rückkühlung [m]	15 (Kühleranordnung außerhalb Gebäudehülle)
max. Rohrleitungslänge Primärkreis [m]	10
Anlagensystem	Bauteilaktivierung Decke
Systemtemperatur Verteilkreis [°C]	18/20
Leitungslänge Verteilkreis	78 m (DIN V 18599-7, Abschn. 6.5.2.2)
Kältemittel	R 134 a
Kälteträger	Wasser
Kaltwasseraustrittstemperatur [°C]	14
Art des Rückkühlers	Trockenrückkühler 40°C/45°C
Betriebsart Pumpen	vollautomatisierter, bedarfsgesteuerter Betrieb nach DIN V 18599-7, Tab. 13
hydraulischer Abgleich Verteilung	ja
hydraulische Entkopplung Primärkreis	ja
Pumpenbetrieb	unbekannt, geregelt, Bewertungsfaktor für Neubau b=1,0
Art der Pumpen	unbekannte, elektronisch adaptierte Pumpe
Druckverlust Verteilkreis	Dreiwegeventilbeimischung 10 kPa[1]

[1] Aus Gründen der Vereinfachung/Übersichtlichkeit wurde nur eine Druckverlustkomponente gewählt.

1.4.4. Variante 6

Das Gebäude wird mittels eines Biomassekessels mit automatischer Holzpelletbeschickung beheizt, der ebenfalls die zentrale Trinkwarmwasserversorgung gewährleistet. Zone 1 wird normal beheizt, die Nutzung von Zone 2 erfolgt mit niedriger Innentemperatur. Die Wärmeübergabe in Zone 1 erfolgt durch an den Außenwänden installierte Heizkörper, in Zone 2 durch eine bauteilintegrierte Fußbodenheizung. Der Trinkwarmwasserbedarf beider Zonen wird in Zone 1 gedeckt. Die Belüftung der Zone 1 realisiert eine Konstantvolumenstromanlage.

1.4.4.1. Gebäude- und Zonenmaße

Tabelle A 37 – Zonen- und Gebäudegeometrie

Zone	NGF	Bezugs-fläche TWW	Netto-volumen	Brutto-volumen	Charakter. Länge	Charakter. Breite	Geschoss-höhe
	A_{NGF}	A_B	V	V_e	L_G	B_G	h_G
	[m²]	[m²]	[m³]	[m³]	[m]	[m]	[m]
1	185,35	160,00	489,32	719,01	20,36	10,28	3,50
2	783,48	783,48	4.418,83	5.319,08	40,00	20,36	6,50
Gebäude	**968,83**	**-**	**4.908,15**	**6.038,09**	**50,28**	**20,36**	**3,50**

1.4.4.2. Kurzübersicht der Gebäudehülle

Ermittlung von B‘

B‘ = A_G/(0,5*P)

- Zone 1: A_G = 205,38 m²
  P = 40,54 m
  B‘ = 10,13 m
  R_f = 1,702 (m² K)/W

- Zone 2: A_G = 818,32 m²
  P = 100,74 m
  B‘ = 16,25 m
  R_f = 1,702 (m² K)/W

Tabelle A 38 – Kurzübersicht der opaken Bauteile

Opakes Bauteil	A [m²]	U-Wert [W/(m² K)]	α	F_x	Bemerkung
O-AW 1	35,32	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
S-AW 1	43,89	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
W-AW 1	29,32	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
IW 1 2.Zone	71,26	0,28	-	-	-
Da 1	205,38	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2
So 1	205,38	0,53	-	0,35	(ohne zusätzliche Randdämmung) DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 11
N-AW 2	132,34	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
O-AW 2	261,24	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
S-AW 2	61,08	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
W-AW 2	261,24	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
Da 2	743,32	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2

Tabelle A 38 – Kurzübersicht der opaken Bauteile

Opakes Bauteil	A [m²]	U-Wert [W/(m² K)]	α	F_x	Bemerkung
So 2	818,32	0,53	-	0,35	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 16

Tabelle A 39 – Kurzübersicht der transparenten Bauteile

Transparentes Bauteil	A_w [m²]	$g_\perp$	F_F	U_g (inkl. Korrekturwert) [W/(m² K)]	U_w [W/(m² K)]	Sonnen- und Blendschutz-systeme
W-F 1	6,00	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
S-F 1	27,37	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
Da-F 2	75,00	0,78	0,7	-	2,7	ohne

1.4.4.3. Ausführliche Erläuterung der Haustechnik

Tabelle A 40 – Detaillierte Angaben zum Trinkwarmwasser

Trinkwarmwasser			
		Zone 1	**Zone 2**
		zentral, Deckung in Zone 1	Deckung in Zone 1
Verteilung			
Versorgungsbereich (siehe DIN V 18599-1 Abschn. 7.2.1, DIN V 18599-8, Tab. 6)		Zone 1	
Verteilleitung	Leitungslänge	43,33 m (Ber. Nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	mit Zirkulation	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,200 W/(m K)	
Strangleitung	Leitungslänge	54,94 m (Ber. Nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	mit Zirkulation	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Stichleitung	Leitungslänge	10,47 m (Ber. Nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	Übergabe in angrenzenden Räumen mit gemeinsamer Installationswand	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Speicher			
Speicherart		Indirekt beheizt	
Baujahr		2009	
Speichernenninhalt [l]		300	
Lagerung		stehend	
Aufstellort		Beheizt, in Zone 1, im gleichen Raum mit Wärmeerzeuger	
Erzeuger			

Verwendung des gleichen Wärmeerzeugers für Heizung und Trinkwarmwasser	
Art des Wärmeerzeugers	Biomassekessel
Heizkesseltyp	automatisch beschickter Pellet-Zentralheizkessel
Klasse	1
Energieträger	Holz
Baujahr	2009
Aufstellort	beheizt, in Zone 1
Kesselregelung	elektrisch
Mischer vorhanden	ja
Gebläseunterstützte Feuerung	nein
Betriebsweise, nachts und am Wochenende	Absenkung
Zirkulationspumpe	
Auslegung	bedarfsausgelegt
Regelung	geregelt
Baujahr	2009

Tabelle A 41 – Detaillierte Angaben zur Heizung

Heizung			
Übergabe			
		Zone 1	**Zone 2**
Raumsolltemp. Hzg. DIN V 18599-10, Tab. 5		21°C	17°C
Wärmeübergabe		Freie Heizflächen (Heizkörper) Raumhöhe < 4m DIN V 18599-5, Tab. 6	Hallenbauten Fußbodenheizg. Raumhöhe: 5,64 m DIN V 18599-5, Tab. 10 (Höhen 4 m bis 10 m)
Raumtemperaturregelung		P-Regler 1 K	PI-Regler
Anordnung der Heizung		Außenwand (normal)	bauteilintegriert (hohes Wärmeschutzniveau)
Betriebsweise		intermittierend	-
Verteilung			
Versorgungsbereich (DIN V 18599-1/ 7.2.3)		Zone1	Zone 2
Auslegungstemperaturen	Vorlauf	70 °C	35 °C
	Rücklauf	55 °C	28 °C
Rohrnetztyp		Zweirohrheizung	Zweirohrheizung
Leitungslängen		(Berech. nach Standardverf., DIN V 18599-5, Tab.15)	
Verteilleitung	Leitungslänge	53,52 m	112,47 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,200 W/(m K)	
Strangleitung	Leitungslänge	18,31 m	132,34 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Anbindeleitung	Leitungslänge	115,11 m	447,92 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Speicher			
Speicherart		Pufferspeicher	
Speichernenninhalt		350 l	
Aufstellort		beheizt, in Zone 1	
Erzeuger			
Verwendung des gleichen Wärmeerzeugers für Heizung und Trinkwarmwasser			
Art des Wärmeerzeugers		Biomassekessel	
Heizkesseltyp		automatisch beschickter Pellet-Zentralheizkessel	
Klasse		1	

Energieträger	Holz	
Baujahr	2009	
Aufstellort	beheizt, in Zone 1	
Kesselregelung	elektrisch	
Mischer vorhanden	ja	
Gebläseunterstützte Feuerung	nein	
Betriebsweise, nachts und am Wochenende	Absenkung	
Pumpen		
Versorgungsbereich (DIN V 18599-1/ 7.2.3)	Zone1	Zone 2
Regelung	Δp = konstant	Δp = konstant
Auslegung der Pumpe	bedarfsausgelegt	bedarfsausgelegt
Integriertes Pumpenmanagement	ohne	ohne
Überströmventil vorhanden	nein	nein
Hydraulischer Abgleich	ja	ja
Wasserinhalt des Wärmeerzeugers<150 ml/kW	nein	nein
Betriebsweise, nachts und am Wochenende	Absenkung (intermittierend)	Absenkung (intermittierend)

Tabelle A 42 – Detaillierte Angaben zur RLT

RLT	
Baujahr	2009
Versorgungsbereich	Zone 1
Lüftung	mechanische Be- und Entlüftung ohne Heiz- und Kühlfunktion
Zu- und Abluftwechsel zur Bestimmung des mechanischen Luftwechsels	vollständige Belüftung
Zuluftvolumenstrom	Konstantvolumenstromanlage
Anlagenbetrieb	nur während Nutzungstagen
Wärmetauscher	ohne Hilfsenergie
WRG [%]	Rückwärmzahl WRG: 75
Wirkungsgrad Ventilatoren	0,6
Gesamtdruckverlust [Pa] Zuluft	300 nach DIN V 18599-7, Abschn. 5.1
Gesamtdruckverlust [Pa] Abluft	300 nach DIN V 18599-7, Abschn. 5.1
Druckverhältniszahl f_p	0,4 nach DIN V18599-7 5.1.1
Verteilnetzlage	innerhalb thermischer Hülle
nutzungsbedingter Mindestvolumenstrom	741,4 m³/h nach DIN V 18599-10 Tab. 4
Feuchteanforderung	keine

1.4.5. Variante 7

In Zone 1 ist eine RLT-Anlage mit Heiz- und Kühlfunktion installiert. Zusätzlich erfolgt eine Beheizung der Zone durch ein statisches System über Heizkörper. Die Regelung des Volumenstroms erfolgt nach den Kühllasten der Zone. Die Versorgung des Kühlregisters bewerkstelligt eine Absorptionskältemaschine, die Erwärmung des Heizregisters realisiert ein Brennwertkessel. Zone 2 wird thermisch nicht konditioniert. Die Trinkwarmwasserversorgung erfolgt durch einen Brennwertkessel, ein Bedarf besteht ausschließlich in Zone 1.

1.4.5.1. Gebäude- und Zonenmaße

Tabelle A 43 – Zonen- und Gebäudegeometrie

Zone	NGF	Bezugs-fläche TWW	Netto-volumen	Brutto-volumen	Charakter. Länge	Charakter. Breite	Geschoss-höhe
	A_{NGF}	A_B	V	V_e	L_G	B_G	h_G
	[m²]	[m²]	[m³]	[m³]	[m]	[m]	[m]
1	185,35	160,00	489,32	732,55	20,36	10,28	3,50
2	783,48	-	4.418,83	-	-	-	-
Gebäude	**968,83**	**-**	**4.908,15**	**732,55**	**-**	**-**	**-**

1.4.5.2. Kurzübersicht der Gebäudehülle

Ermittlung von B‘

B‘ = A_G/(0,5*P)

- Zone 1: A_G = 209,30 m²
  P = 61,28 m
  B‘ = 6,83 m
  R_f = 1,702 (m² K)/W

Tabelle A 44 – Kurzübersicht der opaken Bauteile

Opakes Bauteil	A [m²]	U-Wert [W/(m² K)]	α	F_x	Bemerkung
O-AW 1	35,98	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
S-AW 1	43,89	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
W-AW 1	29,32	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
IW 1 2.Zone	71,26	0,28	-	0,5	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 5
Da 1	209,30	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2
So 1	209,30	0,53	-	0,50	(ohne zusätzliche Randdämmung) DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 11
N-AW 2	132,34	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
O-AW 2	260,00	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
S-AW 2	61,08	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
W-AW 2	260,00	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
Da 2	739,40	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2
So 2	814,40	0,53	-	0,35	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 16

Tabelle A 45 – Kurzübersicht der transparenten Bauteile

Transparentes Bauteil	A_w [m²]	$g_\perp$	F_F	U_g (inkl. Korrekturwert) [W/(m² K)]	U_w [W/(m² K)]	Sonnen- und Blendschutz-systeme
W-F 1	6,00	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
S-F 1	27,37	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
Da-F 2	75,00	0,78	0,7	-	2,7	ohne

1.4.5.3. Ausführliche Erläuterung der Haustechnik

Tabelle A 46 – Detaillierte Angaben zum Trinkwarmwasser

Trinkwarmwasser			
		Zone 1	**Zone 2**
		zentral, Deckung in Zone 1	-
Verteilung			
Versorgungsbereich (siehe DIN V 18599-1 Abschn. 7.2.1, DIN V 18599-8, Tab. 6)		Zone 1	
Verteilleitung	Leitungslänge	43,33 m (Ber. Nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	mit Zirkulation	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,200 W/(m K)	
Strangleitung	Leitungslänge	54,94 m (Ber. Nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	mit Zirkulation	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Stichleitung	Leitungslänge	10,47 m (Ber. Nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	Übergabe in angrenzenden Räumen mit gemeinsamer Installationswand	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Speicher			
Speicherart		Indirekt beheizt	
Baujahr		2009	
Speichernenninhalt [l]		300	
Lagerung		stehend	
Aufstellort		Beheizt, in Zone 1, im gleichen Raum mit Wärmeerzeuger	
Erzeuger			
Verwendung des gleichen Wärmeerzeugers für Heizung und Trinkwarmwasser			
Art des Wärmeerzeugers		Brennwertkessel, verbessert ab 1999	
Energieträger		Heizöl	
Baujahr		2009	
Aufstellort		beheizt, in Zone 1	
Kesselregelung		elektrisch	
Betriebsweise, nachts und am Wochenende		Absenkung	

Zirkulationspumpe	
Auslegung	bedarfsausgelegt
Regelung	geregelt
Baujahr	2009

Tabelle A 47 – Detaillierte Angaben zur Heizung

Heizung		
Übergabe		
	Zone 1	**Zone 2**
Raumsolltemperatur Hzg. DIN V 18599-10, Tab. 5	21°C	-
Wärmeübergabe	Freie Heizflächen (Heizkörper) Raumhöhe < 4m DIN V 18599-5, Tab. 6	-
Raumtemperaturregelung	P-Regler 1 K	-
Anordnung der Heizung	Außenwand (normal)	-
Betriebsweise	intermittierend	-

Verteilung		
Versorgungsbereich		Zone1
Auslegungstemperaturen	Vorlauf	55 °C
	Rücklauf	45 °C
Rohrnetztyp		Zweirohrheizung
Verteilleitung	Leitungslänge	53,52 m (Ber. Nach Standardverfahren, DIN V 18599-5, Tabelle 15)
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich
	Leitungsführung	innen liegende Stränge
	Baualtersklasse	nach 1995
	Wärmedurchgangszahl	0,200 W/(m K)
Strangleitung	Leitungslänge	18,31 m (Ber. Nach Standardverfahren, DIN V 18599-5, Tabelle 15)
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich
	Leitungsführung	innen liegende Stränge
	Baualtersklasse	nach 1995
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)
Anbindeleitung	Leitungslänge	115,12m (Ber. Nach Standardverfahren, DIN V 18599-5, Tabelle 15)
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich
	Leitungsführung	innen liegende Stränge
	Baualtersklasse	nach 1995
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)

Speicher	
Speicherart	-

Erzeuger	
Verwendung des gleichen Wärmeerzeugers für Heizung und Trinkwarmwasser	
Art des Wärmeerzeugers	Brennwertkessel, verbessert ab 1999
Energieträger	Heizöl
Baujahr	2009
Aufstellort	beheizt, in Zone 1
Kesselregelung	elektrisch
Integriertes Pumpenmanagement	ohne

Pumpen	
Regelung	Δp = konstant
Auslegung der Pumpe	bedarfsausgelegt
Integriertes Pumpenmanagement	ohne
Überströmventil vorhanden	nein
Hydraulischer Abgleich	ja
Wasserinhalt des Wärmeerzeugers < 150 ml/kW	nein
Betriebsweise, nachts und am Wochenende	Absenkung (intermittierend)

Tabelle A 48 – Detaillierte Angaben zur Raumlufttechnik

RLT	
Baujahr	2009
Versorgungsbereich	Zone 1
Lüftung	mechanische Be- und Entlüftung
Zu- und Abluftwechsel zur Bestimmung des mechanischen Luftwechsels	vollständiger Belüftung – mit Kühlung, Heizung
Zuluftvolumenstrom	kühllastabhängiger Regelung des Volumenstroms
Anlagenbetrieb	nur während Nutzungstagen
Wärmetauscher	ohne Hilfsenergie
WRG [%]	Rückwärmzahl WRG: 75
Wirkungsgrad Ventilatoren	0,6
Gesamtdruckverlust Zuluft [Pa]	540 (nach Leitfaden 18599)
Gesamtdruckverlust Abluft [Pa]	360 (nach Leitfaden 18599)
konstanter Druckverlust Zuluft [Pa]	216
konstanter Druckverlust Abluft [Pa]	144
Druckverhältniszahl f_p	0,4 nach DIN V18599-7 5.1.1
Verteilnetzlage	innerhalb thermischer Hülle
Auslegungsvolumenstrom [m³/h]	
nutzungsbedingter Mindestvolumenstrom	741,4 m³/h nach DIN V 18599-10 Tab. 4
Zulufttemperatur [°C] Auslegung Sommer	17
Zulufttemperatur [°C] Auslegung Winter	21
Feuchteanforderung	mit Toleranz
FRG [%]	Rückfeuchtezahl: 75
Luftbefeuchtung mittels	Dampf
Variantenummer der RLT-Anlagen nach DIN V 18599-3, Tab. 5	Variantennummer 25
Art der Dampferzeugung	Ölbefeuert – Rohwasser (brennwertbezogen)
Kälteversorgung RLT	
Kältesystem Übergabe	indirekt
Erzeugung-Kühlung	Absorptionskältemaschine, wassergekühlt
Teillastregelung	einstufig mit Heizmedienregelung
Heizmedientemperatur Vor-/Rücklauf [°C]	90/75
Nennwärmeverhältnis	0,69 nach DIN V 18599-7 Tab. 27
Thermische Kälteerzeugung	durch Heizsystem
Aufstellort	beheizt, Zone 1
Primärkreis	
Kälteträger	Wasser
Systemtemperatur Kaltwasser [°C]	6 / 12
max. Rohrleitungslänge Primärkreis [m]	10
Betriebsart Pumpe	vollautomatisierter, bedarfsgesteuerter Betrieb nach DIN V 18599-7, Tab. 13
hydraulische Entkopplung Primärkreis (hydr. Weiche)	ja
hydraulischer Abgleich Primärkreis	ja
Überströmventil	nein

Tabelle A 48 – Detaillierte Angaben zur Raumlufttechnik

RLT	
Pumpenbetrieb	unbekannt, geregelt, Bewertungsfaktor für Neubau b=1,0
Art der Pumpen	unbekannte, elektronisch adaptierte Pumpe
Sekundär- /Verteilkreis	
Kühlwassereintrittsart	konstant
Kälteträger	Wasser
max. Rohrleitungslänge Verteilung [m]	16
Betriebsart Pumpe	vollautomatisierter, bedarfsgesteuerter Betrieb nach DIN V 18599-7, Tab. 13
Druckverlust Verteilkreis	Dreiwegeventilbeimischung 10 kPa [1]
hydraulische Entkopplung Verteilkreis (hydr. Weiche)	nein
hydraulischer Abgleich Verteilsystem	ja
Überströmventil	nein
Pumpenbetrieb	unbekannt, geregelt, Bewertungsfaktor für Neubau b=1,0
Art der Pumpen	unbekannte, elektronisch adaptierte Pumpe
Rückkühlkreis	
Kälteträger	Wasser
max. Rohrleitungslänge Rückkühlung [m]	15 (Kühleranordnung außerhalb Gebäudehülle)
Art des Rückkühlers	Verdunstungsrückkühler 27°C/33°C
Bauart des Rückkühlers	geschlossener Kreislauf, ohne Zusatzschalldämpfer (Axialventilator) nach DIN V 18599-7 Tab. 29
Betriebsart Pumpe	vollautomatisierter, bedarfsgesteuerter Betrieb nach DIN V 18599-7, Tab. 13
hydraulische Entkopplung Rückkühlkreis (hydr. Weiche)	nein
hydraulischer Abgleich Kühlwassersystem	ja
Überströmventil	nein
Pumpenbetrieb	unbekannt, geregelt, Bewertungsfaktor für Neubau b=1,0
Art der Pumpen	unbekannte, elektronisch adaptierte Pumpe
Wärmeversorgung RLT	
Versorgungsbereich	Zone1
Verteilung	Verwendung des gleichen Verteilnetzes für Heizung
Erzeuger	Verwendung des gleichen Erzeugers für Heizung

[1] Aus Gründen der Vereinfachung/Übersichtlichkeit wurde nur eine Druckverlust-komponente gewählt.

1.4.6. Variante 8

Das Gebäude wird zur Grundlastabdeckung mittels eines BHKW's beheizt, der ebenfalls die zentrale Trinkwarmwasserversorgung gewährleistet. Die Spitzenlast übernimmt ein verbesserter Brennwertkessel. Zone 1 wird normal beheizt, die Nutzung von Zone 2 erfolgt mit niedriger Innentemperatur. Die Wärmeübergabe in Zone 1 erfolgt durch an den Außenwänden installierte Heizkörper, in Zone 2 durch eine bauteilintegrierte Fußbodenheizung. Der Trinkwarmwasserbedarf beider Zonen wird in Zone 1 gedeckt. Die Kühlung von Zone 1 wird durch ein Raumklimasystem bewerkstelligt.

1.4.6.1. Gebäude- und Zonenmaße

Tabelle A 49 – Zonen- und Gebäudegeometrie

Zone	NGF	Bezugs-fläche TWW	Netto-volumen	Brutto-volumen	Charakter. Länge	Charakter. Breite	Geschoss-höhe
	A_{NGF}	A_B	V	V_e	L_G	B_G	h_G
	[m²]	[m²]	[m³]	[m³]	[m]	[m]	[m]
1	185,35	160,00	489,32	719,01	20,36	10,28	3,50
2	783,48	783,48	4.418,83	5.319,08	40,00	20,36	6,50
Gebäude	**968,83**	**-**	**4.908,15**	**6.038,09**	**50,28**	**20,36**	**3,50**

1.4.6.2. Kurzübersicht der Gebäudehülle

Ermittlung von B'

B' = A_G/(0,5*P)

- Zone 1: A_G = 205,38 m²
  P = 40,54 m
  B' = 10,13 m
  R_f = 1,702 (m² K)/W

- Zone 2: A_G = 818,32 m²
  P = 100,74 m
  B' = 16,25 m
  R_f = 1,702 (m² K)/W

Tabelle A 50 – Kurzübersicht der opaken Bauteile

Opakes Bauteil	A [m²]	U-Wert [W/(m² K)]	α	F_x	Bemerkung
O-AW 1	35,32	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
S-AW 1	43,89	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
W-AW 1	29,32	0,29	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
IW 1 2.Zone	71,26	0,28	-	-	-
Da 1	205,38	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2
So 1	205,38	0,53	-	0,35	(ohne zusätzliche Randdämmung) DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 11
N-AW 2	132,34	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
O-AW 2	261,24	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
S-AW 2	61,08	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1
W-AW 2	261,24	0,46	0,50	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 1

Tabelle A 50 – Kurzübersicht der opaken Bauteile

Opakes Bauteil	A [m²]	U-Wert [W/(m² K)]	α	F_x	Bemerkung
Da 2	743,32	0,19	0,80	1,0	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 2
So 2	818,32	0,53	-	0,35	DIN V 18599-2, Tab. 3, Zeile 16

Tabelle A 51 – Kurzübersicht der transparenten Bauteile

Transparentes Bauteil	A_w [m²]	$g_\perp$	F_F	U_g (inkl. Korrekturwert) [W/(m² K)]	U_w [W/(m² K)]	Sonnen- und Blendschutz-systeme
W-F 1	6,00	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
S-F 1	27,37	0,65	0,7	1,2	1,4	ohne
Da-F 2	75,00	0,78	0,7	-	2,7	ohne

1.4.6.3. Ausführliche Erläuterung der Haustechnik

Tabelle A 52 – Detaillierte Angaben zum Trinkwarmwasser

Trinkwarmwasser			
		Zone 1	**Zone 2**
		zentral, Deckung in Zone 1	Deckung in Zone 1
Verteilung			
Versorgungsbereich (siehe DIN V 18599-1 Abschn. 7.2.1, DIN V 18599-8, Tab. 6)		Zone 1	
Verteilleitung	Leitungslänge	43,33 m (Ber. nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	mit Zirkulation	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,200 W/(m K)	
Strangleitung	Leitungslänge	54,94 m (Ber. nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	mit Zirkulation	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Stichleitung	Leitungslänge	10,47 m (Ber. nach Standardverfahren, DIN V 18599-8, Tabelle 6)	
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Kennwert	Übergabe in angrenzenden Räumen mit gemeinsamer Installationswand	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Speicher			
Speicherart		Indirekt beheizt	
Baujahr		2009	
Speichernenninhalt [l]		300	
Lagerung		stehend	
Aufstellort		Beheizt, in Zone 1, im gleichen Raum mit Wärmeerzeuger	

Erzeuger	
Verwendung des gleichen Wärmeerzeugers für Heizung und Trinkwarmwasser	
Art des Wärmeerzeugers	dezentrale KWK
Nachheizsystem	Brennwertkessel, verbessert ab 1999
Energieträger	Erdgas
Baujahr	2009
Aufstellort	beheizt, in Zone 1
Kesselregelung	elektrisch
Betriebsweise, nachts und am Wochenende	Absenkung
Zirkulationspumpe	
Auslegung	bedarfsausgelegt
Regelung	geregelt
Baujahr	2009

Tabelle A 53 – Detaillierte Angaben zur Heizung

Heizung			
Übergabe			
		Zone 1	**Zone 2**
Raumsolltemperatur Hzg. DIN V 18599-10, Tab. 5		21°C	17°C
Wärmeübergabe		Freie Heizflächen (Heizkörper) Raumhöhe < 4m DIN V 18599-5, Tab. 6	Hallenbauten – Fußbodenheizung Raumhöhe: 5,64 m DIN V 18599-5, Tab. 10
Raumtemperaturregelung		P-Regler 1 K	PI-Regler
Anordnung der Heizung		Außenwand (normal)	bauteilintegriert (hohes Wärmeschutzniveau)
Betriebsweise		intermittierend	-
Verteilung			
Versorgungsbereich (siehe DIN V 18599-1 Abschn. 7.2.3)		Zone1	Zone 2
Auslegungstemperaturen	Vorlauf	55 °C	35 °C
	Rücklauf	45 °C	28 °C
Rohrnetztyp		Zweirohrheizung	Zweirohrheizung
Leitungslängen		(Berechnung nach Standardverfahren, DIN V 18599-5, Tabelle 15)	
Verteilleitung	Leitungslänge	53,52 m	112,47 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,200 W/(m K)	
Strangleitung	Leitungslänge	18,31 m	132,34 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	
	Leitungsführung	innen liegende Stränge	
	Baualtersklasse	nach 1995	
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)	
Anbindeleitung	Leitungslänge	115,11 m	447,92 m
	Umgebungstemperatur	im beheizten Bereich	

	Leitungsführung	innen liegende Stränge
	Baualtersklasse	nach 1995
	Wärmedurchgangszahl	0,255 W/(m K)
Speicher		
Speicherart		Pufferspeicher
Speichernenninhalt		350 l
Aufstellort		beheizt, in Zone 1
Erzeuger-Grundlast		
Verwendung des gleichen Wärmeerzeugers für Heizung und Trinkwarmwasser		
Art des Wärmeerzeugers		dezentrale KWK
Energieträger		Erdgas
Baujahr		2009
Aufstellort		beheizt, in Zone 1
Berücksichtigung des Heiznetzes zur Übergabestation		nein
Berücksichtigung der Stromproduktion		bei Anlagenbewertung
Stromkennzahl C		0,75 (Standardwert DIN V 18599-9:2007-02 Abschn. 5)
Anteil der mit der KWK-Anlage erzeugten Wärme an der gesamten Wärmeerzeugung β		0,5 (Standardwert DIN V 18599-9:2007-02 Abschn. 5)
thermische Leistung der KWK-Anlage		50 kW
elektrische Leistung der KWK-Anlage		37,5 kW
Feuerungsleistung		115 kW
Nutzungsgrad des Wärmeerzeugers		87%
Nutzungsgrad der KWK-Anlage		76%
Erzeuger-Spitzenlast		
Verwendung des gleichen Wärmeerzeugers für Heizung und Trinkwarmwasser		
Art des Wärmeerzeugers		Brennwertkessel verbessert ab 1999
Energieträger		Erdgas
Baujahr		2009
Aufstellort		beheizt, in Zone 1
Kesselregelung		elektrisch
Pumpen		
Versorgungsbereich (siehe DIN V 18599-1 Abschn. 7.2.3)	Zone1	Zone 2
Regelung	Δp = konstant	Δp = konstant
Auslegung der Pumpe	bedarfsausgelegt	bedarfsausgelegt
Integriertes Pumpenmanagement	ohne	ohne
Überströmventil vorhanden	nein	nein
Hydraulischer Abgleich	ja	ja
Wasserinhalt des Wärmeerzeugers < 150 ml/kW	nein	nein
Betriebsweise, nachts und am Wochenende	Absenkung (intermittierend)	Absenkung (intermittierend)

Tabelle A 54 – Detaillierte Angaben zur Kühlung

Kühlung	
Versorgungsbereich	Zone 1
Maschinenart	Kompaktklimageräte als Fenster- oder Wandklimagerät
Energieträger	Strom
Teillastregelung	Zweipunktregelung für Einzonensystem, taktend

Tabelle A 54 – Detaillierte Angaben zur Kühlung

Kühlung	
	(Ein/Aus-Betrieb); DIN V 18599-7, Tab. 23
Kühlungsart	luftgekühlt
Systemart	direktes System
Kühlung	saisonale Kühlung ($\beta_{c,grenz}$ =0,15 nach DIN V 18599-7)
Abschaltung	Abschaltung der Kühlanlage an Nicht-Nutzungstagen
Betriebszeit Kühlung	nach Nutzungsrandbedingung DIN V 18599-10 (keine Kühlung außerhalb der Betriebszeit der Kühlanlage)

2 Anlage B: Fragebogen für DIN V 18599 Anwender

Blatt 1 - Verwendete Software

Verwendete Software

Wenn Sie mehrere Produkte einsetzen, füllen Sie bitte für jedes einen separaten Fragebogen aus.

- ☐ BKI Baukosteninformationszentrum Deutscher Architekten GmbH - BKI ENERGIEplaner
- ☐ BMZ Technisch-Wissenschaftliche Software GmbH - BAUTHERM 18599
- ☐ ennovatis GmbH - ennovatis EnEv+
- ☐ ENVISYS GmbH & Co. KG - EVEBI
- ☐ Heilmann Software IT GmbH - IBP: 18599
- ☐ Hottgenroth Software GmbH & Co. KG - Energieberater PLUS 18599
- ☐ Ingenieurbüro Leuchter - EVA-18599
- ☐ KERN ingenieurkonzepte - DÄMMWERK
- ☐ ROWA-Soft GmbH - EnEV-Wärme & Dampf
- ☐ SOLAR-COMPUTER GmbH - Energieeffizienz Gebäude EnEV 2009/DIN V 18599
- ☐ Visionworld GmbH - EnEV-Pro 2009 Nichtwohnbau
- ☐ WEKA MEDIA GmbH & Co. KG - WEKA Gebäudeplaner
- ☐ Zentrum für Umweltbewusstes Bauen e.V. - EPASS-HELENA
- ☐ Andere Software

Name der Software:

verwendete Version:

verwendete Module:

Kernelversion:(1)

(1) wenn verwendet bzw. bekannt

Blatt 2 - Zum Anwender

Alter

Jahre

Ausbildung

- ☐ abgeschlossene Berufsausbildung
- ☐ laufendes Studium
- ☐ abgeschlossenes Studium
- ☐ postgraduales Studium

höchster Abschluss:

Fachrichtung:

Blatt 3 - Zum Unternehmen

Wieviel Personen arbeiten in Ihrem Unternehmen?

- ☐ 1-5 Personen
- ☐ 5-20 Personen
- ☐ 20-100 Personen
- ☐ >100 Personen

Welche Rolle haben Sie im Unternehmen?

- ☐ Inhaber, Gesellschafter
- ☐ Leitende Funktion
- ☐ Angestellt
- ☐ sonstige

Rolle: _____

In welche Branche ist Ihr Unternehmen einzuordnen?

- ☐ Ingenieur-Architektenbüro
- ☐ Planungsbüro TGA
- ☐ Hersteller Baustoffe, Bauelemente
- ☐ Softwarehersteller
- ☐ sonstige

Branche: _____

Welche Leistungen bietet Ihr Unternehmen an?

- ☐ Architekturplanung
- ☐ Haustechnikplanung
- ☐ Energieausweise
- ☐ Statik
- ☐ Energieberatung
- ☐ sonstige

Leistung: _____

Blatt 4 - Anwendungsbereich

Anzahl der Anwendungen für Berechnungen gemäß DIN V 18599 im Jahr ca.

Gebäudeartenanteil

Art	**Anteil:**	**dabei:**	
Wohngebäude	%	☐ Bestand	☐ Neubau
Nichtwohngebäude	%	☐ Bestand	☐ Neubau
Mischnutzung	%	☐ Bestand	☐ Neubau

Typische Anwendungsfälle (anteilig)

Verkauf, Vermietung, Verpachtung ca.:	%
Sanierung ca.:	%
Neubau ca.:	%
Energiekonzept ca.:	%
Sonstige (freiwillig, Fördermittelanträge etc.) ca.:	%

Blatt 5 - Energieausweiserstellung nach DIN V 18599 und EnEV

Sind alle Anwendungsfälle für Wohngebäude bearbeitbar gewesen?

☐ ja ☐ nein

Wo gab es Probleme?

☐ Verkauf, Vermietung, Verpachtung

☐ Sanierung

☐ Neubau

☐ Energiekonzept

☐ Sonstige

Benennen Sie mit wenigen Worten aufgetretene Probleme:

Sind alle Anwendungsfälle für Nichtwohngebäude bearbeitbar gewesen?

☐ ja ☐ nein

Wo gab es Probleme?

☐ Verkauf, Vermietung, Verpachtung

☐ Sanierung

☐ Neubau

☐ Energiekonzept

☐ Sonstige

Benennen Sie mit wenigen Worten aufgetretene Probleme:

Nutzen Sie Hilfe, Hotline und anderen Support?

☐ ja ☐ nein

Betreffen die Fragen eher die Regelwerke oder eher den Umgang mit der Software?

eher Norm/EnEV ☐ ☐ ☐ ☐ eher Software

Welche der folgenden Hilfsmittel nutzen Sie bei Fragen? Bewerten Sie ihre Präferenz für das Medium und wie hilfreich dieses ist.

	Häufigkeit				**Qualität der Antwort**				
Regelwerke (EnEV, DIN)	☐ oft	☐ selten	☐ nie	gut	☐	☐	☐	☐	schlecht
Forum	☐ oft	☐ selten	☐ nie	gut	☐	☐	☐	☐	schlecht
E-Mail	☐ oft	☐ selten	☐ nie	gut	☐	☐	☐	☐	schlecht
Telefon/Hotline	☐ oft	☐ selten	☐ nie	gut	☐	☐	☐	☐	schlecht
Handbuch des Programms	☐ oft	☐ selten	☐ nie	gut	☐	☐	☐	☐	schlecht
Programmhilfe	☐ oft	☐ selten	☐ nie	gut	☐	☐	☐	☐	schlecht
andere	☐ oft	☐ selten	☐ nie	gut	☐	☐	☐	☐	schlecht

Haben Sie bisher an Schulungen teilgenommen?

☐ ja ☐ nein ☐ ich habe kein Interesse ☐ ich habe es noch vor

Was war der Inhalt der Schulung?

☐ Lehrgang zum Energieberater

☐ Softwareschulung

☐ Regelwerke

Welche Regelwerke?

☐ EnEV

☐ DIN V 18599

☐ weitere

Blatt 6 - Nachvollziehbarkeit der Berechnungen

Wie aufwändig war für Sie die Einarbeitung, um Energieausweise erstellen zu können?

- ☐ maximal ein Projekt / eine Schulung
- ☐ mehrere Projekte
- ☐ Auch nach mehreren Projekten habe ich noch Probleme im Umgang mit der Materie.

Bitte nennen Sie knapp Gründe dafür:

Welche Mittel brauchen Sie als Nutzer, um ihre Eingaben nachzuvollziehen?

- ☐ eine übersichtliche Darstellung der Eingaben
- ☐ eine Prüfung auf fehlende Eingaben
- ☐ eine Prüfung auf Plausibilität der Eingaben
- ☐ einen Fortschrittsbalken
- ☐ sonstige

Welche Mittel brauchen Sie als Nutzer, um ihre Berechnungen nachzuvollziehen?

- ☐ eine übersichtliche Darstellung der Endergebnisse
- ☐ eine übersichtliche Darstellung der Zwischenergebnisse
- ☐ sonstige

Blatt 7 - Updates / Aktualität

Nutzen Sie die Update-Funktion?

☐ ja ☐ nein

Wie regelmäßig nutzen Sie die Update-Funktion?

☐ Ich installiere regelmäßig alle Updates.

☐ Ich installiere nur ab und zu Updates.

Aus welchen Gründen nutzen Sie die Update-Funktion nicht?

☐ aus Kostengründen

☐ aus technischen Gründen

☐ andere Gründe

Blatt 8 - Berechnungen / Arbeitsweise

Wenn Sie eine Berechnung nach DIN V 18599 durchführen, treten dann häufig Anwendungen auf, bei denen anlagentechnische Komponenten eingesetzt werden, die nicht in der Norm beschrieben sind?

☐ ja ☐ nein

Rechnen Sie Wohngebäude nach dem Bilanzierungsverfahren auf Grundlage der DIN V 18599?

☐ ja, alle ☐ teilweise, einige ☐ nein, keine

Bietet die Software die Möglichkeit, Strom aus Erneuerbaren Energien nach §5 in die Bilanzierung aufzunehmen?

☐ ja ☐ nein ☐ hatte bisher keinen Bedarf

Können die Erträge aus Photovoltaik monatlich eingegeben werden?

☐ ja ☐ nein

Beachtet die Software, dass nicht mehr als der monatlich errechnete Strombedarf gegen Strom aus erneuerbaren Energien gerechnet werden darf?

☐ ja ☐ nein

Unterstützt die Software den Nutzer bei der Überprüfung der Anforderungen aus dem EEWärmgeG?

☐ ja ☐ nein ☐ hatte bisher keinen Bedarf

Unterstützt Ihre Software die Erfassung der Kombination von erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen nach §8 EEWärmeG?

☐ ja ☐ nein

Nutzen Sie mögliche Vereinfachungen (Kann-Bestimmungen und Berechnungsverfahren) entsprechend den Rechenvorschriften?

☐ ja, alle ☐ teilweise, einige ☐ nein, keine

Blatt 9 - Verbesserungswünsche

Auf welche Ergänzungen, Korrekturen oder Schwerpunkte bezogen auf Regelwerke (EnEV, DIN 18599) möchten Sie hinweisen?

Wunsch	**Priorität**					
	hoch	☐	☐	☐	☐	niedrig
	hoch	☐	☐	☐	☐	niedrig
	hoch	☐	☐	☐	☐	niedrig
	hoch	☐	☐	☐	☐	niedrig
	hoch	☐	☐	☐	☐	niedrig

Auf welche Ergänzungen, Korrekturen oder Schwerpunkte bezogen auf Software möchten Sie hinweisen?

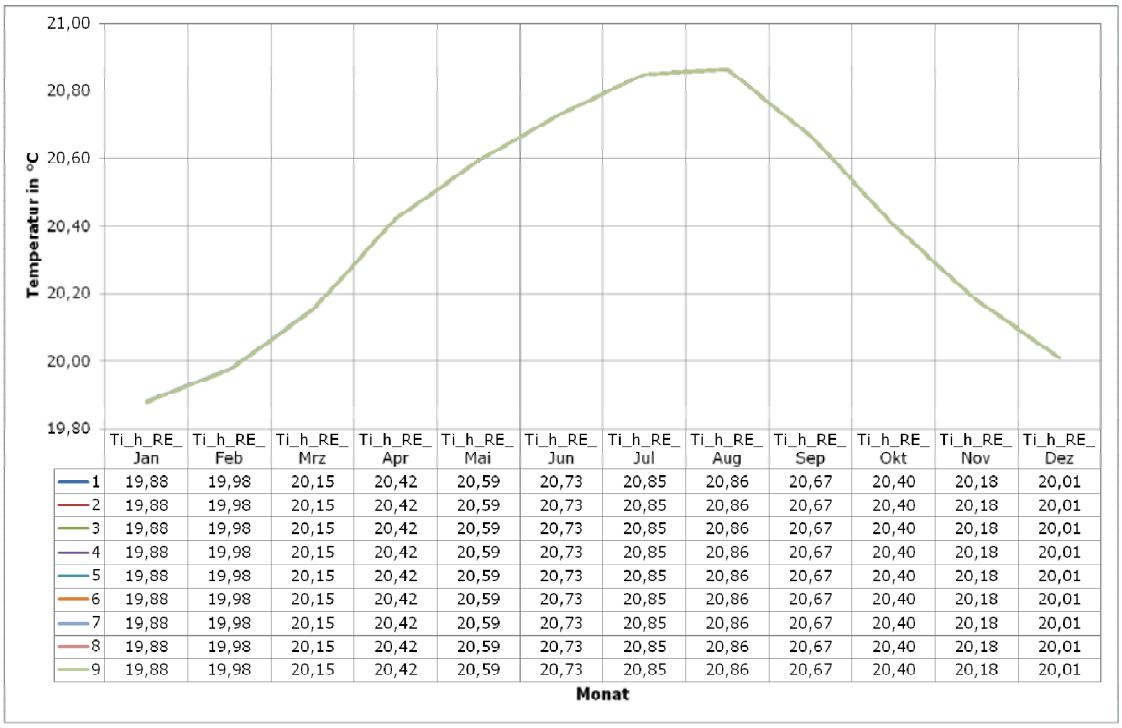
Wunsch	**Priorität**					
	hoch	☐	☐	☐	☐	niedrig
	hoch	☐	☐	☐	☐	niedrig
	hoch	☐	☐	☐	☐	niedrig
	hoch	☐	☐	☐	☐	niedrig
	hoch	☐	☐	☐	☐	niedrig

Gibt es noch weitere Dinge, die Sie gerne mitteilen möchten?

Klicken Sie auf 'Fragebogen Abschicken', um den ausgefüllten Fragebogen abzuschicken.
Um zurück zur Startseite zu gelangen, OHNE den Fragebogen abzuschicken, klicken Sie auf 'Abbrechen'

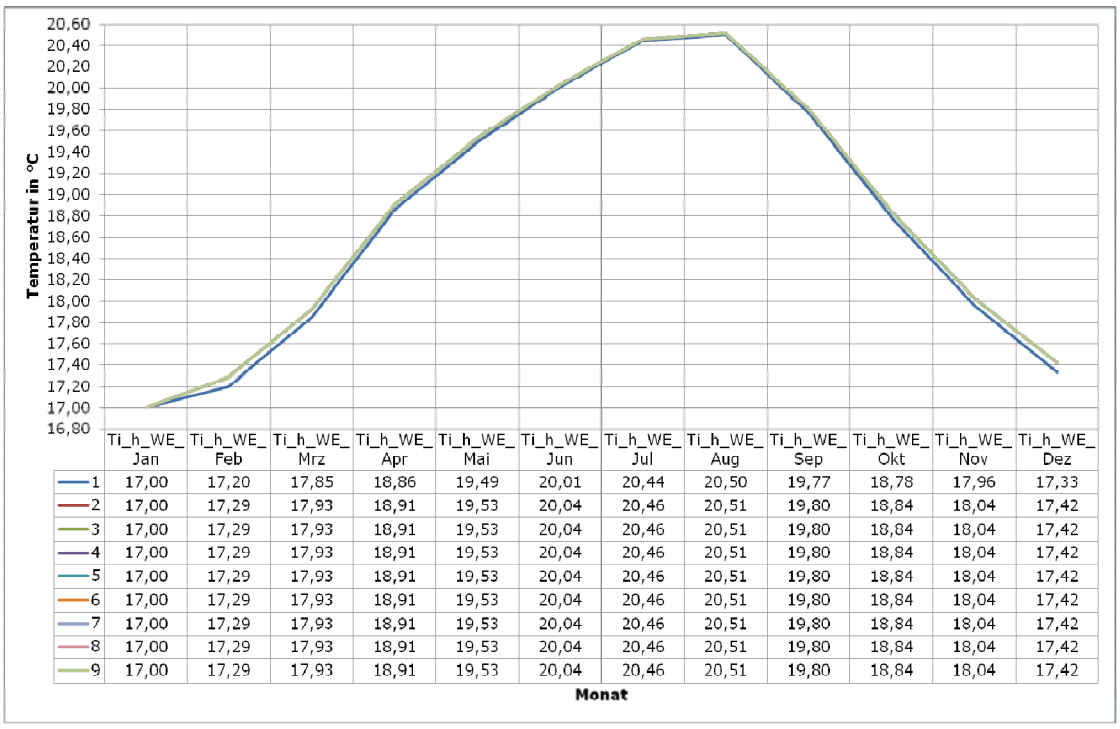
3 Anlage C: Ergebnisse Testfälle

3.1 Ergebnisse Testfälle – Zwei-Zonen-Modell – Variante 1



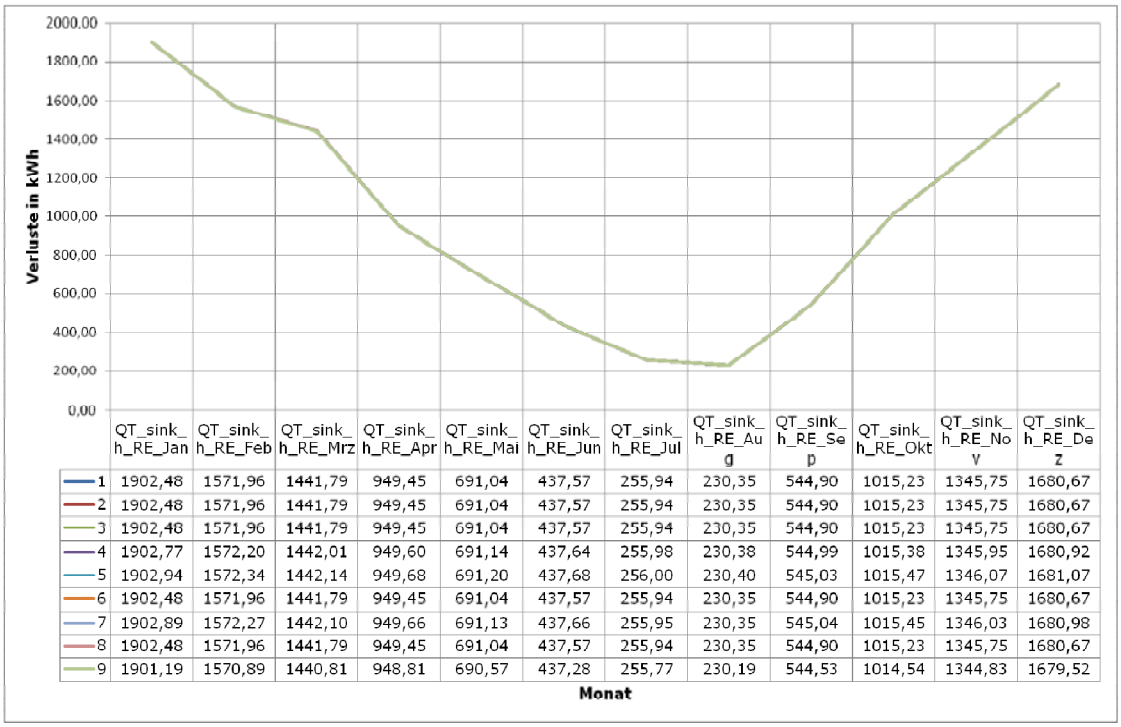
	Ti_h_RE_ Jan	Ti_h_RE_ Feb	Ti_h_RE_ Mrz	Ti_h_RE_ Apr	Ti_h_RE_ Mai	Ti_h_RE_ Jun	Ti_h_RE_ Jul	Ti_h_RE_ Aug	Ti_h_RE_ Sep	Ti_h_RE_ Okt	Ti_h_RE_ Nov	Ti_h_RE_ Dez
1	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01
2	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01
3	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01
4	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01
5	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01
6	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01
7	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01
8	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01
9	19,88	19,98	20,15	20,42	20,59	20,73	20,85	20,86	20,67	20,40	20,18	20,01

Abbildung A 3 – Bilanzinnentemperaturen für den Heizwärmebedarf im Regel-Betrieb [°C]



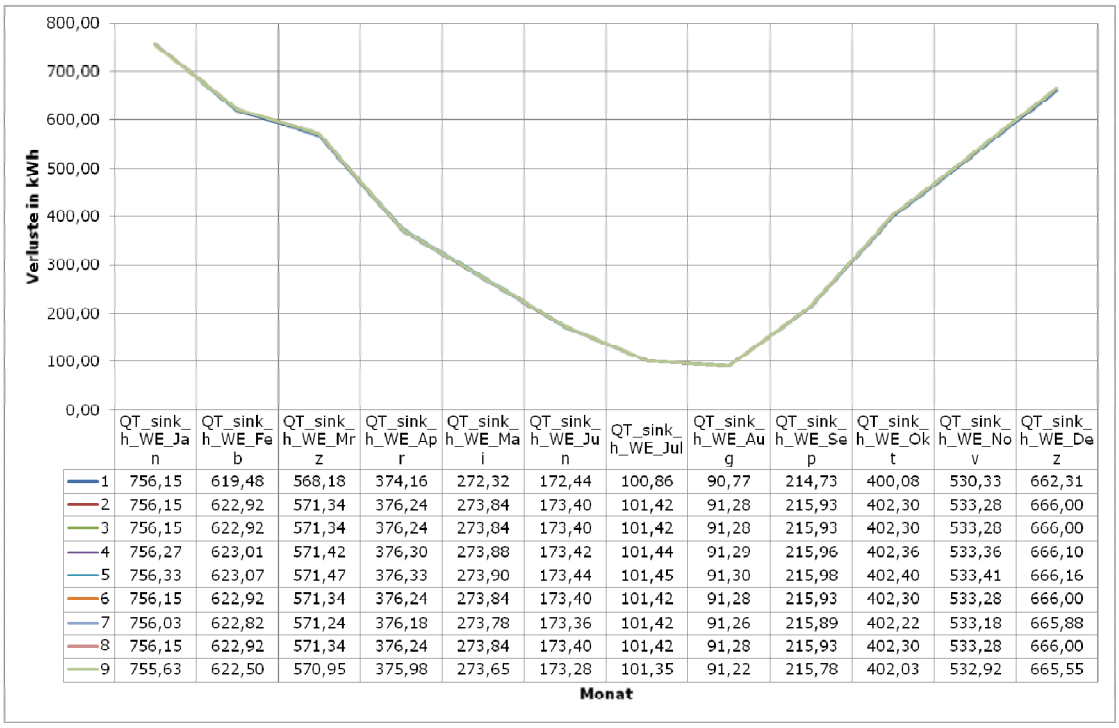
	Ti_h_WE_ Jan	Ti_h_WE_ Feb	Ti_h_WE_ Mrz	Ti_h_WE_ Apr	Ti_h_WE_ Mai	Ti_h_WE_ Jun	Ti_h_WE_ Jul	Ti_h_WE_ Aug	Ti_h_WE_ Sep	Ti_h_WE_ Okt	Ti_h_WE_ Nov	Ti_h_WE_ Dez
1	17,00	17,20	17,85	18,86	19,49	20,01	20,44	20,50	19,77	18,78	17,96	17,33
2	17,00	17,29	17,93	18,91	19,53	20,04	20,46	20,51	19,80	18,84	18,04	17,42
3	17,00	17,29	17,93	18,91	19,53	20,04	20,46	20,51	19,80	18,84	18,04	17,42
4	17,00	17,29	17,93	18,91	19,53	20,04	20,46	20,51	19,80	18,84	18,04	17,42
5	17,00	17,29	17,93	18,91	19,53	20,04	20,46	20,51	19,80	18,84	18,04	17,42
6	17,00	17,29	17,93	18,91	19,53	20,04	20,46	20,51	19,80	18,84	18,04	17,42
7	17,00	17,29	17,93	18,91	19,53	20,04	20,46	20,51	19,80	18,84	18,04	17,42
8	17,00	17,29	17,93	18,91	19,53	20,04	20,46	20,51	19,80	18,84	18,04	17,42
9	17,00	17,29	17,93	18,91	19,53	20,04	20,46	20,51	19,80	18,84	18,04	17,42

Abbildung A 4 – Bilanzinnentemperaturen für den Heizwärmebedarf im WE-Betrieb [°C]



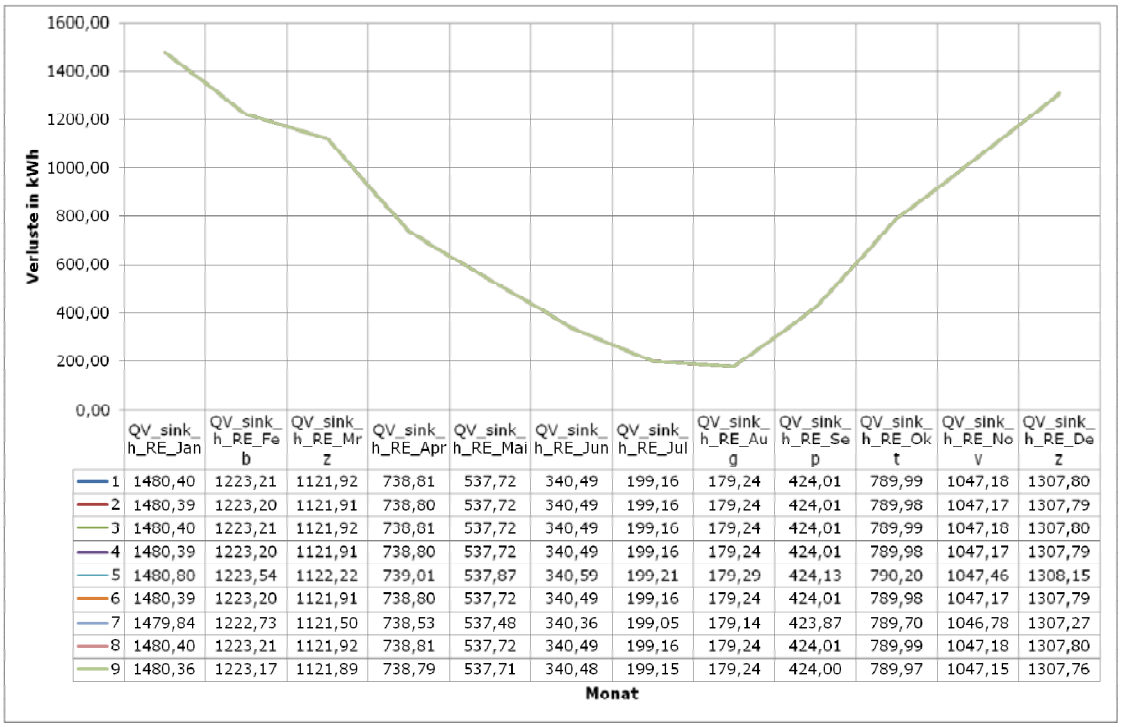
	QT_sink_h_RE_Jan	QT_sink_h_RE_Feb	QT_sink_h_RE_Mrz	QT_sink_h_RE_Apr	QT_sink_h_RE_Mai	QT_sink_h_RE_Jun	QT_sink_h_RE_Jul	QT_sink_h_RE_Aug	QT_sink_h_RE_Sep	QT_sink_h_RE_Okt	QT_sink_h_RE_Nov	QT_sink_h_RE_Dez
1	1902,48	1571,96	1441,79	949,45	691,04	437,57	255,94	230,35	544,90	1015,23	1345,75	1680,67
2	1902,48	1571,96	1441,79	949,45	691,04	437,57	255,94	230,35	544,90	1015,23	1345,75	1680,67
3	1902,48	1571,96	1441,79	949,45	691,04	437,57	255,94	230,35	544,90	1015,23	1345,75	1680,67
4	1902,77	1572,20	1442,01	949,60	691,14	437,64	255,98	230,38	544,99	1015,38	1345,95	1680,92
5	1902,94	1572,34	1442,14	949,68	691,20	437,68	256,00	230,40	545,03	1015,47	1346,07	1681,07
6	1902,48	1571,96	1441,79	949,45	691,04	437,57	255,94	230,35	544,90	1015,23	1345,75	1680,67
7	1902,89	1572,27	1442,10	949,66	691,13	437,66	255,95	230,35	545,04	1015,45	1346,03	1680,98
8	1902,48	1571,96	1441,79	949,45	691,04	437,57	255,94	230,35	544,90	1015,23	1345,75	1680,67
9	1901,19	1570,89	1440,81	948,81	690,57	437,28	255,77	230,19	544,53	1014,54	1344,83	1679,52

Abbildung A 5 – Transmissionswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz Regelbetrieb [kWh/Monat]



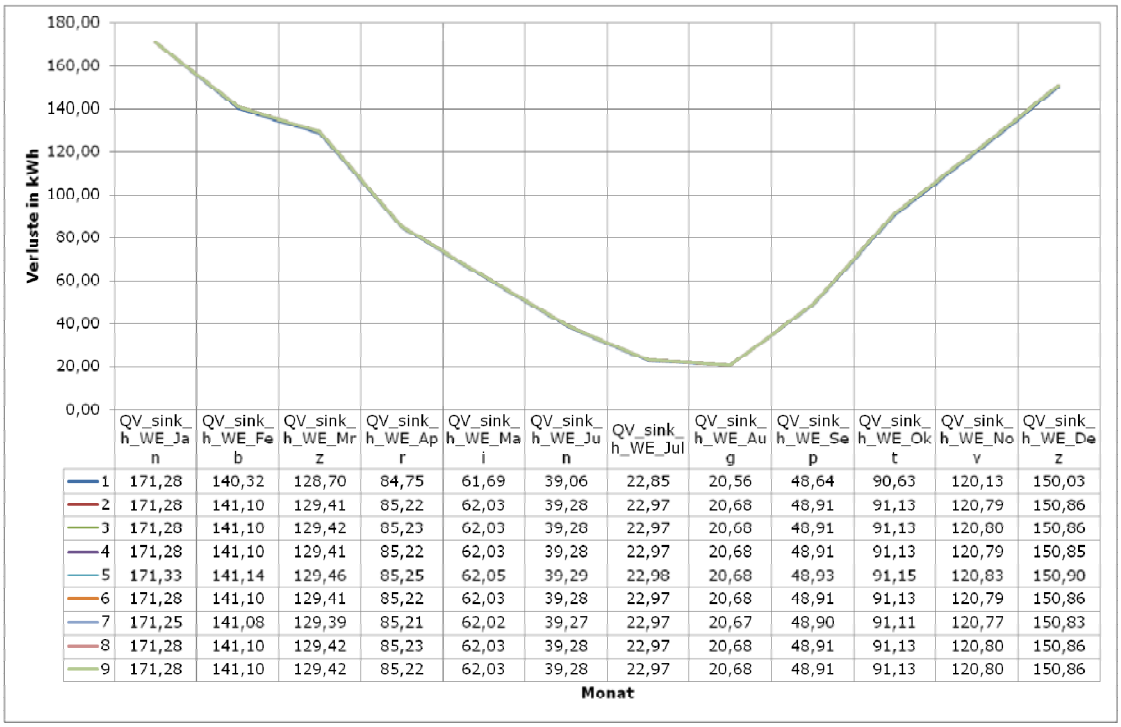
	QT_sink_h_WE_Jan	QT_sink_h_WE_Feb	QT_sink_h_WE_Mrz	QT_sink_h_WE_Apr	QT_sink_h_WE_Mai	QT_sink_h_WE_Jun	QT_sink_h_WE_Jul	QT_sink_h_WE_Aug	QT_sink_h_WE_Sep	QT_sink_h_WE_Okt	QT_sink_h_WE_Nov	QT_sink_h_WE_Dez
1	756,15	619,48	568,18	374,16	272,32	172,44	100,86	90,77	214,73	400,08	530,33	662,31
2	756,15	622,92	571,34	376,24	273,84	173,40	101,42	91,28	215,93	402,30	533,28	666,00
3	756,15	622,92	571,34	376,24	273,84	173,40	101,42	91,28	215,93	402,30	533,28	666,00
4	756,27	623,01	571,42	376,30	273,88	173,42	101,44	91,29	215,96	402,36	533,36	666,10
5	756,33	623,07	571,47	376,33	273,90	173,44	101,45	91,30	215,98	402,40	533,41	666,16
6	756,15	622,92	571,34	376,24	273,84	173,40	101,42	91,28	215,93	402,30	533,28	666,00
7	756,03	622,82	571,24	376,18	273,78	173,36	101,42	91,26	215,89	402,22	533,18	665,88
8	756,15	622,92	571,34	376,24	273,84	173,40	101,42	91,28	215,93	402,30	533,28	666,00
9	755,63	622,50	570,95	375,98	273,65	173,28	101,35	91,22	215,78	402,03	532,92	665,55

Abbildung A 6 – Transmissionswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz WE-Betrieb [kWh/Monat]



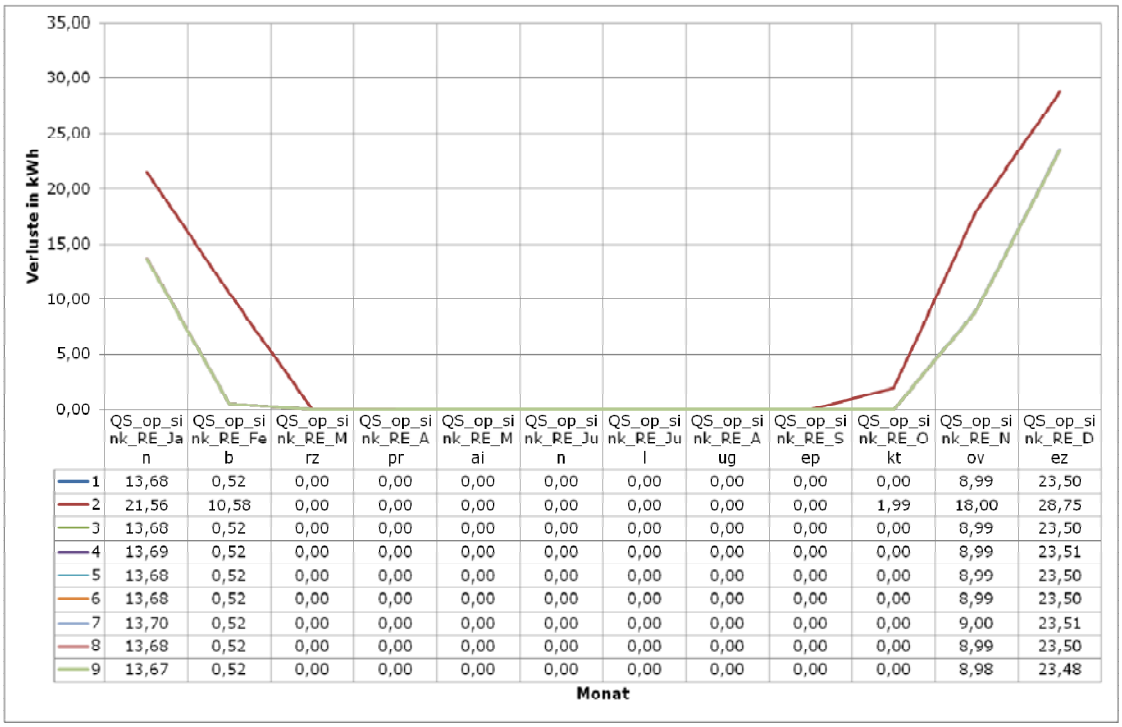
	QV_sink_h_RE_Jan	QV_sink_h_RE_Feb	QV_sink_h_RE_Mrz	QV_sink_h_RE_Apr	QV_sink_h_RE_Mai	QV_sink_h_RE_Jun	QV_sink_h_RE_Jul	QV_sink_h_RE_Aug	QV_sink_h_RE_Sep	QV_sink_h_RE_Okt	QV_sink_h_RE_Nov	QV_sink_h_RE_Dez
1	1480,40	1223,21	1121,92	738,81	537,72	340,49	199,16	179,24	424,01	789,99	1047,18	1307,80
2	1480,39	1223,20	1121,91	738,80	537,72	340,49	199,16	179,24	424,01	789,98	1047,17	1307,79
3	1480,40	1223,21	1121,92	738,81	537,72	340,49	199,16	179,24	424,01	789,99	1047,18	1307,80
4	1480,39	1223,20	1121,91	738,80	537,72	340,49	199,16	179,24	424,01	789,98	1047,17	1307,79
5	1480,80	1223,54	1122,22	739,01	537,87	340,59	199,21	179,29	424,13	790,20	1047,46	1308,15
6	1480,39	1223,20	1121,91	738,80	537,72	340,49	199,16	179,24	424,01	789,98	1047,17	1307,79
7	1479,84	1222,73	1121,50	738,53	537,48	340,36	199,05	179,14	423,87	789,70	1046,78	1307,27
8	1480,40	1223,21	1121,92	738,81	537,72	340,49	199,16	179,24	424,01	789,99	1047,18	1307,80
9	1480,36	1223,17	1121,89	738,79	537,71	340,48	199,15	179,24	424,00	789,97	1047,15	1307,76

Abbildung A 7 – Lüftungswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz RE-Betrieb [kWh/Monat]



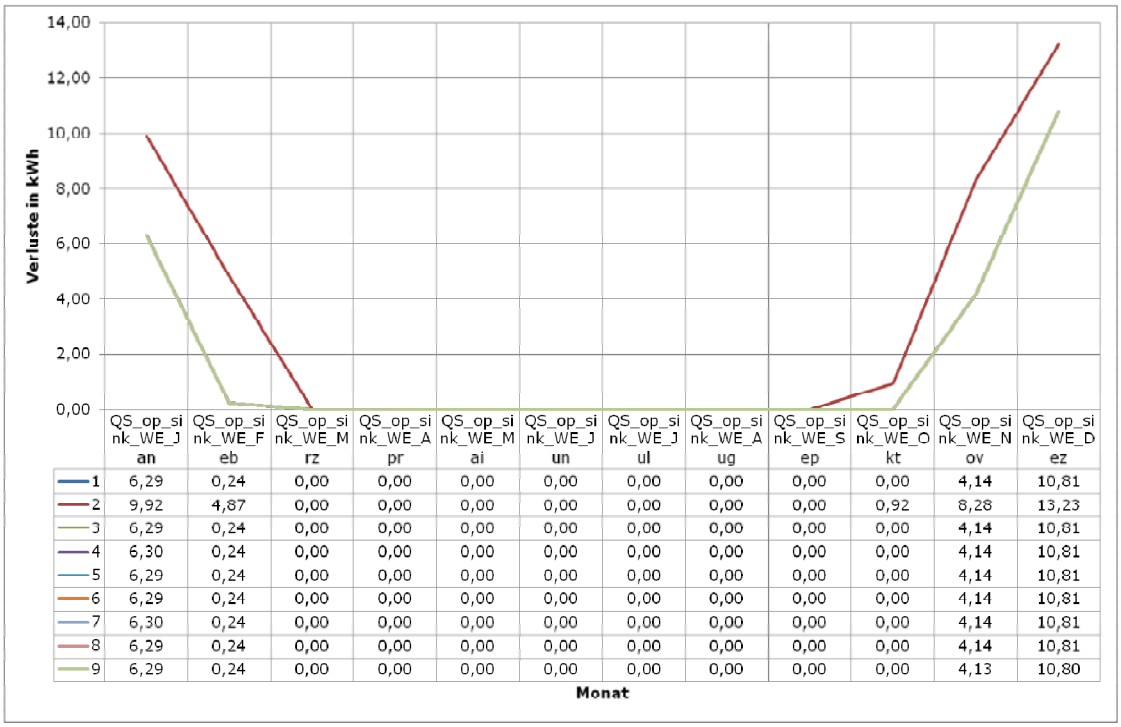
	QV_sink_h_WE_Jan	QV_sink_h_WE_Feb	QV_sink_h_WE_Mrz	QV_sink_h_WE_Apr	QV_sink_h_WE_Mai	QV_sink_h_WE_Jun	QV_sink_h_WE_Jul	QV_sink_h_WE_Aug	QV_sink_h_WE_Sep	QV_sink_h_WE_Okt	QV_sink_h_WE_Nov	QV_sink_h_WE_Dez
1	171,28	140,32	128,70	84,75	61,69	39,06	22,85	20,56	48,64	90,63	120,13	150,03
2	171,28	141,10	129,41	85,22	62,03	39,28	22,97	20,68	48,91	91,13	120,79	150,86
3	171,28	141,10	129,42	85,23	62,03	39,28	22,97	20,68	48,91	91,13	120,80	150,86
4	171,28	141,10	129,41	85,22	62,03	39,28	22,97	20,68	48,91	91,13	120,79	150,85
5	171,33	141,14	129,46	85,25	62,05	39,29	22,98	20,68	48,93	91,15	120,83	150,90
6	171,28	141,10	129,41	85,22	62,03	39,28	22,97	20,68	48,91	91,13	120,79	150,86
7	171,25	141,08	129,39	85,21	62,02	39,27	22,97	20,67	48,90	91,11	120,77	150,83
8	171,28	141,10	129,42	85,23	62,03	39,28	22,97	20,68	48,91	91,13	120,80	150,86
9	171,28	141,10	129,42	85,22	62,03	39,28	22,97	20,68	48,91	91,13	120,80	150,86

Abbildung A 8 – Lüftungswärmesenken (Gesamtwerte) Heizbilanz WE-Betrieb [kWh/Monat]



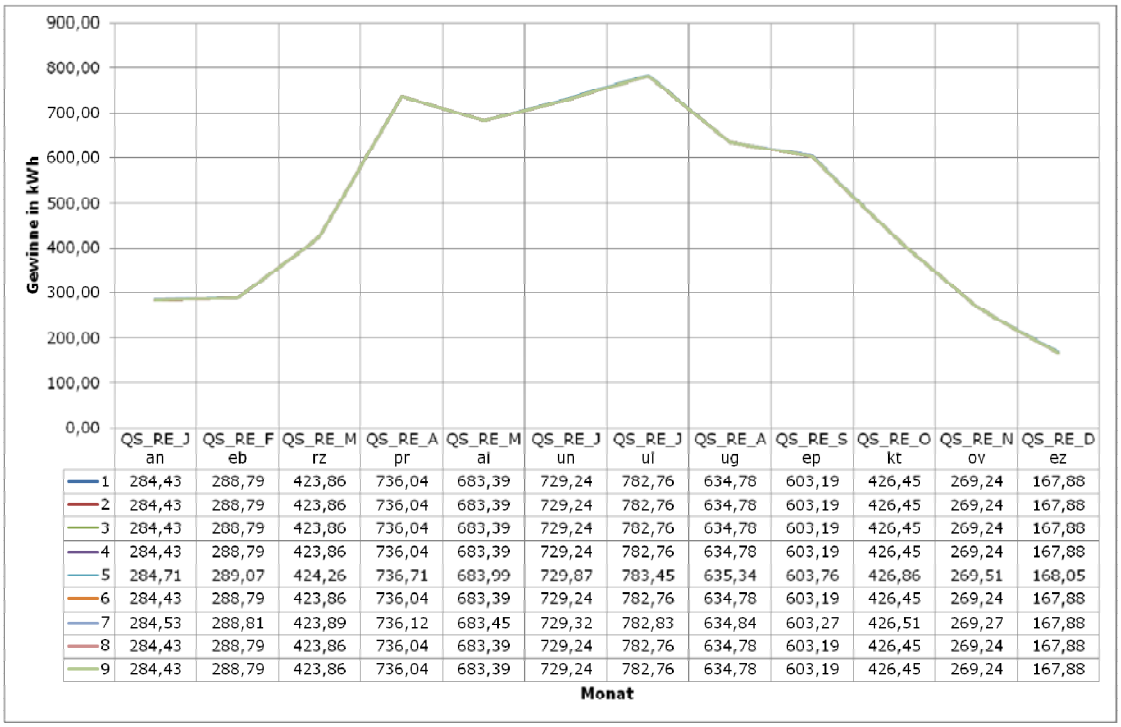
	QS_op_sink_RE_Jan	QS_op_sink_RE_Feb	QS_op_sink_RE_Mrz	QS_op_sink_RE_Apr	QS_op_sink_RE_Mai	QS_op_sink_RE_Jun	QS_op_sink_RE_Jul	QS_op_sink_RE_Aug	QS_op_sink_RE_Sep	QS_op_sink_RE_Okt	QS_op_sink_RE_Nov	QS_op_sink_RE_Dez
1	13,68	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,99	23,50
2	21,56	10,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,99	18,00	28,75
3	13,68	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,99	23,50
4	13,69	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,99	23,51
5	13,68	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,99	23,50
6	13,68	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,99	23,50
7	13,70	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	23,51
8	13,68	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,99	23,50
9	13,67	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,98	23,48

Abbildung A 9 – Strahlungswärmesenken durch Abstrahlung über opake Bauteile RE-Betrieb [kWh/Monat]



	QS_op_sink_WE_Jan	QS_op_sink_WE_Feb	QS_op_sink_WE_Mrz	QS_op_sink_WE_Apr	QS_op_sink_WE_Mai	QS_op_sink_WE_Jun	QS_op_sink_WE_Jul	QS_op_sink_WE_Aug	QS_op_sink_WE_Sep	QS_op_sink_WE_Okt	QS_op_sink_WE_Nov	QS_op_sink_WE_Dez
1	6,29	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,14	10,81
2	9,92	4,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	8,28	13,23
3	6,29	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,14	10,81
4	6,30	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,14	10,81
5	6,29	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,14	10,81
6	6,29	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,14	10,81
7	6,30	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,14	10,81
8	6,29	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,14	10,81
9	6,29	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,13	10,80

Abbildung A 10 – Strahlungswärmesenken durch Abstrahlung über opake Bauteile WE-Betrieb [kWh/Monat]

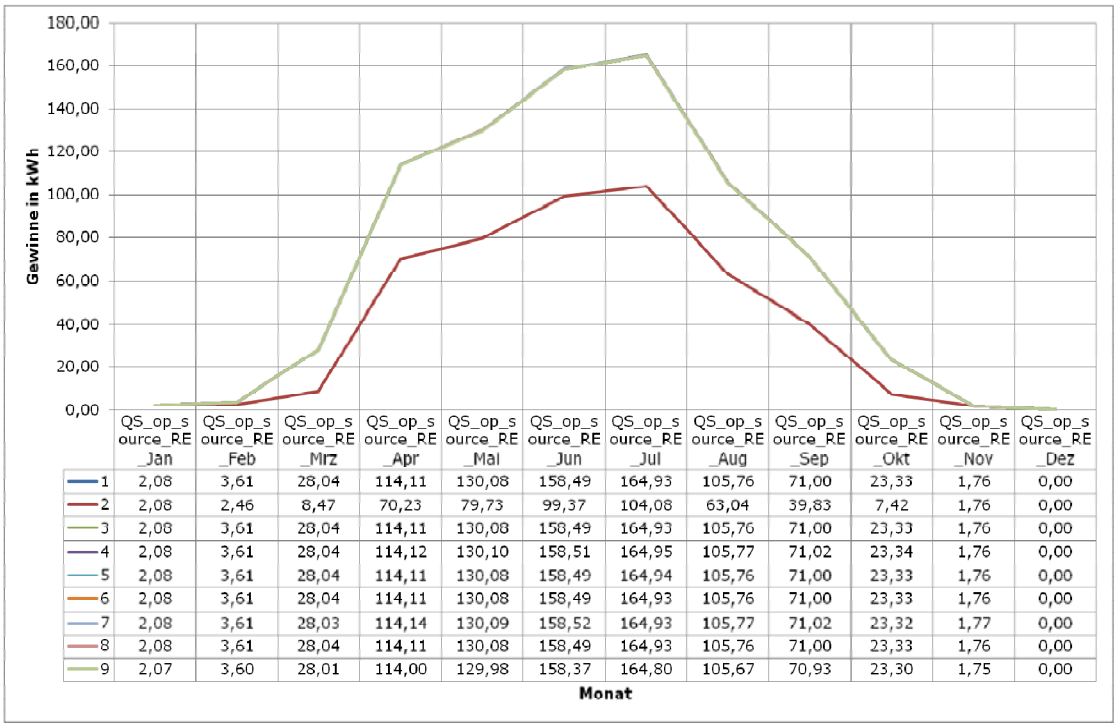


	QS_RE_Jan	QS_RE_Feb	QS_RE_Mrz	QS_RE_Apr	QS_RE_Mai	QS_RE_Jun	QS_RE_Jul	QS_RE_Aug	QS_RE_Sep	QS_RE_Okt	QS_RE_Nov	QS_RE_Dez
1	284,43	288,79	423,86	736,04	683,39	729,24	782,76	634,78	603,19	426,45	269,24	167,88
2	284,43	288,79	423,86	736,04	683,39	729,24	782,76	634,78	603,19	426,45	269,24	167,88
3	284,43	288,79	423,86	736,04	683,39	729,24	782,76	634,78	603,19	426,45	269,24	167,88
4	284,43	288,79	423,86	736,04	683,39	729,24	782,76	634,78	603,19	426,45	269,24	167,88
5	284,71	289,07	424,26	736,71	683,99	729,87	783,45	635,34	603,76	426,86	269,51	168,05
6	284,43	288,79	423,86	736,04	683,39	729,24	782,76	634,78	603,19	426,45	269,24	167,88
7	284,53	288,81	423,89	736,12	683,45	729,32	782,83	634,84	603,27	426,51	269,27	167,88
8	284,43	288,79	423,86	736,04	683,39	729,24	782,76	634,78	603,19	426,45	269,24	167,88
9	284,43	288,79	423,86	736,04	683,39	729,24	782,76	634,78	603,19	426,45	269,24	167,88

Abbildung A 11 – Strahlungswärmequellen durch solare Einstrahlung durch transparente Flächen RE-Betrieb [kWh/Monat]

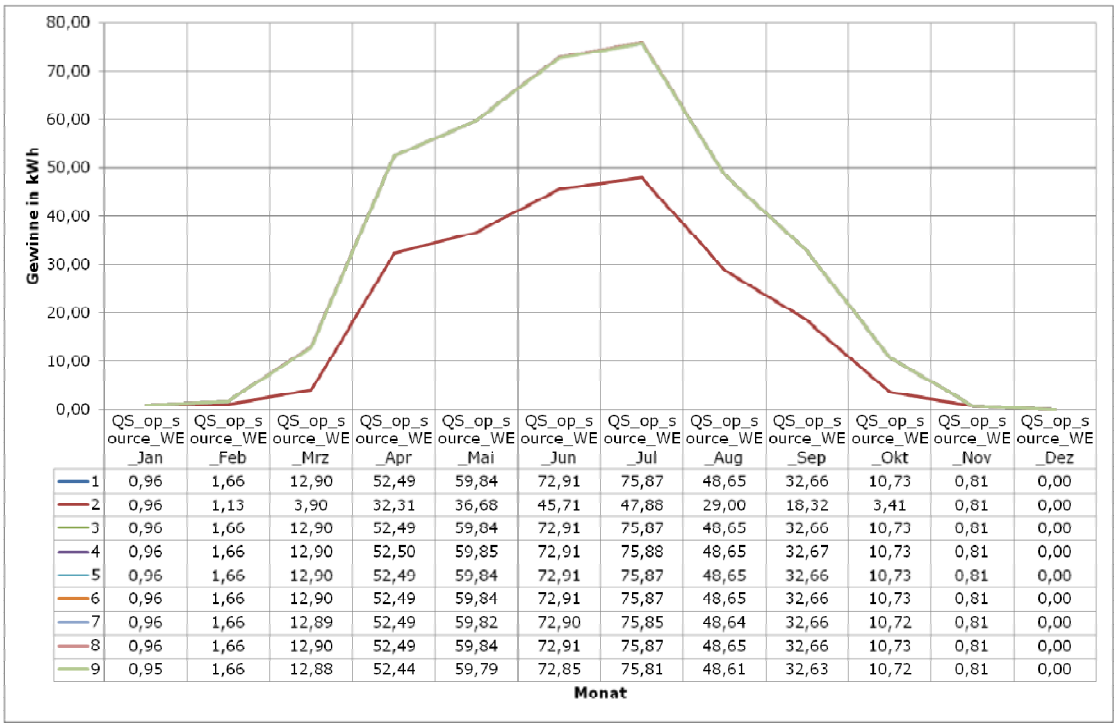
	QS_WE_Jan	QS_WE_Feb	QS_WE_Mrz	QS_WE_Apr	QS_WE_Mai	QS_WE_Jun	QS_WE_Jul	QS_WE_Aug	QS_WE_Sep	QS_WE_Okt	QS_WE_Nov	QS_WE_Dez
1	130,84	132,84	194,97	338,58	314,36	335,45	360,07	292,00	277,47	196,17	123,85	77,23
2	130,84	132,84	194,97	338,58	314,36	335,45	360,07	292,00	277,47	196,17	123,85	77,23
3	130,84	132,84	194,97	338,58	314,36	335,45	360,07	292,00	277,47	196,17	123,85	77,23
4	130,84	132,84	194,97	338,58	314,36	335,45	360,07	292,00	277,47	196,17	123,85	0,00
5	130,97	132,97	195,16	338,89	314,64	335,74	360,39	292,26	277,73	196,36	123,97	77,30
6	130,84	132,84	194,97	338,58	314,36	335,45	360,07	292,00	277,47	196,17	123,85	77,23
7	130,84	132,81	194,93	338,51	314,29	335,38	359,99	291,93	277,41	196,13	123,82	77,20
8	130,84	132,84	194,97	338,58	314,36	335,45	360,07	292,00	277,47	196,17	123,85	77,23
9	130,84	132,84	194,97	338,58	314,36	335,45	360,07	292,00	277,47	196,17	123,85	77,23

Abbildung A 12 – Strahlungswärmequellen durch solare Einstrahlung durch transparente Flächen WE-Betrieb [kWh/Monat]



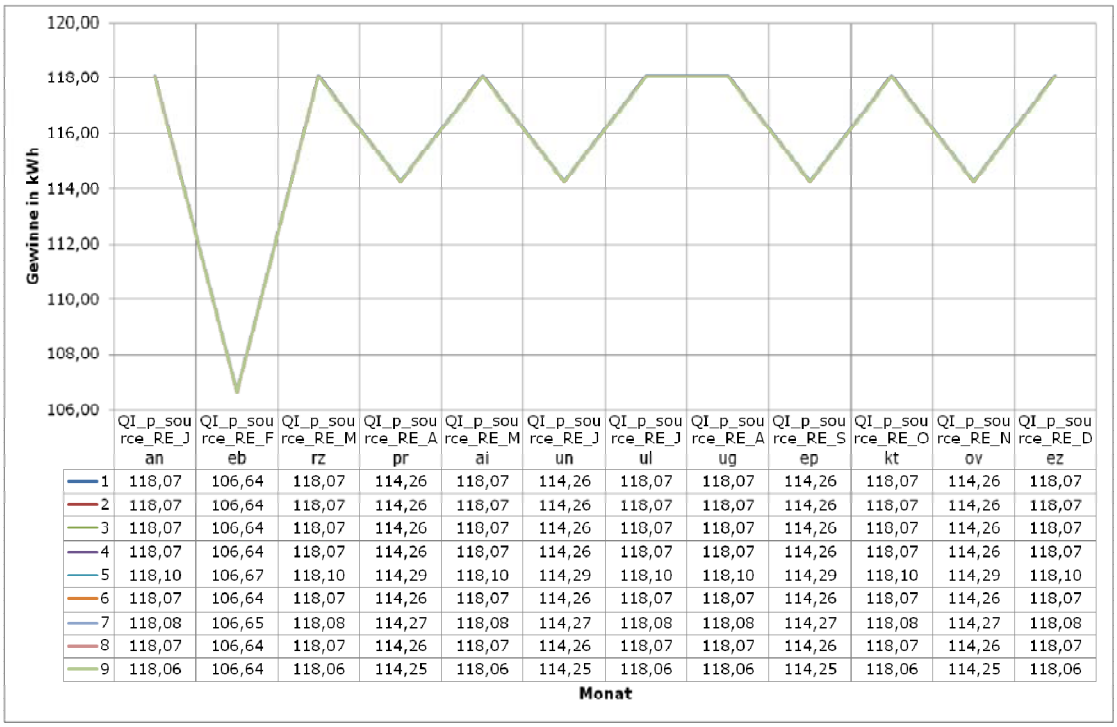
	QS_op_source_RE_Jan	QS_op_source_RE_Feb	QS_op_source_RE_Mrz	QS_op_source_RE_Apr	QS_op_source_RE_Mai	QS_op_source_RE_Jun	QS_op_source_RE_Jul	QS_op_source_RE_Aug	QS_op_source_RE_Sep	QS_op_source_RE_Okt	QS_op_source_RE_Nov	QS_op_source_RE_Dez
1	2,08	3,61	28,04	114,11	130,08	158,49	164,93	105,76	71,00	23,33	1,76	0,00
2	2,08	2,46	8,47	70,23	79,73	99,37	104,08	63,04	39,83	7,42	1,76	0,00
3	2,08	3,61	28,04	114,11	130,08	158,49	164,93	105,76	71,00	23,33	1,76	0,00
4	2,08	3,61	28,04	114,12	130,10	158,51	164,95	105,77	71,02	23,34	1,76	0,00
5	2,08	3,61	28,04	114,11	130,08	158,49	164,94	105,76	71,00	23,33	1,76	0,00
6	2,08	3,61	28,04	114,11	130,08	158,49	164,93	105,76	71,00	23,33	1,76	0,00
7	2,08	3,61	28,03	114,14	130,09	158,52	164,93	105,77	71,02	23,32	1,77	0,00
8	2,08	3,61	28,04	114,11	130,08	158,49	164,93	105,76	71,00	23,33	1,76	0,00
9	2,07	3,60	28,01	114,00	129,98	158,37	164,80	105,67	70,93	23,30	1,75	0,00

Abbildung A 13 – Strahlungswärmequellen durch solare Einstrahlung durch opake Bauteile RE-Betrieb [kWh/Monat]



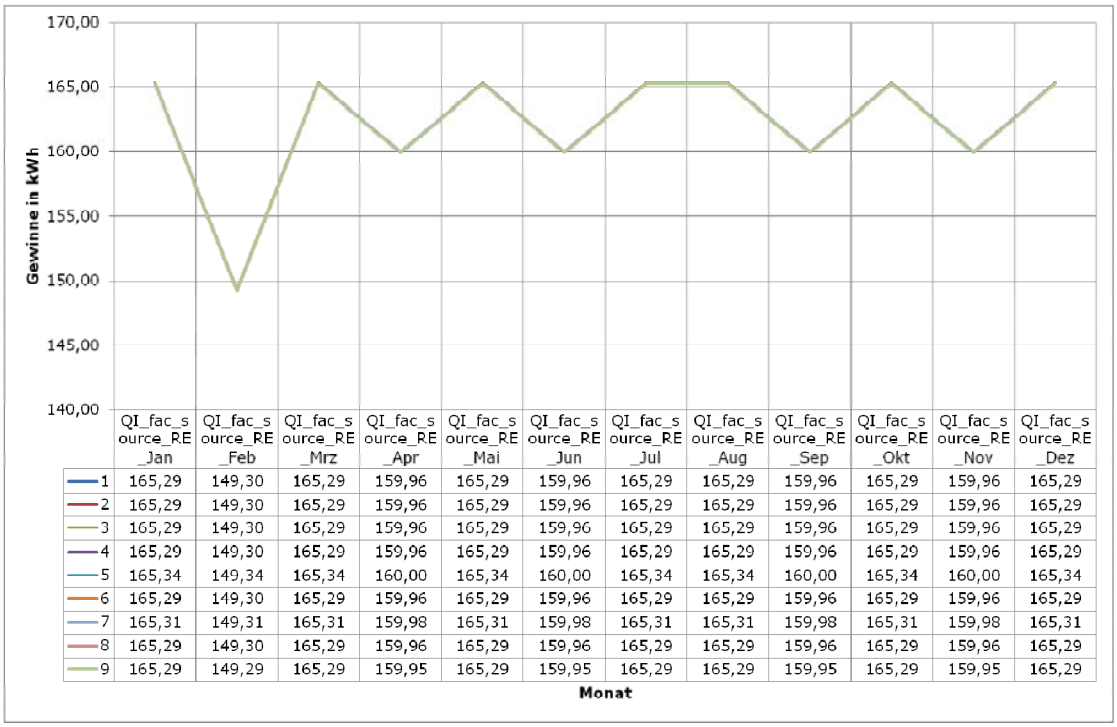
	QS_op_source_WE_Jan	QS_op_source_WE_Feb	QS_op_source_WE_Mrz	QS_op_source_WE_Apr	QS_op_source_WE_Mai	QS_op_source_WE_Jun	QS_op_source_WE_Jul	QS_op_source_WE_Aug	QS_op_source_WE_Sep	QS_op_source_WE_Okt	QS_op_source_WE_Nov	QS_op_source_WE_Dez
1	0,96	1,66	12,90	52,49	59,84	72,91	75,87	48,65	32,66	10,73	0,81	0,00
2	0,96	1,13	3,90	32,31	36,68	45,71	47,88	29,00	18,32	3,41	0,81	0,00
3	0,96	1,66	12,90	52,49	59,84	72,91	75,87	48,65	32,66	10,73	0,81	0,00
4	0,96	1,66	12,90	52,50	59,85	72,91	75,88	48,65	32,67	10,73	0,81	0,00
5	0,96	1,66	12,90	52,49	59,84	72,91	75,87	48,65	32,66	10,73	0,81	0,00
6	0,96	1,66	12,90	52,49	59,84	72,91	75,87	48,65	32,66	10,73	0,81	0,00
7	0,96	1,66	12,89	52,49	59,82	72,90	75,85	48,64	32,66	10,72	0,81	0,00
8	0,96	1,66	12,90	52,49	59,84	72,91	75,87	48,65	32,66	10,73	0,81	0,00
9	0,95	1,66	12,88	52,44	59,79	72,85	75,81	48,61	32,63	10,72	0,81	0,00

Abbildung A 14 – Strahlungswärmequellen durch solare Einstrahlung durch opake Bauteile WE-Betrieb [kWh/Monat]



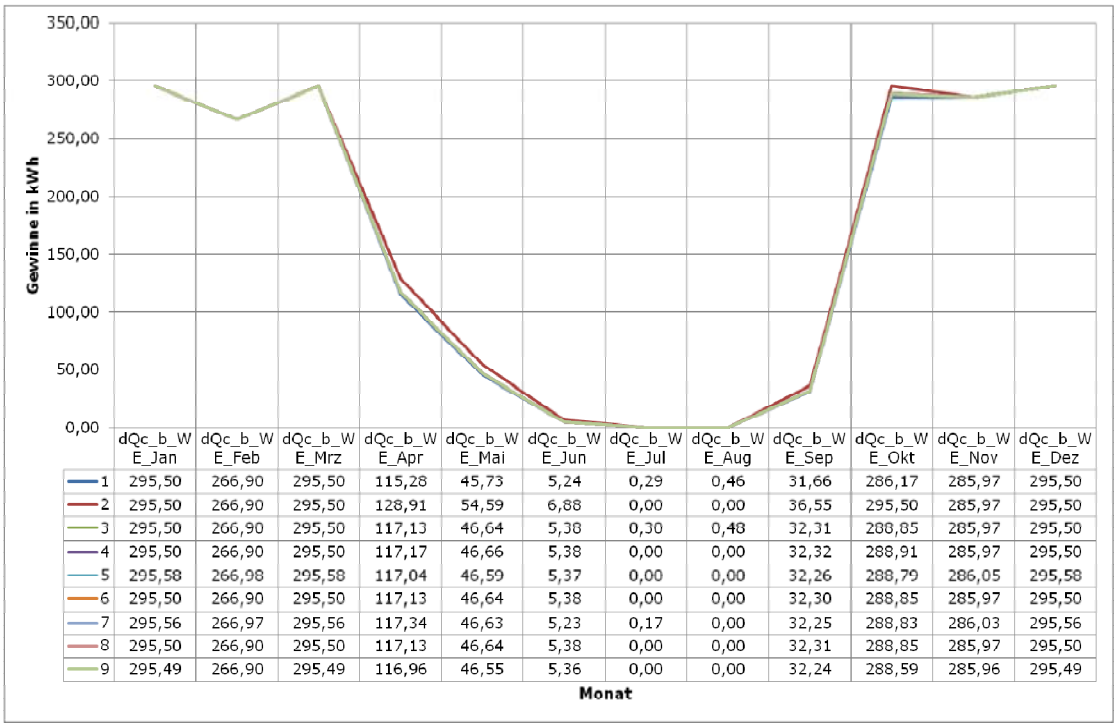
	QI_p_source_RE_Jan	QI_p_source_RE_Feb	QI_p_source_RE_Mrz	QI_p_source_RE_Apr	QI_p_source_RE_Mai	QI_p_source_RE_Jun	QI_p_source_RE_Jul	QI_p_source_RE_Aug	QI_p_source_RE_Sep	QI_p_source_RE_Okt	QI_p_source_RE_Nov	QI_p_source_RE_Dez
1	118,07	106,64	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07
2	118,07	106,64	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07
3	118,07	106,64	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07
4	118,07	106,64	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07
5	118,10	106,67	118,10	114,29	118,10	114,29	118,10	118,10	114,29	118,10	114,29	118,10
6	118,07	106,64	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07
7	118,08	106,65	118,08	114,27	118,08	114,27	118,08	118,08	114,27	118,08	114,27	118,08
8	118,07	106,64	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07	118,07	114,26	118,07	114,26	118,07
9	118,06	106,64	118,06	114,25	118,06	114,25	118,06	118,06	114,25	118,06	114,25	118,06

Abbildung A 15 – Interne Wärmequellen durch Personen RE-Betrieb [kWh/Monat]



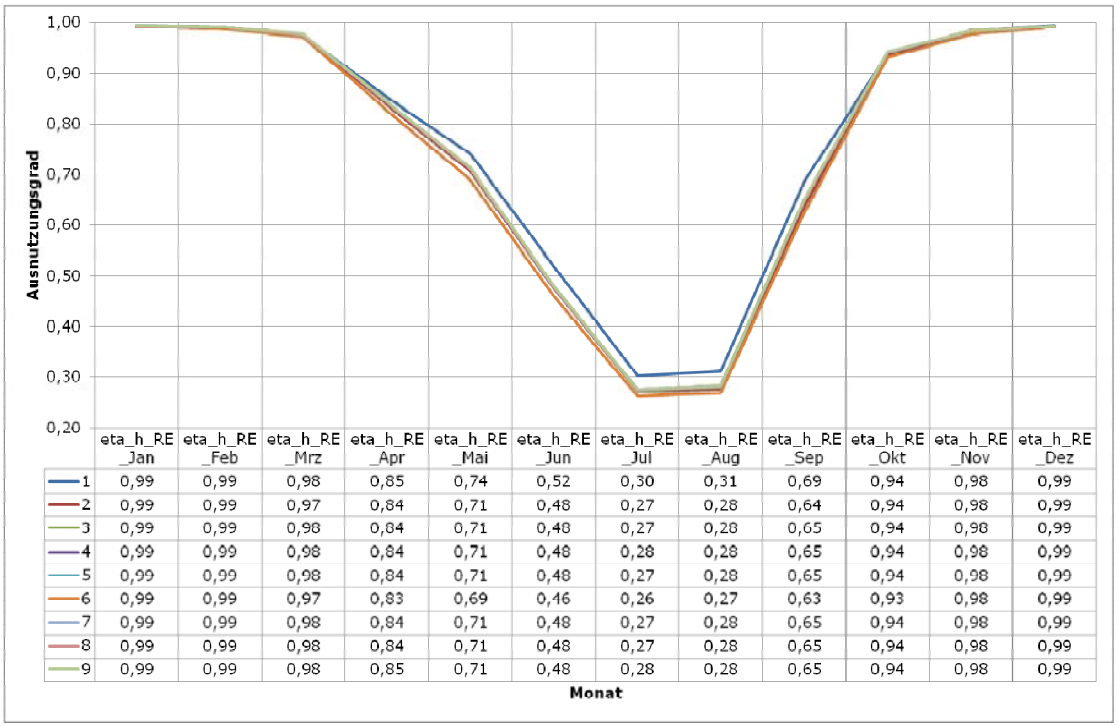
	QI_fac_source_RE_Jan	QI_fac_source_RE_Feb	QI_fac_source_RE_Mrz	QI_fac_source_RE_Apr	QI_fac_source_RE_Mai	QI_fac_source_RE_Jun	QI_fac_source_RE_Jul	QI_fac_source_RE_Aug	QI_fac_source_RE_Sep	QI_fac_source_RE_Okt	QI_fac_source_RE_Nov	QI_fac_source_RE_Dez
1	165,29	149,30	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29
2	165,29	149,30	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29
3	165,29	149,30	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29
4	165,29	149,30	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29
5	165,34	149,34	165,34	160,00	165,34	160,00	165,34	165,34	160,00	165,34	160,00	165,34
6	165,29	149,30	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29
7	165,31	149,31	165,31	159,98	165,31	159,98	165,31	165,31	159,98	165,31	159,98	165,31
8	165,29	149,30	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29	165,29	159,96	165,29	159,96	165,29
9	165,29	149,29	165,29	159,95	165,29	159,95	165,29	165,29	159,95	165,29	159,95	165,29

Abbildung A 16 – Interne Wärmequellen durch Personen RE-Betrieb [kWh/Monat]



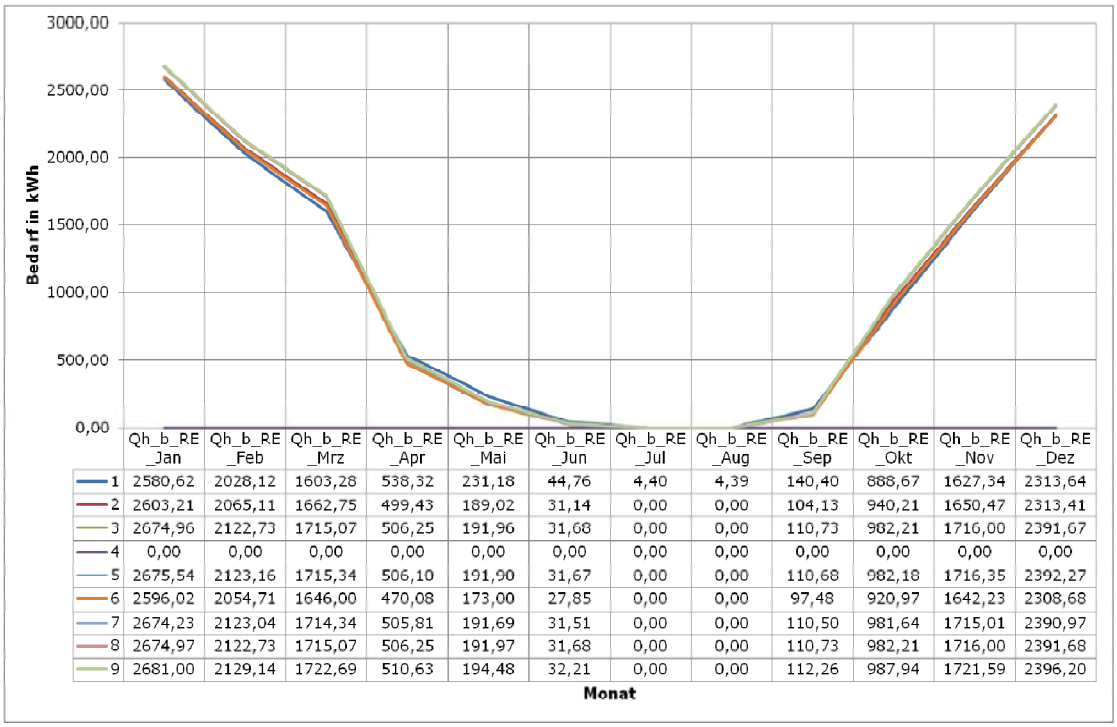
	dQc_b_WE_Jan	dQc_b_WE_Feb	dQc_b_WE_Mrz	dQc_b_WE_Apr	dQc_b_WE_Mai	dQc_b_WE_Jun	dQc_b_WE_Jul	dQc_b_WE_Aug	dQc_b_WE_Sep	dQc_b_WE_Okt	dQc_b_WE_Nov	dQc_b_WE_Dez
1	295,50	266,90	295,50	115,28	45,73	5,24	0,29	0,46	31,66	286,17	285,97	295,50
2	295,50	266,90	295,50	128,91	54,59	6,88	0,00	0,00	36,55	295,50	285,97	295,50
3	295,50	266,90	295,50	117,13	46,64	5,38	0,30	0,48	32,31	288,85	285,97	295,50
4	295,50	266,90	295,50	117,17	46,66	5,38	0,00	0,00	32,32	288,91	285,97	295,50
5	295,58	266,98	295,58	117,04	46,59	5,37	0,00	0,00	32,26	288,79	286,05	295,58
6	295,50	266,90	295,50	117,13	46,64	5,38	0,00	0,00	32,30	288,85	285,97	295,50
7	295,56	266,97	295,56	117,34	46,63	5,23	0,17	0,00	32,25	288,83	286,03	295,56
8	295,50	266,90	295,50	117,13	46,64	5,38	0,00	0,00	32,31	288,85	285,97	295,50
9	295,49	266,90	295,49	116,96	46,55	5,36	0,00	0,00	32,24	288,59	285,96	295,49

Abbildung A 17 – Anrechenbare Speicherwärme für Nichtnutzungstage [kWh/Monat]



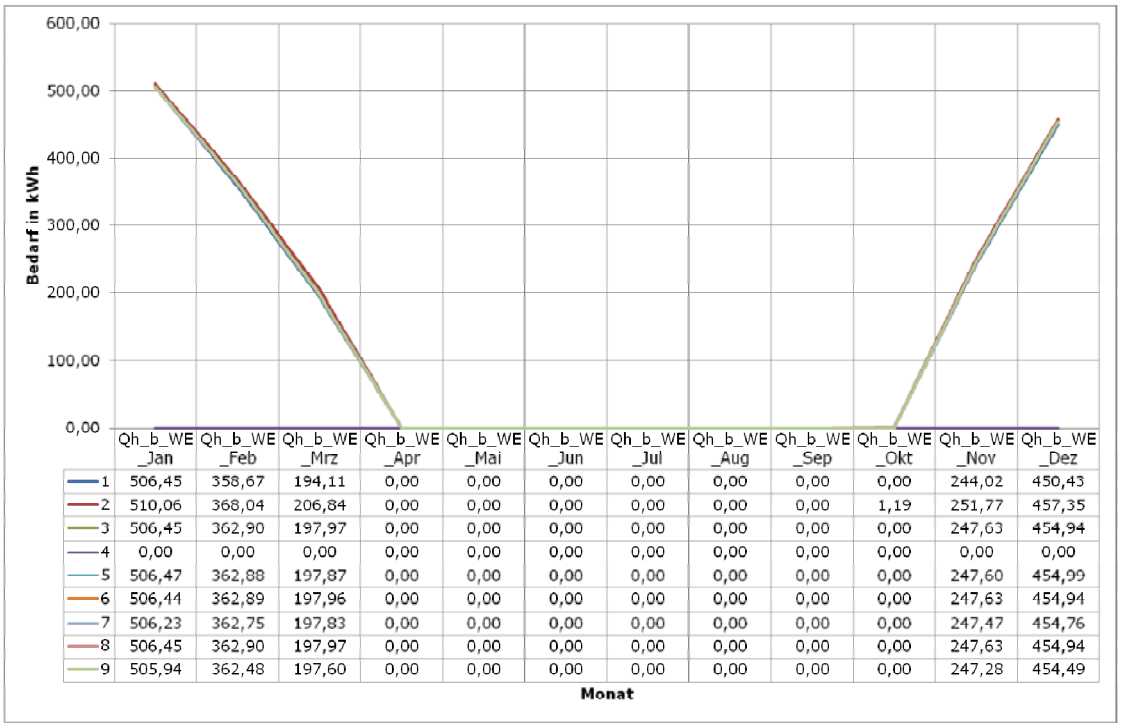
	eta_h_RE_Jan	eta_h_RE_Feb	eta_h_RE_Mrz	eta_h_RE_Apr	eta_h_RE_Mai	eta_h_RE_Jun	eta_h_RE_Jul	eta_h_RE_Aug	eta_h_RE_Sep	eta_h_RE_Okt	eta_h_RE_Nov	eta_h_RE_Dez
1	0,99	0,99	0,98	0,85	0,74	0,52	0,30	0,31	0,69	0,94	0,98	0,99
2	0,99	0,99	0,97	0,84	0,71	0,48	0,27	0,28	0,64	0,94	0,98	0,99
3	0,99	0,99	0,98	0,84	0,71	0,48	0,27	0,28	0,65	0,94	0,98	0,99
4	0,99	0,99	0,98	0,84	0,71	0,48	0,28	0,28	0,65	0,94	0,98	0,99
5	0,99	0,99	0,98	0,84	0,71	0,48	0,27	0,28	0,65	0,94	0,98	0,99
6	0,99	0,99	0,97	0,83	0,69	0,46	0,26	0,27	0,63	0,93	0,98	0,99
7	0,99	0,99	0,98	0,84	0,71	0,48	0,27	0,28	0,65	0,94	0,98	0,99
8	0,99	0,99	0,98	0,84	0,71	0,48	0,27	0,28	0,65	0,94	0,98	0,99
9	0,99	0,99	0,98	0,85	0,71	0,48	0,28	0,28	0,65	0,94	0,98	0,99

Abbildung A 18 – Anrechenbare Speicherwärme für Nutzungstage [kWh/Monat]



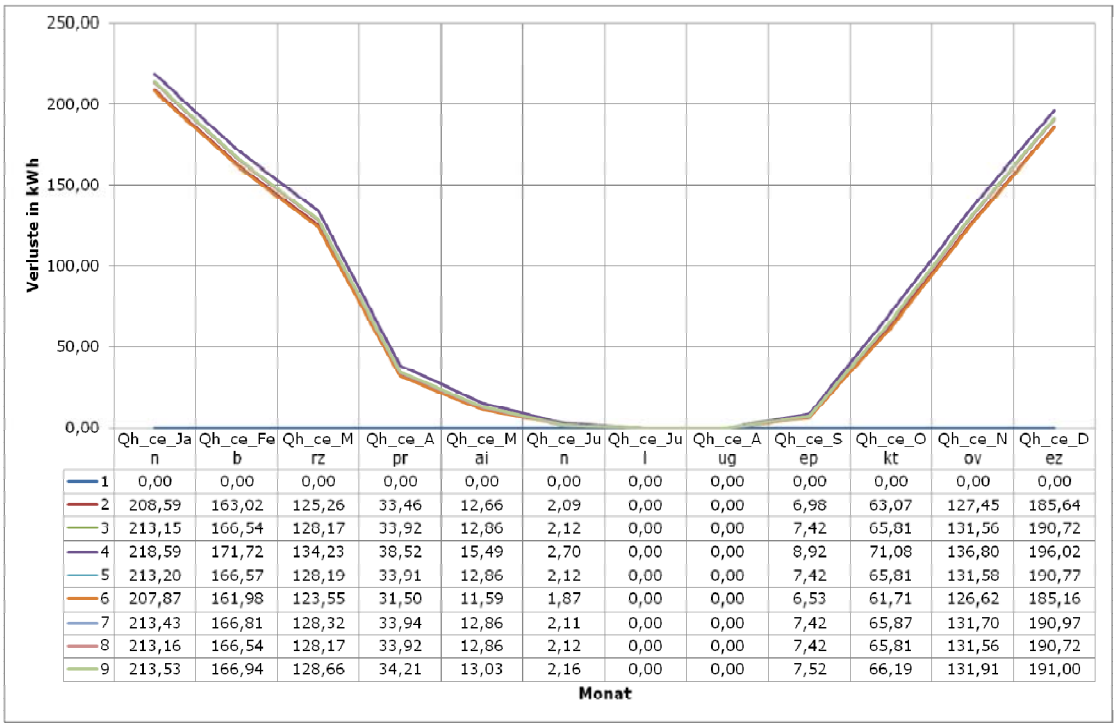
	Qh_b_RE _Jan	Qh_b_RE _Feb	Qh_b_RE _Mrz	Qh_b_RE _Apr	Qh_b_RE _Mai	Qh_b_RE _Jun	Qh_b_RE _Jul	Qh_b_RE _Aug	Qh_b_RE _Sep	Qh_b_RE _Okt	Qh_b_RE _Nov	Qh_b_RE _Dez
1	2580,62	2028,12	1603,28	538,32	231,18	44,76	4,40	4,39	140,40	888,67	1627,34	2313,64
2	2603,21	2065,11	1662,75	499,43	189,02	31,14	0,00	0,00	104,13	940,21	1650,47	2313,41
3	2674,96	2122,73	1715,07	506,25	191,96	31,68	0,00	0,00	110,73	982,21	1716,00	2391,67
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	2675,54	2123,16	1715,34	506,10	191,90	31,67	0,00	0,00	110,68	982,18	1716,35	2392,27
6	2596,02	2054,71	1646,00	470,08	173,00	27,85	0,00	0,00	97,48	920,97	1642,23	2308,68
7	2674,23	2123,04	1714,34	505,81	191,69	31,51	0,00	0,00	110,50	981,64	1715,01	2390,97
8	2674,97	2122,73	1715,07	506,25	191,97	31,68	0,00	0,00	110,73	982,21	1716,00	2391,68
9	2681,00	2129,14	1722,69	510,63	194,48	32,21	0,00	0,00	112,26	987,94	1721,59	2396,20

Abbildung A 19 – Heizwärmebedarf im Regelbetrieb [kWh/Monat]



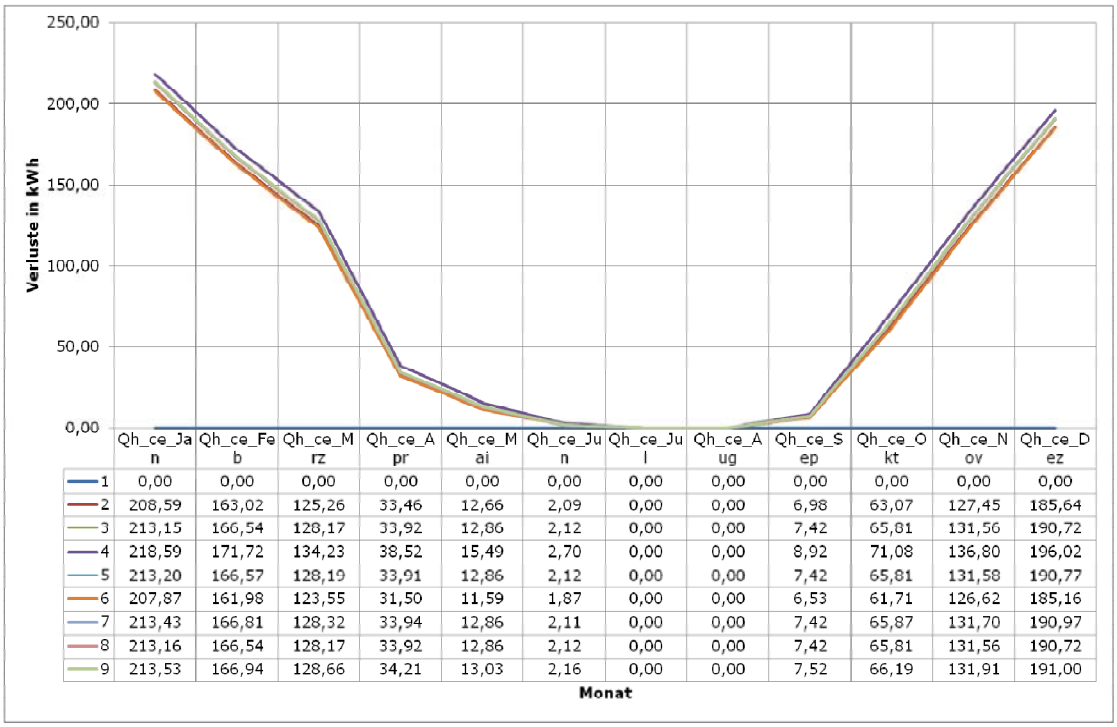
	Qh_b_WE _Jan	Qh_b_WE _Feb	Qh_b_WE _Mrz	Qh_b_WE _Apr	Qh_b_WE _Mai	Qh_b_WE _Jun	Qh_b_WE _Jul	Qh_b_WE _Aug	Qh_b_WE _Sep	Qh_b_WE _Okt	Qh_b_WE _Nov	Qh_b_WE _Dez
1	506,45	358,67	194,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	244,02	450,43
2	510,06	368,04	206,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,19	251,77	457,35
3	506,45	362,90	197,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	247,63	454,94
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	506,47	362,88	197,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	247,60	454,99
6	506,44	362,89	197,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	247,63	454,94
7	506,23	362,75	197,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	247,47	454,76
8	506,45	362,90	197,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	247,63	454,94
9	505,94	362,48	197,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	247,28	454,49

Abbildung A 20 – Heizwärmebedarf im Regelbetrieb [kWh/Monat]



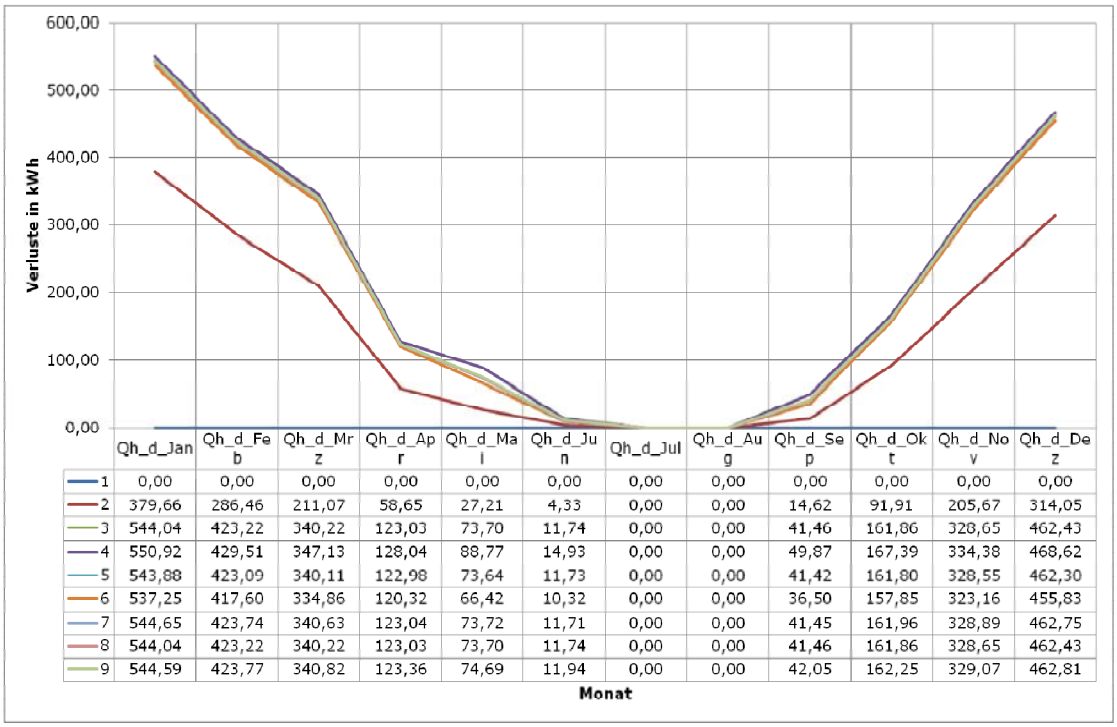
	Qh_ce_Jan	Qh_ce_Feb	Qh_ce_Mrz	Qh_ce_Apr	Qh_ce_Mai	Qh_ce_Jun	Qh_ce_Jul	Qh_ce_Aug	Qh_ce_Sep	Qh_ce_Okt	Qh_ce_Nov	Qh_ce_Dez
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	208,59	163,02	125,26	33,46	12,66	2,09	0,00	0,00	6,98	63,07	127,45	185,64
3	213,15	166,54	128,17	33,92	12,86	2,12	0,00	0,00	7,42	65,81	131,56	190,72
4	218,59	171,72	134,23	38,52	15,49	2,70	0,00	0,00	8,92	71,08	136,80	196,02
5	213,20	166,57	128,19	33,91	12,86	2,12	0,00	0,00	7,42	65,81	131,58	190,77
6	207,87	161,98	123,55	31,50	11,59	1,87	0,00	0,00	6,53	61,71	126,62	185,16
7	213,43	166,81	128,32	33,94	12,86	2,11	0,00	0,00	7,42	65,87	131,70	190,97
8	213,16	166,54	128,17	33,92	12,86	2,12	0,00	0,00	7,42	65,81	131,56	190,72
9	213,53	166,94	128,66	34,21	13,03	2,16	0,00	0,00	7,52	66,19	131,91	191,00

Abbildung A 21 – Heizwärmebedarf im WE-Betrieb [kWh/Monat]



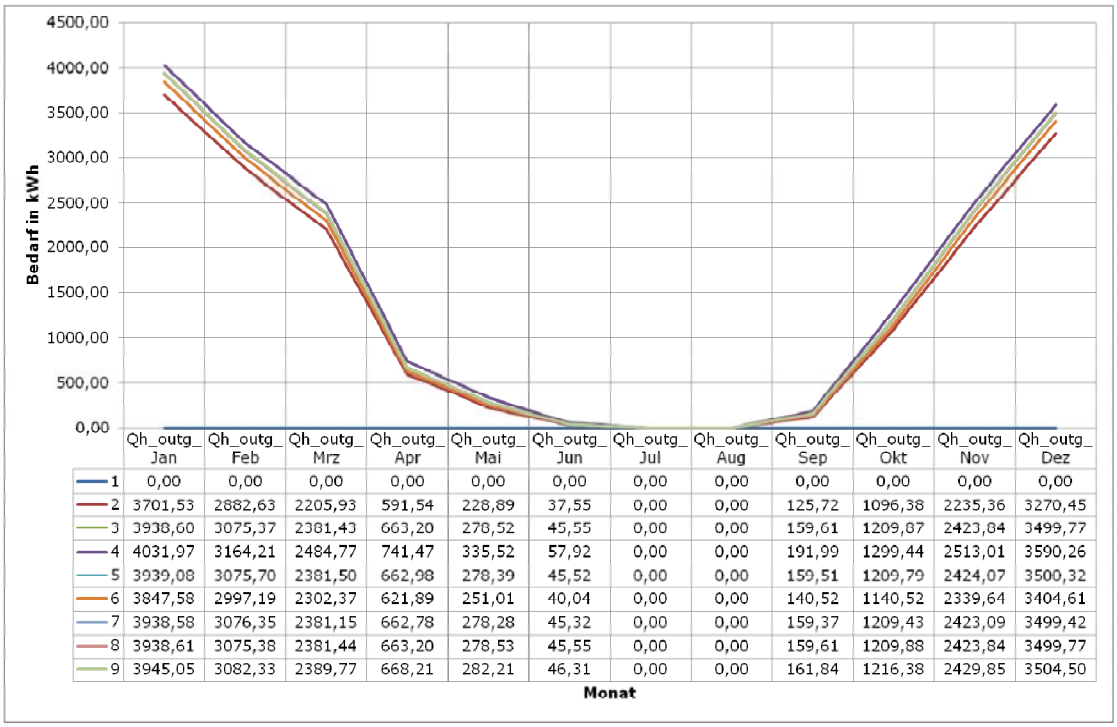
	Qh_ce_Jan	Qh_ce_Feb	Qh_ce_Mrz	Qh_ce_Apr	Qh_ce_Mai	Qh_ce_Jun	Qh_ce_Jul	Qh_ce_Aug	Qh_ce_Sep	Qh_ce_Okt	Qh_ce_Nov	Qh_ce_Dez
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	208,59	163,02	125,26	33,46	12,66	2,09	0,00	0,00	6,98	63,07	127,45	185,64
3	213,15	166,54	128,17	33,92	12,86	2,12	0,00	0,00	7,42	65,81	131,56	190,72
4	218,59	171,72	134,23	38,52	15,49	2,70	0,00	0,00	8,92	71,08	136,80	196,02
5	213,20	166,57	128,19	33,91	12,86	2,12	0,00	0,00	7,42	65,81	131,58	190,77
6	207,87	161,98	123,55	31,50	11,59	1,87	0,00	0,00	6,53	61,71	126,62	185,16
7	213,43	166,81	128,32	33,94	12,86	2,11	0,00	0,00	7,42	65,87	131,70	190,97
8	213,16	166,54	128,17	33,92	12,86	2,12	0,00	0,00	7,42	65,81	131,56	190,72
9	213,53	166,94	128,66	34,21	13,03	2,16	0,00	0,00	7,52	66,19	131,91	191,00

Abbildung A 22 – Verluste Übergabe Heizung [kWh/Monat]



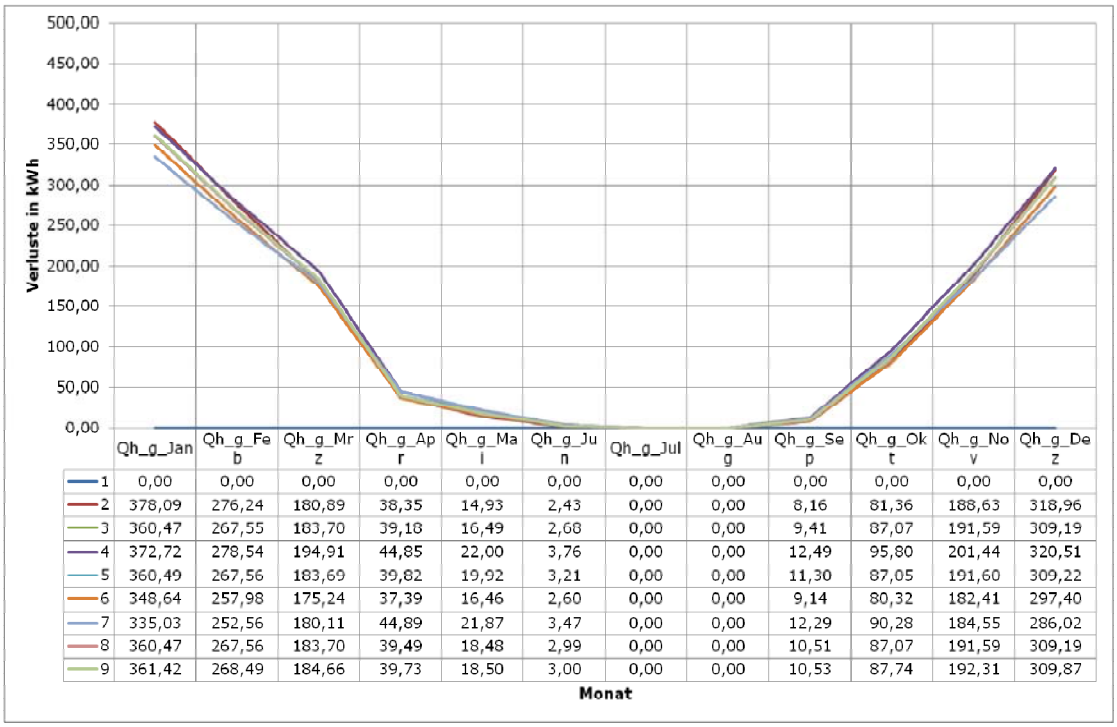
	Qh_d_Jan	Qh_d_Feb	Qh_d_Mrz	Qh_d_Apr	Qh_d_Mai	Qh_d_Jun	Qh_d_Jul	Qh_d_Aug	Qh_d_Sep	Qh_d_Okt	Qh_d_Nov	Qh_d_Dez
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	379,66	286,46	211,07	58,65	27,21	4,33	0,00	0,00	14,62	91,91	205,67	314,05
3	544,04	423,22	340,22	123,03	73,70	11,74	0,00	0,00	41,46	161,86	328,65	462,43
4	550,92	429,51	347,13	128,04	88,77	14,93	0,00	0,00	49,87	167,39	334,38	468,62
5	543,88	423,09	340,11	122,98	73,64	11,73	0,00	0,00	41,42	161,80	328,55	462,30
6	537,25	417,60	334,86	120,32	66,42	10,32	0,00	0,00	36,50	157,85	323,16	455,83
7	544,65	423,74	340,63	123,04	73,72	11,71	0,00	0,00	41,45	161,96	328,89	462,75
8	544,04	423,22	340,22	123,03	73,70	11,74	0,00	0,00	41,46	161,86	328,65	462,43
9	544,59	423,77	340,82	123,36	74,69	11,94	0,00	0,00	42,05	162,25	329,07	462,81

Abbildung A 23 – Verluste Verteilung Heizung [kWh/Monat]



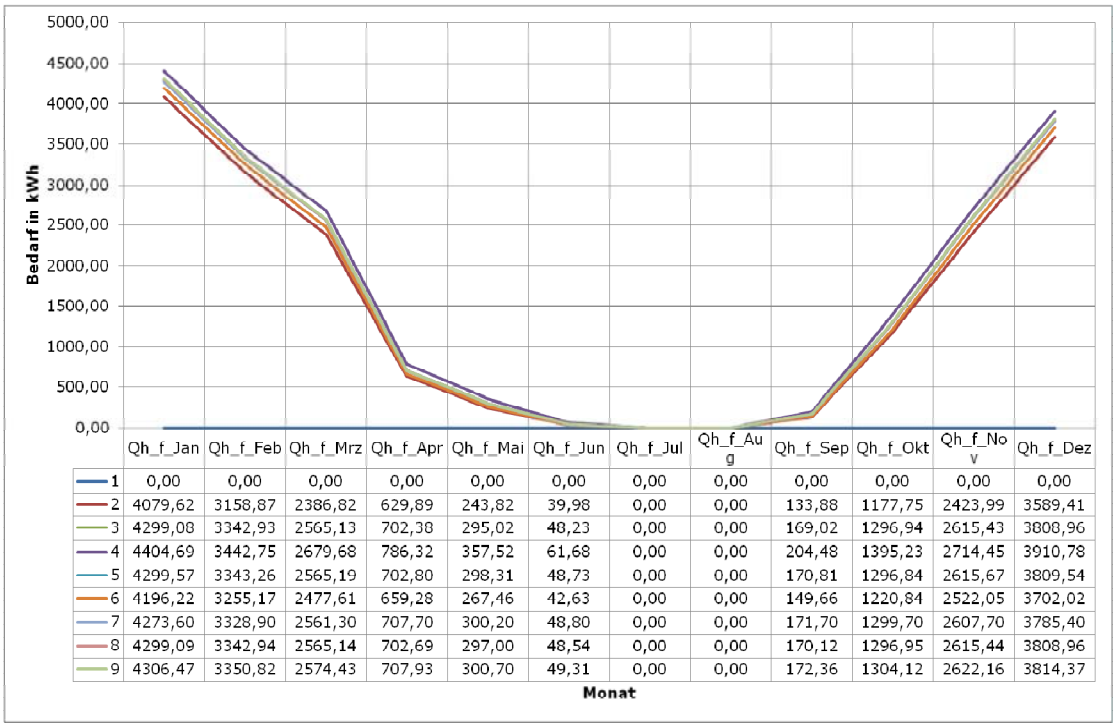
	Qh_outg_Jan	Qh_outg_Feb	Qh_outg_Mrz	Qh_outg_Apr	Qh_outg_Mai	Qh_outg_Jun	Qh_outg_Jul	Qh_outg_Aug	Qh_outg_Sep	Qh_outg_Okt	Qh_outg_Nov	Qh_outg_Dez
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	3701,53	2882,63	2205,93	591,54	228,89	37,55	0,00	0,00	125,72	1096,38	2235,36	3270,45
3	3938,60	3075,37	2381,43	663,20	278,52	45,55	0,00	0,00	159,61	1209,87	2423,84	3499,77
4	4031,97	3164,21	2484,77	741,47	335,52	57,92	0,00	0,00	191,99	1299,44	2513,01	3590,26
5	3939,08	3075,70	2381,50	662,98	278,39	45,52	0,00	0,00	159,51	1209,79	2424,07	3500,32
6	3847,58	2997,19	2302,37	621,89	251,01	40,04	0,00	0,00	140,52	1140,52	2339,64	3404,61
7	3938,58	3076,35	2381,15	662,78	278,28	45,32	0,00	0,00	159,37	1209,43	2423,09	3499,42
8	3938,61	3075,38	2381,44	663,20	278,53	45,55	0,00	0,00	159,61	1209,88	2423,84	3499,77
9	3945,05	3082,33	2389,77	668,21	282,21	46,31	0,00	0,00	161,84	1216,38	2429,85	3504,50

Abbildung A 24 – Erzeugernutzwärmeabgabe Heizung [kWh/Monat]



	Qh_g_Jan	Qh_g_Feb	Qh_g_Mrz	Qh_g_Apr	Qh_g_Mai	Qh_g_Jun	Qh_g_Jul	Qh_g_Aug	Qh_g_Sep	Qh_g_Okt	Qh_g_Nov	Qh_g_Dez
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	378,09	276,24	180,89	38,35	14,93	2,43	0,00	0,00	8,16	81,36	188,63	318,96
3	360,47	267,55	183,70	39,18	16,49	2,68	0,00	0,00	9,41	87,07	191,59	309,19
4	372,72	278,54	194,91	44,85	22,00	3,76	0,00	0,00	12,49	95,80	201,44	320,51
5	360,49	267,56	183,69	39,82	19,92	3,21	0,00	0,00	11,30	87,05	191,60	309,22
6	348,64	257,98	175,24	37,39	16,46	2,60	0,00	0,00	9,14	80,32	182,41	297,40
7	335,03	252,56	180,11	44,89	21,87	3,47	0,00	0,00	12,29	90,28	184,55	286,02
8	360,47	267,56	183,70	39,49	18,48	2,99	0,00	0,00	10,51	87,07	191,59	309,19
9	361,42	268,49	184,66	39,73	18,50	3,00	0,00	0,00	10,53	87,74	192,31	309,87

Abbildung A 25 – Wärmeverlust Erzeuger Heizung [kWh/Monat]



	Qh_f_Jan	Qh_f_Feb	Qh_f_Mrz	Qh_f_Apr	Qh_f_Mai	Qh_f_Jun	Qh_f_Jul	Qh_f_Aug	Qh_f_Sep	Qh_f_Okt	Qh_f_Nov	Qh_f_Dez
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	4079,62	3158,87	2386,82	629,89	243,82	39,98	0,00	0,00	133,88	1177,75	2423,99	3589,41
3	4299,08	3342,93	2565,13	702,38	295,02	48,23	0,00	0,00	169,02	1296,94	2615,43	3808,96
4	4404,69	3442,75	2679,68	786,32	357,52	61,68	0,00	0,00	204,48	1395,23	2714,45	3910,78
5	4299,57	3343,26	2565,19	702,80	298,31	48,73	0,00	0,00	170,81	1296,84	2615,67	3809,54
6	4196,22	3255,17	2477,61	659,28	267,46	42,63	0,00	0,00	149,66	1220,84	2522,05	3702,02
7	4273,60	3328,90	2561,30	707,70	300,20	48,80	0,00	0,00	171,70	1299,70	2607,70	3785,40
8	4299,09	3342,94	2565,14	702,69	297,00	48,54	0,00	0,00	170,12	1296,95	2615,44	3808,96
9	4306,47	3350,82	2574,43	707,93	300,70	49,31	0,00	0,00	172,36	1304,12	2622,16	3814,37

Abbildung A 26 – Endenergie Heizung [kWh/Monat]

4 Anlage D: Zusammenstellung der Freitexte

Blatt 5 – Energieausweiserstellung nach DIN V 18599 und EnEV

Sind alle Anwendungsfälle für Wohngebäude bearbeitbar gewesen?

Benennen Sie mit wenigen Worten aufgetretene Probleme:

– wende ich nicht an
– siehe Nichtwohngebäude
– Belüftungsthematik
– Energiepass nach DIN V 18599 für neue KfW-Förderung
– nicht zuordenbare Anlagentechnik
– keine Beratung für Wohngebäude
– Wohngebäude rechne ich wenn irgend möglich nicht nach DIN 18599.
– Wohnegebäude rechnen wir nach DIN 4108
– Das gesamte Verfahren ist zu aufwendig bei gleichzeitig zu geringer Erkenntnis über den zu erwatenden Erfolg nach Sanierung. Eine genaue Abbildung insbesondere der vorgefundenen Anlagentechnik ist nicht möglich. Der Abgleich des Verbrauches mit dem Bedarf auch mit Hilfe des Beiblatts 1 zur DIN ist fragwürdig. Eine Planung kann über die DIN kaum erfolgen. Innovative Technologien und Lösungen (z.B. freie Kühlung) können oft nicht abgebildet werden.
– Schwimmbad im Wohngebäude
– Beratung für Gebäude mit Mischnutzung Wohnen und Arztpraxis nicht machbar obwohl durch Bafa förderfähig. (kein Ausweis erforderlich), unverständliche Fehlermeldungen
– Berechnung von bestehender zentraler Elektrospeicherheizung, Eingabe einer Holzscheitheizung mit passenden Anbindungen an WW + Heizkörper
– Wohnungslüftung - dezentral und zentral
– Flächenaufteilung bei großen Objekten und die Hersualösung von kleinen Wohungseinheiten
– Die softwaremäßige Umsetzung ließ zu wünschen übrig
– nur teilweise Dachnutzung- Zonierung, Dachschrägen
– Manche technischen Anlagen lassen sich nicht mit der Software berechnen.
– B54: noch keine KWL für Wohnungen möglich
– Differenzierung reinenen EnEV-Nachweis (Energieausweis) zur wesentlich flexibleren und genaueren Energieberatung mit den notwendigen Nachweisen. Kombinationen und Ausführungen sind zu sehr eingeschränkt. Fachliche Abwägungen werden ausgeschlossen bzw. reduziert. Zecihnerische Darstellungen im XXX nur mit Tricks möglich; Vereinfachungen werden erzwungen und Bauteile/Materialien können nicht aus der zentralen Datenbank der Berechnungsmoduls genutzt werden.
– unplausible Werte, sperriges CAD Modul
– Einsetzen von Erneuerbaren Energien
– Einarbeitung der Lüftung - Lüftungsanlage war nicht bzw. nur nach mehrfacher Rückfrage beim Hersteller und sehr umständlich ausschaltbar
– Mischnutzung: Aufteilung der Heizung
– Beheizte Glasvorbauten nicht berechenbar
– Die Software ist dafür noch nicht eingerichtet
– Bauteilvielfalt, Variantenbildung, Anlagenkonzeption
– Die Vorgaben der KFW für die Effizenzhäuser waren nicht erreichbar.
– Wie ist die Frage gemeint?

– Wohngebäude werden bei uns nach DIN 4108-6 bzw 4701-10 berechnet. – wesentlich einfachere Handhabung – wesentlich näher an tatsächlichen Verbrauch
– Wohngebäude berechne ich nur nach DIN 4108 / 4701, da die Berechnung nach DIN 18599 viel umständlicher ist.
– ungenügend programmiertes Referenzgebäude
– Es gab bisher noch keine dementsprechenden Aufträge.
– Die Anlagentechniken lassen sich nicht so darstellen, wie gewünscht
– Bisher keine Gebäude berechnet
– Eine Umschaltung von 4108/4701 auf 18599 ist nicht möglich
– Definitionen in der Anlagentechnik nicht immer abbildbar. – Probleme bei der Zuordnung von zentralen Heizungsanlagen auf mehrere Baukörper. Verzerrung be der Anwendung von Nahwärmenetzen
– Keine Übergabe 18599 - DIN 4108 möglich
– Keine Aufträge für Wohnbauten
– EnEV Berechnung nach DIN 4107 mit mehreren verschiedenen Energieerzeugern für unterschiedliche Flächen im Gleichen Haus. – Anschluss von Anbauten an bestehende Systeme ....
– Bei geringfügig veränderten Eingaben ergeben sich völlig andere Ergebnisse
– Je nach Stand des Rechenkern und der Software, oder weil bescheuerte Gesetzgeber ständig alles ändern
– Ein handbeschickter Holzofen mit Heizungsunterstützung und Pufferspeicher zusätzlich zu einer Gasheizung! Anteilige Nutzung musste abgeschätzt werden!
– Aufstockung
– Wohngebäude wurden nur selten bzw. gar nicht bearbeitet.
– Heizungsanlage definieren, (Wärmepumpe) – RLT-Anlagen nicht vorhanden, nicht definiert,
– Eingabe der Haustechnik, Wärmeerzeugung
– Wohngebäude bearbeite ich mit einer anderen Software nach DIN4108-6 mit DIN 4701-10
– EEWärmeG konnte nur nach übermäßiger Änderung der Gebäudehülle bzw. Anlagentechnik erfüllt werden. Nach neuer EnEV 2009 kaum noch wirtschaftlich zu erfüllen.
– Projekt: Wohnheim mit kleinem Flächenanteil Nichtwohnnutzung (Einzonenmodell). Problem: Die separate RLT-Anlage für die Nichtwohnnutzung war nicht zusätzlich zu Wohnungslüftung in einem Nachweis darstellbar.
– Verknüpfung von Bestand mit dem angeschlossenen Neubau
– Schwimming-pool, Wie wird der Verbrauch gewertet, Was ist wenn der Schwimmingpool seperat steht und eigehaust ist jedoch die Heizversorgung läuft über die Heizanlage im Wohngebäude
– Vorschläge energetische Verbesserung nicht sinnvoll
– Solaranlagefläche nicht korregierbar
– Heiz- und Raumlufttechnik unklar
– Kobinationen von Wärmeerzeugern schwer möglich....
– Wohnbau wird meist nicht nach 18599 bearbeitet, andere Software ohne 18599-Modul
– Wohnhäuser / Anbauten unter 100 m²

– kleinere Anbauten und Veränderungen
– nicht jede Solarunterstützung nicht abbildbar
– es wurden bisher keine Wohngebäude nach DIN V 18599 berechnet
– Mischnutzung
– Anzahl der Wärmeerezuger (Heizung, Warmwasser) auf 10 beschränkt. – Daher können Wohngebäude mit mehr als 10 Wohnungen und Gasetagenheizungen nicht gerechnet werden. – Ebenfalls sind Wärmerzeuger (z.B.) Durchlauferhitzer nur auf 10 begrenzt.
– Keine Implementierung der Wohnungslüftung möglich
– EnEV-Nachweis: keine Kontrollierte Wohnungslüftung in Berechung nach 18599 möglich
– bearbeite keine Wohngebäude
– Das Gebäude wird mit mehreren Heizanlagen beheizt: Im Erdgeschoß eine Zentralheizung mit Gaskessel, in den oberen Geschossen je Wohnung eine Gastherme. Trinkwasser wird ebenfalls unterschiedlich, dezentral(elektrisch und mittels Gastherme) erzeugt. Nach DIN 18599 wird für Wohngebäude ein Einzonenmodell gerechnet. Hier war die Abbildung der unterschiedlichen Systeme mit ihren Deckungsanteilen nicht möglich. Das Gebäude wurde letztendlich mit dem Modul B52 nach DIN 4108 / 4701 gerechnet.
– Wohngebäude Bj. vor 1930 – Es sollte ein Bedarfsabhängiger Nachweis geführt werden. – Der Verbrauchsabhängige Nachweis wurde abgelehnt.

Sind alle Anwendungsfälle für <u>Nichtwohngebäude</u> bearbeitbar gewesen?

Benennen Sie mit wenigen Worten aufgetretene Probleme:

– Die DIN 18599 ist eine Katastrophe !!!! – Ihr Sinn lässt sich nicht erschließen und die Anwendung ist nur noch durch Planer, die nur noch EnEv - Berechnungen durchführen annähernd realisierbar
– habe bisher nur Wohngebäude bearbeitet
– Bei Dezentraler Trinkwarmwasserbereitung gemischte Belegung mit Durchlauferhitzer und Speicher (Elektrisch)
– thermische Sonderfälle sind nicht behandelbar – Deckenstrahlungsheizung – hohe Raumtemperaturen – Luftwechselraten in Industriegebäuden
– Anlagenkonfiguration
– Es fehlen Eingabemöglichkeiten von erneuerbaren Energienutzungen.
– Trotz angepasster Parameter und Best-Case-Bauteileinschätzung Bedarfswerte bis doppelt so hoch wie realer Verbrauch in manchen Objektem
– Technik selten exakt abbildbar
– Die Abwärme in produzierenden Betrieben ist schwer zu bestimmen. Dies kann nicht nach einer Normnutzung definiert werden.
– diverse Fehlermeldungen z. B. bei Anlagenerfassung, Flächenzuteilung etc.
– spezielle Nutzungen schwer umsetzbar – Nutzungszeiten
– Bestimmte Anlagenkonstelationen nicht darstellbar. Z.B WRG aus Kältemäschienen, KWK-Betrieb nicht darstellbar.
– Bei Nutzungsänderungen im Bestand waren die Bilanzierungen schwierig, da nicht alle Flächen zugänglich waren. (Dämmung)
– "abgebrochene Kühlung" und abgebrochene Heizung – Verbrauch-Bedarfsabweichungen bis 400% und 100% oft nicht durch Anpassung der Randbedingungen möglich – nachträgliche Änderungen in der Zonierung verusrachen enormen Aufwand, meistens 2-3 Berechnungen pro BV notwendig – Plausibilitätsprüfung auf Grund fehlender Zwischenwerte in der Berechnung oft nicht möglich oder Programnm zu undurchsichtig – Zuordnung der Zonen zu Versorgungsbereichen unübersichtlich und einige Kombinationen nicht möglich
– wie oben. Beispielprobleme: – Im XXX sind optimale Anlagenzustände verankert, die im Bestand so oft nicht vorkommen. – Der ermittelte Wärmebedarf für hohe Räume wird als kritisch bewertet. – Die Eingabe monovalente BHKW-Anlagen sind nicht möglich.
– Eine in Insolvenz gegangene Porzellanmanufaktur mit ehemals 1200 Mitarbeitern, jetzt 90 Mitarbeitern sollte energetisch bewertet werden, wobei die Brennöfen größtenteils abgeschaltet waren. Die Mitarbeiter waren auf einige Gebäude verteilt worden. Alles musste beheizt werden. Die Gasrechnung betrug 600.000 € im Jahr.

– komplizierte Norm
– Software nur Wohngebäude
– Abbildung der eingebauten Technik wie z.B. Wärmepumpen die mit aus Abwärme erwärmten Brunnenwasser gespeist werden, Direkte Kühlung über Brunnenwasser, Einsatz von Eisspeichern, etc. sind nicht möglich. – Viele Nutzungsprofile sind in der Praxis nicht anwendbar.
– Schwächen bei der Erstellung von Lüftungskonstellationen, Gerätekombinationen nicht möglich (WRG mit KVS, Rotor, Absorber, Plattentauscher, Umluft) – Umrechnungsfaktor BGF beheizbare Fläche ist mit Faktor 1,2 hinterlegt. Keiner weiss woher dieser kommt, dieser Faktor läßt sich auch nicht ändern und ist nicht Bauteil bzw. Bauwerkbezogen (Alter)
– Berechnete Energiewerte waren unplausibel, teilweise viel zu hochund die softwaremäßige Eingabe ergab viele Fehlermeldungen.
– nur teilweise Dachnutzung- Zonierung, Dachschrägen
– s. vor
– unplausible Werte, sperriges CAD Modul
– Anrechnung der energetischen Gewinne bei selbst genutzem Strom
– vorhandene Anlagentechnik war in Software nicht abbildbar
– Es gab in der Vergangenheit Schwierigkeiten bei der Abbildung von Schwimmbädern mit Luftheizungen. Es ist offensichtlich nicht vorgesehen mit Luftheizungen Temperaturen von über 24 °C zu erzeugen. Wir haben daher den Kunstgriff machen müssen, die Wasseroberfläche als statische „Flächenheizung“ anzusetzen.
– Verschiedene Erzeuger (mehr als 2) mit unterschiedlichen Anteilen fossiler und regenerativer Energien.
– Bestehende Heizanlage konnte nach Auslegung 12 nicht übernommen werden.
– nicht normierte Anlagentechnik, insbesondere bei RLT und Kühlung --> Näherungen, Abschätzungen erforderlich
– Freie Kühlung über Erdsonden und abdiabatische Kühlung in Lüftungsgeräten kann nicht abgebildet werden. – Reversible WP zum Heizen und Kühlen kann nicht abgebildet werden.
– Korrekte Darstellung und Berechnung Wärmeerzeugungsanteile Führungs- und Folgekessel, insbesondere BHKW – Energiebedarfe regelmäßig viel zu hoch
– Techniksysteme, die mit der DIN 18599 nichtabbildbar sind (z.B. Kühlung über "Fußbodenheizung" mit Erdwärmepumpe). – Thema "Lüftung" mit Zu- und Abluftvolumenströme muss immer so angespasst werden, dass die Bilanzvolumenströme passen. – generell sind Plausibilitätskontrollen bei komplexer Haustechnik schwierig. – Berechnung nach ISO 13370 bei z.B. mehr als 1 Geschoss im Erdreich (z.B. Hangbebauung, etc.)
– Notwendige Zonen nicht freigegeben in der Software
– siehe oben
– Berechnungsergebnisse sind 2-3 mal so hoch wie tatsächlicher Verbrauch.
– nicht alle TGA Anlagen verfügbar
– Softwreprobleme – Standard-Profile passen nicht zur Nutzung – Anlagentechnik konnte nicht abgebildet werden

– Besonderheiten in den Energieausweisen wie z.b. Poll gegen aussenluft etc.
– Klimakälte über Bauteilaktivierung durch Grundwasser,Regelung Lüftungsanlage mit Heizung über FU-Drehzahlregelung,Wärmepumpe mit Kälterückgewinnung (System "Daikin") in einem Supermarkt
– Oft sind Heizungssysteme mit Solarthermischen Systemen nicht wirklich verknüpfbar. Grosse Probleme bei der solaren Heizungsunterstützung. Anbindung an den kompinierten Pufferspeicher mit Trinkwasseraufbereitung oft gar nicht darstellbar.
– Modellierung Haustechnik
– Zonenkonfektionierung gem. DIN 18599 weicht oft von der Realität ab. Schwierig bei der Erstellung öffentlich rechtlicher Nachweise i.V.m. den tatsächlichen Konfektionierungen bei der Energiekonzepterstellung.
– Die Berechnungen ergaben trotz größtmöglicher Anpassungen (Nutzungsprofile, Temperaturen, Rohrleitungslängen etc. zum Bedarfs-/Verbrauchsabgleich) bei individuellen Randbedingungen erhebliche Abweichungen zum realen Verbrauch, d.h. teilweise das 2-3 fache. Die Berechnungen waren daher für eine Energieberatung ungeeignet, es wurde dann mit einem 1-Zonen-Modell gerechnet. – Die Abweichungen waren bei Normberechnungen natürlich noch erheblich höher und sind so dem Kunden schwer zu vermitteln. – Des Weiteren gab es auch unsinnige Berechnungsergebnisse, insbesondere mit Lüftungsanlagen / BHKW.
– Auftreten von Fehlermeldungen für fehlende Flächen Beleuchtung, trotz raumweise Auswahl der Beleuchtungsbereiche – Dezentrale Lüftungsanlagen können nicht angewählt werden
– Fern- und Nahwärme
– fehlende Anlagenkonstellationen in der DIN bei Heizung / Klima
– bestehende Luftheizung (Halle) konnte nicht dargestellt werden
– Eingabe der RLT-Anlagen war auf ca. 60 Stück begrenzt! – Bei großen Einkaufscentern gibt es jedoch mehr!
– Die erforderlichen Angaben sind zu Beginn der Baumaßnahme nicht zu erhalten z.B. Angaben über Leuchtmittel – Die Anforderungen sind viel zu komplex und nicht mehr praxistauglich.
– Dachgauben können nicht eingegeben werden
– Iterationskonvergenz nicht erfüllt; Lüftungs- und Kälteanlagen nicht abbildbar
– Abgleich Bedarf <-> Verbrauch – Abbildung einzelner Technologien, Z.B. Luftheizung mit lastabhängiger Erhöhung des Volumenstroms oder spezielle Verschaltungen wie Z.B. die Nutzung der Quelenseite einer Wärmepumpe im Heizbetrieb zur Direktkühlung.
– genaue Abbildung der Haustechnik
– Kühlung über Grundwasser nicht möglich
– energieeffiziente Kühlsysteme nicht abbildbar
– Wellenbad nicht abbildbar
– Bewertung der im Markt verfügbaren Anlagentechnik , da die Fachplaner die DIN 18599 nicht beherrschen und wir Bauingenieure nicht die TGA-Planung.
– Angaben über best. Wärmeerzeuger – Zonierungen

– 3-D Flächenermittlung
– Lüftungskonzept Bestandslaborgebäude; Mischnutzung Werkstatt-Büro,
– Heizungsanlage definieren, (Wärmepumpe) RLT-Anlagen nicht vorhanden, nicht definiert, Zonendefinition kann z.T. nicht zugeordnet werden.
– Einige Spezialfälle, wie Luftkollektoren, Rohrlängen, etc. waren nur durch Schätzung realisierbar
– Bestandsaufnahme (was vor Ort vorh. in welcher Art und Weise einzugeben ist). – Viele Parametereinstellungen entspr. der DIN 18599 notwendig - gerade die Beurteilung von TGA ist entspr. der DIN nicht überschaubar - Vereinfachungen dringend nötig.
– verfügbare Zonen
– Berechnungen mit Biomassekesseln, Wärmepumpen, etc.
– Habe noch keine Nichtwohngebäude berechnet
– Anlagenplanung nicht von der Norm abbildbar (Sonderfall Neubau Schule mit Luft-Wasser-Wärmepumpe und Bauteilaktivierung, Parameter einer extern durchgeführten Gebäudesimulation nicht konform mit EnEV Randbedingungen was zu erheblichen Abweichungen führt).
– EEWärmeG konnte nur nach übermäßiger Änderung der Gebäudehülle bzw. Anlagentechnik erfüllt werden. Nach neuer EnEV 2009 kaum noch wirtschaftlich zu erfüllen.
– Berücksichtigung passiver Kühlung mit Erdsonden und Betonkernaktivierung nicht möglich
– Hallenbad
– Sanierung: Erweiterungsbau am Bestandsgebäude; vorhandenes Heiz-/WW- System wird erweitert - keine Eingabemöglichkeit. – In der Planungsphase sind zu viele technische Angaben erforderlich, die von Bauherrn und Fachplanern (falls überhaupt vorhanden) nicht zugearbeitet werden.
– Komplexe Gebäudegeometrie, keine eindeutige Zuordnung von Nutzungseinheiten. – Überlagerungen von Altbestand und saniertem Bereich, keine eindeutige Zuordnung möglich.
– Einhalten der Erneuerbaren Energien; – Verschiedene Heizungsanlagen; – Probleme mit den Brutto- und Nettoflächen – Endergebis nicht nach jeder Eingabeänderung sichtbar – Wärmebrückennachweis zu aufwendig
– unzureichende Daten, wegen Geldmangel schlechte Kompromisse, Illusionen hinsichtlich Fördermittel und entsprechendem Aufwand.
– Verknüpfung von Bestend mit Neubau
– Integration der Anlagentechnik oft nicht möglich, da die zu verwendende Technik nicht im Programm integriert war. Oftmals steht die einzubauende Technik noch nicht fest.
– klare zuordnung bei auswahl gebäudetechnik – sonderlösungen wie z b bhkw-anlagen schwer realisierbar – raumlufttechnik – damit verbunden eewärmeg
– Fehlende Angaben zur Nutzung bzw. Gebäudetechnik
– Zoneneinteilung, RLT, Beleuchtung
– Berechnung einiger Anlagenwerte (z. B. Primärenergiefaktoren) für einige Anlagenkombinationen (z. B. KWK mit Gas-Spitzenlastkessel) mit Programm nicht möglich
– Raumkategorien für Krankenhäuser,

–	mehrere eingesetzte Wärmeerzeuger (BHKW, Wärmepumpe, Kessel)nicht abbildbar
–	Anbau an Krankenhäuser - Nutzung der bestehenden Anlagentechnik
–	Raumzuordnung zu den definierten Zonen – Anlagentechnik BHKW im Nah-/Fernwärmenetz
–	Darstellung bestimmter Anlagenkonstellationen war nicht ohne weiteres möglich, z. B. BHKW, das mehrere Gebäude versorgt.
–	Planung durch den Architekten reichte nicht aus um den Nachweis
–	Die Heizungsanlage ist nicht erfassbar (Industrie mit vielfältig unterschiedlichen Energiequellen, Energie wird ohne ohne kW-Angaben bereitgestellt.
–	TGA Anlagen waren nicht darstellbar. Es musst vereinfacht werden, was das Ergebnis verschlechterte.
–	Zonierung NWG zu aufwendig – Einordnung vorh. Beleuchtung – Primärenergiefaktor bei Fernwärme mit KWK – Unterschiedliche Ergebnisse bei WG zu bisheriger Berechnung
–	Heiz- und Raumlufttechnik unklar; – Bewertung aus WKK unklar bei betriebsbedingter Herstellung – Bewertung von Tiefkühlbereichen in Produktionshallen bzgl. des Energieeisatzes
–	TGA-Konzept war nicht EnEV-konform, z.B. Erdreich-Luftregister
–	Zonenzuordnung bei Mischnutzung
–	Zonierung von nicht konditionierten Räumen Sommerlicher Wärmeschutz mit Beleuchtungstechnik bei 5m Glasfassade
–	Niedrigstenergiekonzepte eingeschränkt bearbeitbar. Verwendung dazu: PHPP, jedoch auch nur eingeschränkt.
–	Bei Verwendung von BHKW
–	Fehlende Angaben zur Haustechnik
–	tatsächliche Gebäudezone konnte in auswählbaren Zonen nicht gefunden werden
–	Mischnutzungen
–	Größtes Problem: die richtige Erfassung randgedämmter Bodenplatten...
–	im bereich haustechnische angaben kann nicht immer alles korrekt zugeordnet werden
–	18599 ist zu kompliziert, zu unübersichtlich, nicht nachvollziehbar und kaum Plausibilitätskontrollen möglich!
–	Lösungen für Sonderbauwerke (Ingenieurbauwerke) hier:Tunnel
–	Erfassung moderner RLT-ysteme mit Kühlung, Rotationswärmetauscher
–	Festlegung der Anlagentechnik / Beleuchtung usw im stadium der EnEV-Erstellung
–	kleinere An- und Umbauten
–	Die Technikerausbildung umfasst nur Wohngebäude
–	Gebäude mit Fernkälte,
–	Haustechnische Planung ließ sich vielfach nicht mit der 18599 in Einklang bringen
–	Heizung über 2 Fernwärmeanlagen, mit fossilen und erneuerbaren Brennstoffen
–	LED - Beleuchtung fehlt – nicht jede Solarunterstützung nicht abbildbar – Gas-Wärmepumpe Heizung/Kühlung fehlt
–	Eingaben zu kompliziert !

– warme Zone grenzt an ständig gekühlte Zone – Schwimmbad-/Wellnessbereiche mit deutlich abweichenden Bedingungen (fachgerechte Erzeugung neuer Zonenrandbedingungen zu aufwendig/nicht möglich) – bedingt: – alternative Energienutzung (insbesondere Abwärme) bzw. gemischte Erzeuger
– Widersprüchlichkeiten zwischen EnEV-Text und DIN 18599, uneindeutige/verwirrende Formulierungen im EnEV-Text, zu wenig Eingabeoptionen bei speziellen Heizungsanlagen/Umgang mit technologischen Bedingungen, nicht passende Vereinfachungsmöglichkeiten für Haustechnik bei Zonierung, in DIN nicht vorhandene Zonen (Krankenhausbau...)
– RLT Anlage im 100% Umluftbetrieb ohne Außenluftanteil nur über Umwege abzubilden
– keine anschauliche Struktur bei der Anlage von Zonen, unübersichtl. Darstellung
–
– Abbildung und Bilanzierung der Anlagentechnik
– in der Lebensmittelindustrie -Fische der hohe Wassseranfall,die notwendige Kühlung,und dann vorspringende Ecken und Attikas
– Nicht vorhandene Anlagenkonfigurationen – Probleme mit VVS-Anlagen – Geringe Nachvollziehbarkeit durch fehlende Zwischenergebnisse
– Luftheizungen in Bestandsgebäuden (z. B. Turnhallen) sind nicht abbildbar. Durch die vorausgesetzte Undichtigkeit eines älteren Bestandsgebäudes mit einer Luftwechselrate von 6/h ergeben sich unrealistisch hohe Luftvolumenströme. Diese liegen um ca. das Vierfache über den vor Ort vorhandenen Anlagen. – 2. Niedrig beheizte Lager- und Nebenräume, vor allem in Kellergeschossen, sind nicht abbildbar. Diese werden grundsätzlich mit einer Temperatur von 21°C angesetzt, dies führt zu hohen Heizwärmebedarfen auch in den Sommermonaten. 3. Dezentrale Anlagen können nicht realitätsnah eingegeben werden. Beispiel Serverraum: Splitgeräte kö
– Anfänglich konnte keine KWK als Wärmeerzeugung ausgewählt werden. Die Einsparung des Jahresheizwärmebedarfs durch Wärmerückgewinnung in einer Lüftungsanlage wird nicht direkt dargestellt, was für die Erstellung von Energiekonzepten ein Mehraufwand bedeutet.
– Moderne Anlagentechnik besonders für Kühlung nicht abbildbar.
– Anlagentechnik
– fehlende Nutzungsprofile für öffentliche Schwimmbäder u. Saunen, fehlende anlagentechnische Konzepte für öffentliche Schwimmbäder u. Saunen
– Berechnung von Primärenergiefaktoren für Fernmärme

Blatt 6 – Nachvollziehbarkeit der Berechnungen

Wie aufwändig war für sie die Einarbeitung, um Energieausweise erstellen zu können?

Bitte nennen Sie knapp Gründe dafür:

– Völlig unverhältnismäßige erforderliche Genauigkeit anhand der Normvorgaben. – Viele ungeklärte Fragen in Bezug auf mögliche Nutzungsprofile und deren erlaubte Anwendung.
– Finessen des Regelwerks teilweise nicht gesehen, Änderung der Verodnungen, Unterschiedliche Förderungsmöglichkeiten mit unterschiedlichen U-Wertforderungen, Materialzulassungen für unterschiedliche Bauteile (WLG 030 nicht für begehbare Dach
– Die DIN 18599 ist praxisfremd
– Bewertung Anlagentechnik zu komplex
– Berechnung und tatsächlicher Verbrauch klaffen deutlich auseinander (man muss den Kunden jefes mal erklären, warum eine so genaue Erfassung so "verkehrte" Ergebnisse liefert) – Unklare Systemgrenzen – Unklare Gebäudetechnik
– Zonierung, Datenaufnahme im Bestand, Beleuchtung, Klimatisierung
– Software gibt keine Problemlösungen an wie viel stärker muss die Dämmung werden, welche alternativen an technischen Anlagen zur Erreichung der EnEV gibt es??
– Vielfalt der Aufgaben
– Eingabenanforderungen sind nicht immer klar, Hilfe nicht ausreichend
– die Ergebnisse sind nur nicht kontrollierbar
– Die DIN 18599 und die EnEV sind in bestimmten Bereichen unklar und auch nach Ansicht der Spezialisten sogar falsch (Fall: energetisch hochwertige Erweiterung bei vorläufigen Belassen des Bestandes, v.a. bzgl. Haustechnik).
– Zu komplizierte zusammenhänge mit der Haustechnik. Projekte weichen meist von "Standard" in Norm und Literatur ab. (Geometrie, Anlagenkomponenten, Örtliche gegebenheiten)
– Flächenermittlung aufwändig, Beleuchtung schwierig im Bestand,
– Dateneingabe sehr aufwändig und kompliziert – Berechnungsergebnisse selbst für Profis kaum nachvollziehbar und in Bezug auf Energiekonzepterstellung unbefriedigend – Real vorhandene Haustechnik oft nicht abbildbar(Fern-Nahwärmeproblem)
– DIN V 18599: – für Hand(nach)rechnungen ungeeignet – zu viel Spezialistentum der DIN-Verfasser, dadurch haben selbst die Verfasser selten den wichtigen Gesamtüberblick => Wichtiges gerät aus dem Blick – techn. Komplexizität, Fülle an
– Technisches Wissen mangelhaft
– Norm+ Software zu umfassend, zu viele Einflussfaktoren
– siehe oben (Blatt 5). – Die Berechnungen nach DIN V 18599 sind allgemein schwer bzw. gar nicht nachvollziehbar (Rechengang mit Zwischenergebnissen fehlt).
– ältere Anlagen, Berechnung nach XXX... – Einzelraumheizungen, Kamine etc. Berechnung B\', das ist quatsch! Dreidimensionale dann Wärmeströme

berechnen und dann vereinfachte Erfassung nach \"H. Orth\". Zonierung, zwar richtig aber
– wenig transparente Software (Hintergründe, Berechnungen) – keine Links zu EnEV-Bezügen/Gesetzestexten – wenig intuitive Assistenten – brauche schnelle, experimentelle Ergebnisse beim Kunden (spielerisch Varianten testen) – schwache Bearbeitungs
– software ändert sich; Berichtswesen noch unzureichend; Gebäudezonierung sehr komplex; Support unzureichend
– Viel zu ompliziert, man meint hier wird das Rad neu erfunden. Für die Praxis ist die DIN 18599 Mist. Kollegen bringen Berechnungen mit über 100 (Einhundert Seiten) zusammen. Die liest kein SChwein.
– Komplexität der Materie bzw. der DIN 18599
– Die Komplexität und Unübersichtlichkeit. Viele zu viele Variablen und Indizes deren Einflüsse sich oft nicht direkt erschliessen
– Umfangreiche Unklare Normen – Software unübersichtlich – Eingabe unklar – Ergebnisse nicht nachvollziehbar – Unterschiedliche Ergebnisse zu anderen Software useren
– Die sehr komplexe Anforderungen der DIN 18599 muß durch die relativ seltene Anwendung immer wieder neu aufgefrischt werden.
– Durch die Vielzahl der verschiedenen Haustechniktypen habe ich als Bauingenieur massiven Nachholbedarf. Die Hülle bereitet mir keine Probleme.
– ntensive Haustechnikeingabe – bin aber Bauingenieur
– Viel zu Umfangreich, nicht praxiserprobt
– Einbindung der Technik. – Zuluftanlagen,Mischluftsysteme mit teilweiser Unterstützung der Frischluftzufuhr. Zusätzlich Abluftventilatoten in Sanitärbereichen – Abwärmenutzung - Datengrundlagen
– Normen sind schlecht, täuschen genauigkeit vor, die nicht gegeben ist, – Software fachlich gut, aber von der Eingabe her sehr schlecht.
– DIN V 18599: Das Nachvollziehen der Berechnungsschritte ist nicht möglich. Die Verifikation der Ergebnisse sehr schwer. Zitat eines Vortragenden bei einer Weiterbildung: "Eine Norm deren Berechnung nur 100 Leute in Deutschland nachvoll
– Vielfältigkeit und Komplexität der Materie. – Teilweise unschlüssig, viel Interpretationsvermögen ist gefragt.
– unübersichtliche Software, getroffene Einstellungen werden bei der Berechnung teilweise zurückgesetzt oder nicht übernommen. – unübersichtliches sehr komplexes Regelwerk
– Ergebnisse sind zu Praxisfern und den Bauherrn nicht vermittelbar! zu viel Aufwand in der Ermittlung, zu Detaillierte Eingaben, die nicht in der Relation zum Ergebnis stehen !! – Zitat: "Das soll dann auch noch Geld kosten"
– die theoretischen Ansätze der DIN 18599 sind in der Berechnungspraxis schwer umsusetzen
– Bestandsgebäude lassen sich eindeutig nicht eindeutig in die Zwangsjacke der Normen pressen. Viele

	Ausnahmeregelungen, kurzfristige und schnelllebige Änderungen der Berechnungsregeln (EnEV 2007, EnEV 2009) etc. ...
–	Unübersichtlichkeit bei der Anlagentechnik
–	DIN 18599
–	jedes Objekt ist sehr speziell in der Flächen- und Mengenberechnung; Berechnung ist zu komplex
–	Es ist nicht möglich, die Endergebnisse auch nur halbwegs nachzuvollziehen. Ich kann vorher nicht sagen, was ungefähr am Ende rauskommt. (nur bei Nichtwohngebäuden)
–	EnEV-Aussagen und Normaussagen nicht immer eindeutig; es gibt immer wieder nicht zuordenenbare Fälle;
–	der Aufwand der Bearbeitung steht in keinem Verhältnis zum Ergebnis; nicht Praxisorientiert und verwissenschaftlicht; jeder Nachweis ist eine "kleine Doktorarbeit"; zum Zeitpunkt der Erstellung (Genehmigungsplanung) stehen oft nic
–	undurchsichtiges regelwerk, zu komplex, klare linie fehlt
–	zu undurchsichtig viel Wissensabfrage viel Nachlesen zu detailierte Abfragen über Anlagentechniken sehr umfangreiches Wissen über die Anlagentechnik
–	Nachvollziehbarkeit der Berechnung schwierig
–	Zu viele Annahmen und Randbedingungen mit unklaren Erklärungen
–	Umsetzung von TGA-Konzepten
–	Sehr stark differierende Anwendungsfälle bei Nicht-Wohngebäuden
–	zu komplex bei nur gelegentlicher Anwendung
–	Umfang der Normung!!
–	Bei komplizierten NWG wo Bestand und Neubau ineinandergreifen ist der zeitliche Aufwand der Zonierung schon bei der Flächenermittlung eine Katastrophe und der Sinn von 6-10 Zonen fraglich!
–	Komplexität bei Anlagentechnik und Beleuchtung
–	Aufgabenfeld sehr komplex - vor allem Erfassung der Haustechnik
–	Zonenbildung – Gebäudeaufmass – Zusammenhänge
–	Die Materie ist zu komplex als dass man nach ein paar Projekten damit vollständig sicher umgehen kann. – Die grösste Problematik besteht in den Angaben zur Beleuchtung und zu der Belichtung - hier muss im Regelwerk nachgebessert werden, da
–	bei 1-2 Projekten im Jahr ist Umfang der zu beachtenden Bedingungen schwer zu behlten und muß wieder nachgeschlagen werden
–	Unübersichtlichkeit, es fehlt eine Chronolgie bei der Bearbeitung
–	Die Übersetzung des Projektgegenstandes in die Sprache des Regelwerkes. – Abgrenzung von Nutzungsbereichen
–	ich arbeite nicht laufend mit diesem Programm, d.h. immer sehr aufwendig im Handling
–	Erfassung komplexer Gebäudetechnik – Auslegungsfragen zur EnEV
–	Unübersichtliches Regelwerk.

– Selten konkrete Aussagen. – Viele Verweise, Verweise, Verweise...
– Sehr komplex (Din V 18599), Schnelle Änderung der EnEV 2007/2009. Bei größeren Gewerbeobjekten schwierig alle benötigen Daten zu erhalten. Pläne stimmen nach Umbauten nicht mehr. Probleme bei verschiedenen Betreibern in einem Objekt z.B. di
– auslegungsfragen in allen Richtungen - Genauigkeit der aufnahme sehr unterscheidlich, Zonierung nicht immer einfach.
– Haustechnikeingaben
– Din V 18599 ist zu komplex – jedes Projekt beinhaltet neue, eigene Probleme – die Eingabe in das XXXprogramm ist schwer nachvollziehbar – Leitungslängen+ Tageslichtbereiche – Wärmeschutznachweise müssen in der Bauantragsphase fertigge
– Fehlende Angabe von Zwischenergebnissen Mangelhafte Softwaredokumentation Normbezug der Softwareeingaben fehlt
– zu komplex, zu viele verschiedene Anwendungsfälle, zu viele Auslegungsmöglichkeiten
– in der praxis auftretende ausführungen sind so im regelwerk nicht vorgesehen und nur mit behelfslösungen, die gutachtlich anfechtbar wären, abbildbar. die erzielte annäherung ist oft zu grob, um das mit hoher genauigkeit errechnete ergebnis
– Regelwerke sind viel zu komplex – es fehlt das Gefühl für die Dinge, da die Berechnungen nicht mehr nachvollziehbar sind – Regelwerke sind nicht konform mit praktischen Projektabläufen. Geforderte Eingangsdaten sind bei Bearbeitung m
– Programm sehr unübersichtlich. Es fehlt eine klare Handlungslinie. Fehlermeldungen zu kryptisch; sie erfordern einen sehr hohen Kenntnisstand des Regelwerkes.

Blatt 9 – Verbesserungwünsche

Auf welche Ergänzungen, Korrekturen oder Schwerpunkte bezogen auf Regelwerke (EnEV, DIN 18599) möchten Sie hinweisen?

Anregung 1:

– Umschalten zwischen Berechnung nach 18599 und 4108 resp. 4701 ohne das Gebäude zweimal eingeben zu müssen!
– DIN 18599 abschaffen !!!!
– ENEV: klarere Definitionen, z.B. bei Bauteilen.
– Mehrere und detailliertere Nutzungsprofile
– Extreme Abweichung zwischen berechneten Werten und Realität ausgleichen
– Vereinfachung der irrwitzigen Eingaben beim NWG DIN 18599
– Abgleich der Normenteile der DIN V 18599 bzgl. bekannter Widersprüche, z. B. Bilanzierung von Lüftung
– Zonierung vereinfachen
– Anpassung an technische Realität
– Der Energiebedarf wird im Vergleich zur realen Nutzung stark übertrieben, das führt zur Verzerrung des Einsparpotenzials und der Größe der Nutzungsanteile EEWärmeG!
– Luft-Wasser-Wärmepumpe, Anlagentechnik erweitern
– Es sollte die manchmal schwammiger Juristensprache gegen eine kalre und eindeutige technische Sprache getauscht werden.
– eine Vereinfachung der Handhabung der DIN 18599 wäre wünschenswert, ist aber sicherlich nicht einfach umzusezten
– Ergebnisse die näher am wirklichen Verbrauch liegen, um nicht in Erklärungsnöte zu geraten
– Übersichtliche Zusammenfassung
– Eindeutige Festlegung der EnEV auf ein zulässiges Berechnungsverfahren
– Gängige Komponenten sind schnellstens in die Norm zu integrieren (Geothermie zur Kühlung, Bauteilaktivierung)
– Die erforderlichen Eingaben in die Berechnungen liegen einem einzelnen Planer nicht vor. Der Bauphysiker ist z.B. auf die Zuarbeit des Haustechnikers angewiesen, haftet aber für die Eingaben in die Berechnungssoftware.
– weitere Standard-Nutzungsprofile
– Die Normnutzung weicht oft sehr stark von der tatsächlichen Nutzung ab, dies führt zu sehr hohen Abweichungen
– Es sollte nur ein einziges Berechnungsverfahren geben. Zwei Berechnungsverfahren erzeugen auch immer zwei unterschiedliche Ergebnisse. Das verwirrt nicht nur die Kunden!!!
– Sehr großer Abstand zwischen Bedarfsrechnung und tatsächlichem Verbrauch bei öffentlichem Verfahren
– Abgleich von Bedarf an Verbraucgh, zu hohe Abweichungen treten auf!
– Berücksichtigung der Notbeleuchtung (24 h -Betrieb)
– Ein einfaches und nicht so zeitaufwändiges Verfahren. Dem Kunden ist der Mehrwert nicht zu vermitteln. Der Anwender ist nicht mehr in der Lage ein Normenwerk mit über 1000 Seiten zu beherrschen. Der Kunde versteht den Unterschied zwischen
– auf Festschreibung in der novellierten EnEV 2012 zur Durchführung eines BD-Testes bei allen Neubauten

	und nach umfangreicher Sanierung auf der Grundlage der DIN 1946-6 und DIN EN 13829, §6 EnEV mit Anhang
–	Ausschließliche Berechnung von Wohngebäuden nach DIN V 18599, gleiche Bezugsgrößen für Wohn- und Nichtwohngebäude
–	Darstellung von Referenzgebäuden
–	Vereinfachungsmöglichkeiten für den Bereich Beleuchtung
–	Hüllflächenermittlung noch zu aufwendig. XXXXX 3D Gebäudeplaner bringts nicht
–	Haustechnische Berechnungen sind großteils zu kompliziert und zu detailliert
–	übersichtlicher, eher nach Themen mit einfacherer Darstellung
–	Nutzungsprofile nach 18599-10 sind nur schwer zuzuorden, wenn man starke interne passive Wärmeerzeuger hat.
–	Eindeutige Festlegungen für den Berechnungsansatz von Strom aus erneuerbaren Energien
–	Teil 100 und Teil 11 verbindlich und fehlerfrei machen
–	Nur wenn die Berechnungen im Einklang mit der nachfolgenden Planung stehen, kann von einer Nutzbarkeit im Sinne einer Verbesserung der Energieffizienz im Gebäudebereich gesprochen werden. Dazu ist es notwendig, dass die Ergebnisse wie in ei
–	Die Norm ist so detailliert, anderenseits erlaubt sie bei der Eingabe weitgehende Vereinfachungen. Es fehlt die Konsequenz.
–	Heizstoffe sollten noch differenzierter vor allem auch in Ihren Kombinationen auswählbar sein, da es immer öfter voekommt, dass sich eine Heizanlage aus verschiedenen Wärmeträgern zusammensetzt. Beispiel: Stückholz und Pellets in einem Syst
–	Vereinfachung - viele Stellschrauben und Teilergebnisse sind tatsächlich nicht ergebnisrelevant.
–	Genauigkeit der Ergebnisse - auch bei Verwendung unterschiedlicher Software - Abstimmung der Softwarehersteller erforderlich wie Zusammenarbeit in Gütegemeinschaft
–	Genauigkeit der Ergebnisse - auch bei Verwendung unterschiedlicher Software - Abstimmung der Softwarehersteller erforderlich wie Zusammenarbeit in Gütegemeinschaft
–	ziemlich schwierig für Anwender DIN Normen anzuzweifeln.
–	Optimierung der Norm in Bezug auf Lüftungs- und Klimatechnik (muß sich deutlich den Planungsstandards nähern)
–	18599 Plausibilät
–	Dass man diese notwendigen Unterlagen teuer kaufen muss, obwohl sie verpflichtend sind, dass man sie anwendet, stört mich sehr!
–	Teil 3 und 7 sollten mehr der Praxis angepasst werden. Sind m.E. zu wissenschaftlich.
–	Vereinfachungen bei der Eingabe von Anlagenkomponenten
–	Fehlende Anlagentechnik Kombination Fossil-Regenerativ (z.B.Öl-Holz)
–	Hinterlegeung des Regelwerkes im Softwartool
–	Individuellere Nutzungsrandbedingungen
–	Vereinfachung der Zonierung
–	Vorschriften widersprchen sich teilweise
–	Die Norm ist absolut anwenderunfreundlich. Entsprechende Hinweise wurden bereits in der Testphase 18599 an die Ausschüsse gegeben, jedoch nicht beachtet.
–	freiere Eingabe von Daten und Kombinationen, auch "am Rande der Norm" und außerhalb der reinen EnEV-Bilanz.
–	DIN 18599: trennen von Gebäude Haustechnik und sonstigen Energiebedarf

– Kommentare der Verordnungen müssen leichter zugänglich sein, einheitlich vom Gesetzgeber vorgegeben, ohne hohen Kostenaufwand
– Nutzung Strom aus Erneuerbaren Energie zu nutzen
– Vergleichbarkeit und Nachvollziehbarkeit der Eingaben und Ergebnisse
– Eingaben zur Lüftungsanlagen sollten wesentlich vereinfacht werden
– bivalente Heizungsanlagen sollten entsprechend den Bivalenzpunkten ermittelt werden können.
– Reduzierung auf 50 Seiten
– Das Informationsportal der dena soll dauerhaft bestehen. Das Informationsportal ist eine absolut hilfreiche und notwendige Einrichtung ! Die FAQ der dena sollten weiter ausgebaut und verfeinert werden.
– Klärung von Widersprüchlichkeiten und Unklarheiten (z.B. Gebäudegeometrie ist nur in Simpelfällen geklärt! Was ist mit freien Formen, unterschiedlichen Geschosshöhen, unterschiedliche Stockwerksanzahl bei Gebäudeteilen) Nutzungsprofile redu
– Beseitigung chaotischer, schwer zu durchblickender Breechnungen. Z.B. Parallel/widersprechende Berechnung von HT (mit und ohne fx); lieber klare Aussagen verwenden als jeden Sonderfall berücksichtigen wollen; vereinfachung.
– Verfahren ist zu kompliziert. – Verfahren am Markt vorbei! – Juristische folgen nicht kalkulierbar!
– Einfachere Ausdrucksweise, kürzere Sätze – evtl. mehr tabelarische Darstellungen
– EnEV - DIN 4108 – Weiterentwicklung des Näherungsverfahrens zum Sommerlichen Wärmeschutz
– Eine mit einem "Hauruck"-Verfahren mögliche Überprüfung der Ergebnisse, es könnte ohne weiteres eine Bandbreite von +-10% möglich sein. Sollte als Unterstützung zur Überprüfung sein und nicht den Nachweis ersetzen. Die "Black
– Vereinfachung. Bisher gibt es zu große ABweichungen. Oft habe ich beobachtet, dass die Ergebnisse beim Einzonenmodell ähnlich sind wie bei Mehrzonenmodellen.
– Detailgenauigkeit z.T. viel zu hoch
– Vereinfachung des Beleuchtungsbereiches, grade für den Neubau
– Klare Beschreibungen / Definitionen
– Darstellung eines Beispieles zur Ermittlung der Rechengenauigkeit des Programms.
– 18599 deulich vereinfachen
– vereinfachung des regelwerkes da zu komplexe eingaben, die selten dann auch so stimmen (eingaben wie eierlegendewollmilchsau) ABER - die änderungen der eingabe auf primär bzw. endenergiebedarf fast imaginär
– Anlagetechnische Verlust oft doppel hoch wie nach DIN 4107-10. War die alte Norm so weit weg von der Praxis ? Der Verbrauchsabgleich spricht dagegen. Hier wünschte ich mir eine Angleichung. Die Ergebnisse sind so dem Kunden oft nicht mehr v
– Einheitliche Regelung (gleiche Bezugsgrößen!)der Energienachweise für den öffentlich-rechtlichen Nachweis und den Nachweis für die KfW
– Programmpflege in Bezug auf Anlagentechnik
– Bessere Abstimmung zwischen EnEV und DIN 18599
– VEREINFACHEN der Grenzwerte
– Der Umfang der DIN 15899ist zu groß und in der Praxis kaum zu bewältigen

–	In Fortbildungen bei der AKNW wurde uns mitgeteilt, dass die Software-pakete verschiederner Hersteller zu verschiedenen Ergebnissen kommen. Das muss geprüft werden. Die DIN 18599 ist fehlerhaft und muss überarbeitet werden.
–	nur eine Norm verwenden => DIN 18599
–	auch die individuelle berechnung mehr unterstützen
–	Wesentlich mehr Nutzungsprofile und gleichzeitig stärkere Vereinfachungen bei der Zonierung
–	Transmissionsverluste und Primärenergiebedarf nach KfW deutlich in den Vordergrund stellen.
–	Die Regelwerke sind viel zu kompliziert und nicht durchschaubar
–	Das DIN 18599 Verfahren ist noch undurchsichtig und fehlerhaft
–	Mehr Nutzerprofile z.B. Schwimmbad
–	EEWärmeG: Für die Anrechenebarkeit der Abwärme aus Wärmerückgewinnung fehlen die Berechnungsvorschriften
–	Flächenheizung: hier ist in allerregel nur die Fußboden-/Wandheizung berücksichtigt (Wärmeabgabe an den Raum 50% Konvektion und 50% Strahlung)
–	Es sollte auch die Deckenheizung entsprechend berücksichtigt werden (Wärmeabgabe an den Raum 3%
–	Neuere Techniken für Klimakälte (Wärmepumpen, Bauteilaktivierung) abbilden können
–	Lichtkuppeln: Natürlich beleuchtete Fläche bisher nur von Höhe der einzelnen Lichtkuppel abhängig. Diese Annahme ist falsch, da z.B. sehr hoher Raum mit kleiner Lichtkuppel ungenügend natürlich beleuchtet.
–	Detailliertere bzw. mehr Nutzungszonen; (Nichtwohngebäude haben oft einen um 70% kleineren tatsächlichen Energieverbrauch als berechnet, da die Gebäudenutzung nur unzureichend abgebildet werden kann.) Denkbar wäre auch eine Aufschlüsselung
–	Vereinfachung der Anlagentechnik, da diese Genauigkeit totaler unsinn ist.
–	Vereinfachung der Ansätze. Die Kompexität steht nicht immer im Verhältnis zum Ergebnis
–	Anlagenverluste der Rohrleitungen
–	Reduzierung der Komplexität
–	Bessere Abbildungsmöglichkeit bestehender (auch untypischer) Anlagenschemata
–	EnEV sehr stark vereinfachen
–	Kostenlose Freigabe der DIN-Normen und Regelwerken. Deutliche Festlegungen der Regeln und Vorschriften, eine Aulegung muss eindeutig sein und darf keine Zweifel übrig lassen.
–	sollten nicht so wissentschaftlich sein
–	Zulässigkeit individueller Konfektionierungen der Nutzungszonen bei Nichtwohngebäuden
–	höhere Anzahl Nutzungsrandbedingungen für NWG
–	mittlere U-Wert-Berechnung für NWG ist kompliziert und im Rechenprogramm schwer kontrollierbar, warum nicht wie bisher H_T
–	Die Berechnungsansätze sind m.E. generell viel zu sehr auf der sicheren Seite, daher ergeben sich allgemein viel zu hohe Berechnungsergebnisse.
–	Bekanntmachungen des BMVU in Hilfe einfügen
–	Die Möglichkeit in Stundenschritten statt mit Monatsmittelwerten zu rechnen (insbes. Kühlung), da ich sonst befürchte, dass die DIN V 18599 langfristig nicht überleben wird.
–	Die Normen sollten kompakter werden.
–	Flächen müssen derzeit nach 2. Berechnungsverordnung durchgeführt werden, obwohl seit Jahren eine Wohnflächenverordnung vorliegt.
–	B\' sollte wegfallen, bei Bestandsgebäuden

–	18599 ist nicht praxistauglich, Vereinfachungen dringend notwendig.
–	Primärenergiefaktor von Biomasse wäre meiner Meinung nach zu überdenken!
–	Regelmäßig hohe bis sehr hohe Abweichungen zwischen Bedarf und Verbrauch
–	Vereinfachung der Beleuchtungsberechnung. – Kaum Planbar, da stark nutzerabhängig. – Riesiger Aufwand, da bei verwinkeltem Gebäude fast einzelraumeingabe trotz 1-Zonenmodell notwendig
–	wenn ein "schlichtes" Gebäude energetisch aufgewertet wird, dann wird im Programm auch das Referenzgebäude geändert - wenn ich Förderung nach kfw erhalten möchte muss ich dann im zweiten Schritt noch mehr verbessern - meiner Ansic
–	Leitfaden zur Vorauswahl der Nachweisverfahren (für "spezielle" Fälle)
–	Berücksichtigung von Raumtemperaturen kleiner 18°C, dies ist momentan nur für Zone Lager, Werksatt erlaubt
–	Direkte Links zu Gesetztetexten
–	Insgesamt muss die DIN einfacher und kürzer gestaltet sein. Vereinfachungen sind einfach notwendig, auch wenn man heute nur noch mit dem PC die Nachweise bewältigen kann! Zu bedenken: Es hatten mal 1-2 Seiten Nachweis per Handrechnung ausge
–	Die DIN 18599 muss dringend vereinfacht werden.
–	18599-08 / Frischwasserstationen (Durchlaufsystem mit Heizubngswasser
–	Einheitlichkeit zwischen Normen und Gesetzen
–	Verbund mehrer Lüftungsbereiche (Überstromung von z. B. drei Zuluft-Zonen über Flur-Zone zu Abluft-Zone/Sanitär
–	Die DIN 18599 stellt zu sehr die Einzelkomponenten in den Vordergrund. Dadurch geht häufig der Blick für das Ganze verloren. Die Vielzahl von Verweisen zwischen den Normteilen (und Referenzen zu anderen Normen) macht es z.T. enorm schwer au
–	Einfachere DIN
–	siehe Schreiben des Kompetenznetzwerks DIN V 18599, das am 9.8.2010 versandt wird/wurde.
–	Ergebnisse weichen teilweise extrem von tatsächlichen Verbräuchen ab (z.B. erdreichberührende Bauteile) - keine Grundlage für Wirtschaftlichkeitsberechnungen -Anpassung der DIN nötig
–	Vereinfachung der DIN 18599
–	DIN V 18599 - RECHENBEISPIELE FÜR WOHN- und NICHTWOHNGEBÄUDE ENDLICH HERAUSGEBEN !!!
–	Zu kompliziert
–	Bessere Darstellbarkeit von innovativen Anlagen.
–	Mehr textliche Erläuterungen in der Norm
–	einfachere Darstellung der Zonen bezogen auf die Flächen
–	Bessere Übereinstimmung Bedarf/Verbrauch
–	Es sollte ein vereinheitlichter Ansatz für die Verluste über Versorgungsleitungen geben. Evtl. Grundflächenbezogen, denn die tatsächlichen Leitungslängen sind meist nicht zu ermitteln. Zumindest schwierig für einen nicht haustechnisch plane
–	Vereinfachte Verfahren für Wohngebäude, da Nutzerabhängigkeit sehr stark
–	Vereinfachung
–	Beispielrechnungen
–	Vereinfachungen erforderlich, zu viele zu berücksichtigende Details, die leicht vergessen werden. Norm ist viel zu umfangreich.

–	Bei der Vielzahl der Regelwerke, vor allem die tiefer greifenden Regelwerke der DIN, in Verbindung mit den raschen Veränderungen alle zwei bis drei Jahre ist es extrem schwer zu prüfen, ob nicht wieder eine Norm aktualisiert wurde.
–	Themen beim Namen nennen und nicht durch Verweis auf andere Normenwerke darstellen
–	Es sollten für einfachere Gebäude mit bis zu 2 Zonen deutliche Vereinfachungen möglich sein. Z.B. Halle mit Bürogebäude
–	Vereinfachung der Nachweise
–	> Jeder Nachweis sollte mit Vertretbarem Aufwand per Handrechnung geführt werden können
–	Vereinfachungen zum Tageslichtbedarf bzw.
–	Vernachlässigung in NWG, da im Nutzerverhalten m.E. nicht berücksichtigt
–	Übersichtlicher und fundierter Kommentar zur EnEV und vor allem zur DIN 18599 im Hinblick auf die Behandlung von Sonderfällen (ähnlich Auslegungsfragen bloß übersichtlich geordnet)
–	Vereinfachung
–	Rechenverfahren ist nur mit Softwareunterstützung auszuführen. Überschlagswerte bzw. Vereinfachungen zur schnelleren Bearbeitung
–	Die Berechnung von Bestandsgebäuden ergibt regelmässig unrealistisch hohe Ernergieverbräuche
–	Ich finde die Ermittlung der Tageslichtversorgung/ Kunstlichtversorgung viel zu umständlich. Je größer und komplex ein gebäude wird, um so schwieriger wird das alles. Den Nutzen dieser Ermittlung kann ich auch nicht so recht erkennen.
–	wesentliche Vereinfachung der Anlagentechnik analog zu DIN 4701-10,
–	wesentlich einfachere Abbildung der Beleuchtungstechnik
–	Mindestwerte für Referenzgebäude sollte wählbar sein
–	Vereinfachung der Anforderungen an das Nachweisverfahren bei Nichtwohngebäuden insgesamt, da sehr "bauunpraktisch" und zu wissenschaftlich. Die Unterschiede im Ergebnis zu einfacheren Nachweisverfahren sind annähernd unerheblich u
–	Belichtung vereinfachen und Schrankregel vergessen (ist sinnlos).
–	DIN 18599 wesentlich vereinfachen, TGA Fachleute beurteilen den energetischen Nachweis als viel Papier mit wenig Nährwert.
–	Die Herstellerangaben der e-Werte ihrer Heizanlagen ist mehr als dürftig
–	Sinnvoll sind Mustergebäude als Anlage
–	Es ist für den Bauherrn (und auch für den Anwender nicht nachzuvollziehen, dass die Bedarfbereuchungen bei verschiedenen ÜProgrammen bei gleichem Projekt verschiedene Ergebnisse herauskommen.
–	Klare, eindeutige und transportierbare Formulierungen
–	Vereinfachung der Zonen mehr Einzonenmodelle
–	Im Referenzgebäude ist eine Zuluftanlage nicht vorgesehen und einstellbar.
–	erfasste Leitungslängen nach überschläglicher Ermittlung sind unrealistisch
–	Engere Bindung / Direkte Nutzung auch für die TGA-Berechnungen
–	Es müssen meiner Meinung nach viele Punkte, die für die Berechnung eigentlich keine oder sehr kleine Auswirkungen haben, vereinfacht werden oder so gekennzeichnet werden.
–	Nach eigener Feststellung und Aussage der Hotline, ist die Berücksichtigung von Klimaanlagen (Kühlleistungen)in der DIN 18599 fehlerhaft.
–	Unterschied RLT Anlage und Wohnungslüftungsanlage
–	implementierung der antworten der DiBT auf die auslegungsfragen zu enev

– Trennung zwischen dem öffentlich rechtlichen Nachweis (in einem vereinfachten Verfahren) und eines Energiekonzeptes (welches auf Grundlage z.B. der 18599 erstellt werden könnte)
– Grundsätzlich stellt sich die Frage ob die DIN 18599 in ihrer Komplexität ein geeignetes Werkzeug ist um die Baugenehmigung für ein Gebäude zu erlangen. Bei Umbauten und Erweiterungen ergeben sich teilweise abstruse Konstellationen. Diese A
– einfacheres Tageslichtverfahren
– Regelwerke, Verordnungen, Normen und Richtlinien ggf. mit erläuternden Kommentaren sollten im Internet für jeden kostenlos zugänglich sein.
– Vereinfachungen bei der Berechnung von \"Tageslicht versorgten Bereichen\"
– Vereinfachung im Bezug auf Anlagentechnik
– EnEV § 7 (3) Verzicht auf die Gleichwertigkeitsberechung von (eklatatnten) Wärmebrücken, macht die gesamte Verordnung eigentlich zu Hohn und Spott: Stahlträer in hochgedämmter Wand - Beide Bauteile kleiner U-Wert d.h. kein Nachweis notwendi
– Übersichtlichkeit der Regelwerke sollte verbessert werden
– Die Tageslichtbereiche sind in der Praxis zu aufwendig zu berechnen. Hier rechnen alle Programme mit groben Vereinfachungen, um überhaupt ein Ergebnis zu generieren. Der Ansatz der DIN 18599 ist zu theoretisch.
– Klarere Abgrenzung in den Normen zwischen Neubau und Bestand, Reduzierung der energetischen Anforderungen an Bestandsgebäude.
– Entfilzen der EnEV und DIN 18599,
– Es müssen alle Gebäude und Nutzungen bearbeitet werden können
– Wenn schon Primärenergiebilanzierung , dann Berücksichtigung der eingesetzten Primärenergie bei allen Baustoffen und Medien unter Berücksichtigung der Lebensdauer.
– mehr Einzonenmodelle zulassen, großzügiger gestalten
– Opake Wärmegewinne Massivbauteiel
– Bildhafte Darstellung der Eingaben - was ist erledigt - was fehlt noch (schneller Überblick)
– Die DIN 18599 braucht eine Kurzfassung, bei der man unter Einhaltung besserer Werte einen vereinfachten Wert gehen kann. – Viele Planer sind nicht umfassend informiert und machen vieles falsch, da die Norm von ihnen nicht mehr nachvollzogen
– Klare Eingabe der Flächen und Volumen Brutto- und Nettoflächen müssen übereinstimmen
– Das man bei der Erstellung von Normen mit der "ingenieurtechnischen Selbstbefriedigung" aufhört. 1000 Seiten Norm und zahlreiche tangierende Normen machen ein Studium der Materie erforderlich.
– DIN 18599 Verkürzen, Zonierung abschaffen,
– Berücks. der Beleuchtung hat in NWG bei ständigem Mieterwechsel wenig Sinn
– einheitliche Behandlung Wohn- und Nichtwohngebäude
– Vereinfachungen
– mehr Zonen anlegen
– Es sollte einfacher und übersichtlicher werden
– die DIN 18599 ist in der Eingabe viel zu aufwändig !!!
– Abgleich Energiebedarf - Energieverbrauch. Der berechnete Endenergiebedarf ist systematisch viel zu hoch. Das komplizierte Regelwerk bildet die Wirklichkeit nicht richtig ab.
– verständlichkeit der berechnungsergebnisse gegenüber den bauherrn/laien ist nicht mehr gegeben

–	Regelwerke/Kommentare bezügliche der exakten Wärmebrückenberechnung sind nur ungenügend vorhanden
–	EnEV-EEWärmeG: Referenzgebäude NWG sollte auchEEWärmeG erfüllen
–	Lüftungskonzept Tool Für DIN 1946-6
–	Erweiterung der möglichen rechenbaren Anlagenkombinationen
–	Vereinfachung im Bereich in den Technikgewerken oder ein vielfältigeres Angebot an Anlagen nach Baujahr sortiert
–	klare Gliederung, wie welche Gebäude (Erweiterungen, Anbauten, etc.) nachzuweisen sind, ohne dass man über zig Paragraphen springen muss
–	leicht verständlich und überschaubar
–	Erläuterungen der Nutzungsrandbedingungen 18599-10, Zur Besseren Abschätzung eigener/abweichender Randbedingungen
–	Problem mit standardisierten Rohrleitungslängen
–	Reduzierung des Zonierungsaufwandes, mehr Einzonenmodelle, oder auch 2- oder 3-Zonenmodelle zulassen
–	mögliche regekwerke im Programm abgelegt werde
–	Vereinfachungen, Zusammenfassung der Zonen, Verallgemeinerungen als Stadard, detailliertes Verfahren optional
–	bessere Übersichtlichkeit
–	das Regelwerk ist zu komlpliziert
–	18599, EnEV Mehr Praxisnähe keine komplizierten Rechenverfahren, die nicht mehr vermittelt werden können und von schlauen, praxisfernen Hochschulproffessoren oder Doktoren, Mathematiker, Physiker....etc.pp.....entwickelt wurden.
–	Die DIN 18599 ist völlig überfrachtet, nachdem die Ergebnisse oft weit von den tatsächlichen Ergebnissen/Verbräuchen abhängen
–	Mir fehlt oft die Berücksichtigung von Blockheizkraftwerken, die als Heizwärmeerzeuger so nicht vorgesehen sind. Auch in Verbindung mit z. B. Deponiegas
–	siehe nachfolgend
–	verbesserte, umfangreichere Literatur, z. B. Kommentare
–	Normentrennung in Teil für Softwareentwickler und Teil für Softwareanwender
–	Überarbeitung der Anlagentechnik, da reale Heizungsanlagen oft nicht richtig abgebildet werden können.
–	Da beim Nachweis für Anbauten, Erweiterungen etc. für das Referenzgebäude und das real gebaute Gebäude die Anlagentechnik gleich gesetzt werden kann, sollte hier auch ein vereinfachter Nachweis möglich sein, der sich auf die einzelnen bzw.
–	Vereinfachung Zonierung für alle Anwendungsfälle. Es muss immer eine Möglichkeit geben ein Einzonenmodell zu bilden. Dafür müssen standardisierte Aufschläge auf den Primärenergiebedarf akzeptiert werden.
–	Teilweise sehr hoher Detailierungsgrad von Anlagenkomponenten nicht notwendig
–	praxisnahe statt akademische Berechnungsverfahren
–	Die Berichtausgabe für NWG ist nicht detailiert genug.
–	weitere Vereinfachungen bei NWG

–	Vereinfachung in den Berechnungswegen
–	bessere Integration von PV Anlagen und deren Bewertung
–	Sinnhaftigkeit des EEWärmeG. Nicht immer sinnvoller Ansatz dies bei allen Gebäudetypen und Nutzungen zu erzwingen.
–	Vereinfachung Beleuchtung
–	Regelwerk und seine Ergänzunge – sehr teuer um immer aktuell zu bleiben, – wie kann das mit der Software kostengünstig erworben bzw. aktualisiert werden
–	Der Weg, welcher durch die EnEV in laufend erhöhter Form vorgegeben wird, führt nicht zu dem gewollten Ergebnis.
–	sollte verständlicher sein
–	Übersichtliches Bilanzierungsblatt. Genaue Definition der Bilanzierungsgrenzen.
–	Zur Durchführung einer sinnvollen Energieberatung ist es notwendig, dass die berechneten Energiebedarfe in etwa mit den gemessenen Verbrächen übereinstimmen.
–	Bei Verwendung eines BHKW's – kann momentan nur in Form von Nah-Fernwärme berücksichtigt werden, – konkrete Eingaben für das BHKW bringen keine sinnvollen Ergebnisse
–	Die DIN 18599 ist zu unhandlich und man muss unnötig viel Zeit aufwenden, um sie komplett zu verstehen! Sie ist praxisfern! Am schlimmsten ist die Tageslichtberechnung.
–	eindeutige Angaben
–	Um die Komplexität der Normung Rechnung zu tragen, sollte ein Teil mit Beispielberechnungen eingeführt werden, nachdem die typischen Fälle abgedeckt werden.
–	Vereinfachung des Berechnungsverfahrens, auch um Fehleingaben abzumindern. M.E. wird durch ein so kompliziertes Berechnungsverfahren, wo mit jeder Software ein anderes Ergebnis erzielt wird, noch lange keine Energie gespart!
–	Vereinfachung der haustechnischen Ansätze, hier reicht meist ein Diplom nicht mehr aus, um alle Bereiche kompetent abzudecken und vor allem wirtschaftlich sinnvolle Kombinationen in der Beratung zu vertreten!
–	Die Normrandbedingungen sollten für das Standard-vergleichsgebäude sollten klarer sein.
–	Vereinfachungen jeglicher Art!
–	Die grösste Problematik besteht in den Angaben zur Beleuchtung und zu der Belichtung - hier muss im Regelwerk nachgebessert werden, da die erforderlichen Angaben zu vielschichtig sind, das Ergebnis m.E. in der Energiebilanz nur einen minima
–	Der Berechnungsumfang der DIN 18599 ist viel zu "starr" geregelt. Ich würde mir viel mehr Möglichkeiten für alternative Vereinfachungen wünschen
–	Transparenz + Plausibilität
–	Die EnEV sollte den Schwerpunkt mehr auf die Wärmedämmung, also auf die thermische Hülle legen und weniger stark auf die Anlagentechnik.
–	Vereinfachungen bzw. übersichtlichere Strukturen zur Erfassung aller erforderlichen Kenngrößen
–	Die Regelwerke sind zu komplex. Vereinfachungen sind erforderlich.
–	die vielen technischen angaben versteht ein bauherr überhaupt nicht mehr, hier müsste es normalerweise mehr verständliche regelungen geben
–	Vereinfachte Berechnungsmöglichkeit bei Mischgebäuden (Wohn- und Nichtwohnteile) in einer Berechnung

– Weniger Vorschriften, mehr denken
– Plausibilität und Überprüfbarkeit
– Bzgl. 18599 in viel größerem Umfang pauschale Eingaben für immer gleiche Verbrauchsstellen.
– Vereinfachung in der Anwendung
– Beziehung zur Quelle in der Vorschrift deutlich machen (Norm, Tabelle Seite evtl. Hinweis auf alternative Norm
– bessere überschlägliche Erfassung von Leitungslängen
– Errechnete Bedarswerte nach DIN 18599 sind sehr ungenau. Sie weichen z.T. erheblich von den tatsächlichen Werten ab (Unterschiede zum mehrjährigen Messmittel > 50%)
– Komplexität verringern !
– Vereinfachung der Haustechnik
– Mehr Programmhilfen
– Übersichtlichkeit
– Klare Aussage ohne Verweis
– Zonierungsbedarf reduzieren: Vereinfachungen und Zusammenfassungen eher zulassen: Zusammenfassen von Zonen bei Flächenanteil < 20%; ergänzende Hinweise siehe auch: BBR-Online-Publikation Nr. 17/2008 Monitoring der Verfahren für die Bewe
– Bestandsgebäude
– EnEV nicht alle 2 Jahre ändern.
– Vereinfachung des Verfahrens in Punkten, die energetisch kaum von Belang sind
– Vereinfachung, Übersichtlichkeit
– gesamter Rechenweg ist zu umfänglich, – durch viele Schätzungen bzw. Tabellenwerte – ist der Anteil der so ermittelten Werte – hoch bei sehr geringen Anteil am Gesamtverbrauch
– DIN 18599 muss vereinfacht werden, viel zu umfangreich!
– In der DIN 18599 hat die Anlagentechnik einen zu hohen Einfluß. Bei Nutzungsänderungen z.B. bei Nichtwohngebäuden darf es doch nicht passieren das der Nachweis nicht mehr erfüllt ist, nur weil die Lampen oder Rechner ausgeschaltet sind.
– Erweiterung der Anlagenkonfigurationen Wärmepumpen, gasmotorisch betriebene WP
– Nutzungsprofile DIN 18599, Zonierung vereinfachen, mehr Einzonenmodelle
– Behebung Widersprüche in 18599, z.B. Lüftung
– Arbeitshilfen bzgl. Zuordnung zu Nutzungen und Nutzungsrandbedingungen, z.B. Zuordnung Physiotherapie/ Angaben Varianten, Beispiele
– Rohrleitungslängen sehr unsinnig dimensioniert!
– Beleuchtung - Benutung von LED
– leichtere Anwendung 18599
– Vereinfachung der Eingaben
– Wärmerückgewinnung aus Kühlprozessen
– größere Freiheit bei der Definition der Zonenrandbedingungen
– zu komplex, deshalb Fehleranfällig
– Vereinfachung der Norm für Nichtwohngebäude Nur Mehrzonenmodelle wo sie auch sinnvoll

	sind. Also nicht bei Bürogebäuden
–	bessere Überschaubarkeit in den Regelwerken
–	mehr Optionen/oder Vereinfachungen für die Eingabe spezieller Heizsysteme/Lüftungstechnik
–	Berechnungsverfahren sollten vereinfacht werden
–	Beispielrechnung eines komplizierten Gebäudes (kein Bürogebäude)
–	Vereinfachung verschiedener Berechnungsschritte wie Tageslichtflächen u. ä.
–	Vereinfachung des Verfahrens, mehr Transparenz
–	Vereinfachung des Berechnungsverfahrens des Energiebedarfs für Beleuchtung
–	durchgängig gleicher Genauigkeitsgrad
–	Strikte Trennung der Wärmeschutzanforderungen zwischen Gebäude und Anlegentechnik.
–	Handhabung Produktionshallen mit integr. Raumzellen (Aufenthaltsraum)
–	Bessere Übereinstimmung zwischen DIN Berechnungen und den wahren verbräuchen
–	Abbildung komplexerer Anlagentechnik führt teilweise zu Inkonsitenzen bei der Bilanzierung
–	konkrete Angaben zu Wohngebäuden
–	Nutzungsprofile ausweiten
–	nach Möglichkeiten zu suchen die Vereinfachungen ermögliche
–	Die geforderten haustechnischen Parameter sollten weniger hochwissenschaftlich sondern mit mehr Praxisnähe integriert werden (DIN 18599)
–	Anlagentechnik Klima & Lüftung sollten der Realität angepasst werden, insgesamt sollte die Norm unbedingt in punkto Anlagentechnik verbessert werden
–	Schwerpunkte in der Detailtiefe der Betrachtung von Einzeleinflüssen dort setzen, wo auch eine Auswirkung auf das Ergebnis zu erwarten ist.
–	Profildefinition Wohngebäude in DIN 18599
–	der umgang des din mit sachlichen fehlern ist haarsträubend. statt sich zu entschuldigen und reue zu zeigen für schlechte arbeit, wie es sonst jeder muß, wird so getan, als hätte man noch mal eine super arbeit geleistet, die extra löblich i
–	EnEV - Wohnungslüftung
–	Freie Kühlung
–	Mehr Transparenz. Eine Ingenieurstechnische Nachrechnung der Rechenergebnisse ist nicht möglich. An Einigen Stellen ist die 18599 zu Komplex, an anderen läßt Sie zu viel Freiraum offen.>keine Ausgewogenheit!
–	Ergänzung der Nutzungsprofile um Zonen mit Temperaturen unter 21°C
–	Vereinfachung bei der Ermittlung des Energiebedarfes für Beleuchtung
–	Verfahren muss vereinfacht und wieder nachvollziehbar werden
–	Erweiterung der Rechenregeln für neue anlagentechnische Komponenten, z.B. LED-Leuchten, Eisspeicher, Wärmepumpen auch zur Kühlung ...
–	DIN V 18599 ist zu komplex, um den Einfluss durch u. a. kleine Änderung insbesondere in der Gebäudetechnik bewerten und die Plausibilität einschätzen zu können. Vereinfachungen im Gebäudebestand wären wünschenswert.
–	Die Anlagenkennwerte der DIN sind veraltet. Gerade die solartechnischen Möglichkeiten (Ausnutzungsgrad) haben sich verändert.
–	Bessere Übersicht über die Variante, welche in einem neuen Modul übernommen wird.
–	Berechnungsmöglichkeit moderner Anlagentechnik für Heizen und Kühlen.

–	Vereinfachungen
–	Bei Optimierung sollte der Vergleichswert zwischen Orginalgebäude und Referenzgebäude mit eingeblendet werden.
–	Stichwortverzeichnis in der DIN 18599
–	Fortschreibung Nutzungsprofile auch für öffentliche Schwimmbäder oder Befreiung vom Rechenaufwand nach DIN 18599 für Sonderbauten
–	18599 - vereinfachen
–	Gemäß Auslegungen BBSR §9 Abs. 5 stößt ein Nachweis für Erweiterungen u. Anbauten regelmäßig an die Grenzen der wirtschaftlichen Vertretbarkeit. Diese sind im Prinzip fast nicht nachweisbar. Es führt zu Problemen, Ausnahmegenehmigungen sin
–	Texte leserlicher, bzw.verständlicher fassen. Das letzte Wort sollte bei der Texgestaltung nicht der Jurist, sondern eine Psychologe haben.

Auf welche Ergänzungen, Korrekturen oder Schwerpunkte bezogen auf Regelwerke (EnEV, DIN 18599) möchten Sie hinweisen?

Anregung 2:

– weniger Fehler insbesondere bei der verwendeten Software von XXX – Fehler treten häufig auf als Kernelfehler bzw. Schnittstelle zu Word
– Vernünftige Schrumpfung der aufwändigen Norm auf ein dem Zweck angemessenes Maß. Hier wird eine Genauigkeit vorgegaukelt die im Feld völlig unbedeutend oder irreführend ist.
– Abgleich Ist-Verbrauchswert mit berechnetem Wert
– Vereinfachung der Interpration von Rechenergebnissen
– Das EEWärmeG muss in die EnEV überführt werden, für den Nichtwohnbau ergeben sich viele Fragen
– Realistischere Referenzwerte bei Lüftung
– Die wesentlichen Fakten müssen deutlich am Anfang eines Paragraphen herausgestellt werden.
– Der Produktkatalog für neue zB. Wärempumpenanlagen müßte erheblich erweitert werden, damit man die realen Bedingung besser abbilden kann
– Einfachere Berechnung (Zonierung...)
– Mehr Nutzungsprofile
– Ergänzung/Änderung der Norm so dass für die Energieberatung realistische, nachvollziehbare Ergebnisse berechnet werden. Möglichst ohne Mehraufwand zur EnEV-konformen Berechnung (Energieausweis)
– Vereinheitlichung der Regelwerke bzgl Verlust über Erdreich (4108, 13370)
– Abwärme ist nicht genug berücksichtigt
– Klarere Strukturierung der verschiedenen Anlagenkonzepte (Unterschiede der verschiedenen Heizsysteme herausstellen)
– Berücksichtigung von Kombianlagen z. b. Wärmepumpe mit Eisspeicher und solarer Heizungsunterstützung; Gasbrennwert mit Sterlingmotor
– Wegfall des Verbrauchsausweises
– Vereinfachungsmöglichkeiten für den Bereich Kälte
– Wärmebrückendetailberechnungen wären gut
– geforderte Eingabegenauigkeit steht häufig in keiner Relation zur Auswirkung auf das Rechenergebnis
– Stichwortverzeichnis zum schnelleren Auffinden der relevanten Themen und Fachbegriffe
– Differenzen zwischen EnEV 09 und 18599 ausräumen (3% Bagatellgrenze) – DIN-Auffassung in die EnEV aufnehmen und von 3% auf 5% erhöhen
– Die Berechnungen nach DIN V 18599 sind für Dritte (z.B. Prüfsachverständige) kaum prüffähig.
– Es wird in der 18599 alles bis ins kleinste Detail geregelt, aber man kann die große Glasflächen in den Dächern nicht berücksichtigen.
– Die Eingabe der Anlagentechnik bei der 18599 ist zu kompliziert und sollte erheblich vereinfacht werden.
– einheitliches (keine zwei Normen) Berechnungsverfahren
– einheitliches (keine zwei Normen) Berechnungsverfahren
– Bessere Abbildungsmöglichkeiten von innovativen oder von Standards abweichenden Heizungs- und TWW-Bereitungsanlagen
– EEWärmeG mehr Freiheiten
– Der Umfang der DIN 18599 sollte reduziert werden und das Nachreichen von ständigen Neuerungen, die dann nicht eingeführt, aber Stand der Technik werden führt zu Unklarheiten

–	Primärenergiefaktoren von Fernwärmenetzen sollten nur anerkannt werden, wenn ein aktuelles Zertifikat von einem unabhängigen Zertifizierer vorliegt.
–	Änderung und Einflüsse in die Parametrierung - Abstimmung der Daten mit dem Bundesamt für Bau z.B. Umrechungsfaktor BGF-Heiznutzfläche-NGF
–	Keine Abstimmung von EnEV 2009 und EEWG
–	Die Komplexizität und fast fehlende Überprüfbarkeit macht es möglich, fast jedes Gebäude \"schönzurechnen\"
–	Einbindung von Einzelwärmebrückennachweise für frsi, Temperaturverläufe (Schimmelnachweise, Delta UWB als Einzelnachweis
–	die Verordnungen sind der bevölkerung kaum bekannt, mehr aufklärung ist erforderlich, kann nicht unsere aufgabe alleine sein
–	Einrechnen von Mini BHKW in die Software
–	Eingaben zur natürlichen Belichtung sollten wesentlich vereinfacht werden
–	Lüftungsanlagen sind in ihrer Relevanz zu gering bewertet
–	Fördermittel zur Teilnahme an grossen Schulungen. Die Regelwerke sind derart komplex, dass Schulungen und fortlaufende Weiterbildungen notwendig sind.
–	Reduzierung von Eingaben, die das Endergebnis nur minimal tangieren bzw. die zum Zeitpunkt der Erstellung nicht geklärt sein können (Bauten für Investoren, bei denen der Nutzer nicht bekannt ist)
–	Klare Übergänge zwischen den Normen
–	nur ein Bedarfsausweis sollte möglich sein
–	Erstellung eines Berichtsstandards für die Energieberatung z.B. in Form einer VDI-Richtlinie.
–	Energiebedarfe nach 18599 müssen viel realitätsnäher werden, die komplexen Vorschriften haben keine Vorteile gegenüber 4108/4701 gebracht
–	Vereinfachung der DIN18599 (mehr Praxistauglichkeit, weniger Komplexität)
–	Berechnung erneurbarer Energien in Programmen besser erfassen
–	Bedarfsausweise vorschreiben
–	bessere harmonie von ENEV mit der EInbindung der 18599 bzw. der Neuerungen und laufenden Aktualisierungen
–	Deutliche Kürzung und Vereinfachung der Norm statt regelmäßiger Erweiterungen.
–	Die 40% Regelungen im Bestand nach EnEV, sowie die Tabelle 2 Anlage 1 sollten nicht im Vordergrund stehen
–	Die Zwischenergebnisse bei DIN 18599 müssen unbedingt übersichtlich dargestellt werden
–	Parameter, die für das Endergebnis kaum Einfluss haben, sollten stark vereinfacht werden hinsichtlich der geforderten Eingaben
–	mehrere Erzeuger versorgen mehrere Gebäude, ein Grundlastkessel, mehrere Spitzenlastkessel, Anteile an Endenergie sind bekannt, es wird nur ein Gebäude nachgeweisen: die Erzeugeranteile an der Endenergie können nicht direkt eingegeben werde
–	Dynamischer U-Wert: je nach Ausrichtung (Nord/Süd/Ost und West) verhält sich der U-Wert einer Wand unterschiedlich obwohl der gleiche Schichtaufbau vorhanden ist!
–	Lüftungsanlagen mit variablem Luftstrom (FU-Regelung) bezüglich Heizung abbilden können
–	Die DIN bitte erklärender gestalten und auch die Herleitungsgedanken nennen. Alternativ: Formeln im Hauptteil, Erklärungen in den Anhang bringen – 2) Bitte üblichere Namen wählen, z.B. statt "Heizkörper - P-Regler 2K" besser &q
–	mehr Auswahl an neuen, anlagentechnischen Komponenten

–	Noch mehr unterscheidungen bei der Nutzung.
–	Vereinfachung der Berechnungsvorgänge - auch in Bezugf auf das Referenzgebäude.
–	Vergleichbarkeit von Bedarfsberechnung und Energieverbrauch
–	Unverhältnismäßig hohe Abweichungen von Bedarfs- zu Verbrauchswerten (Bestandsgebäude)
–	Streichung der Kann-Bestimmungen, eindeutige Formulierungen der Vorschriften
–	Annäherung der Ergebnisse nach 18599 und 4108
–	Die Menge an Eingabedaten ist allgemein zu hoch, es sollte m.E. eine Abstufung geben zwischen unerlässlichen und freiwilligen Eingaben (ggf. sonst Standardwerte nutzen).
–	Auf Gesetzes- / Normenänderungen hinweisen
–	Verwendung anderer Klimadaten zur Energieberatung.
–	Mehr Angaben zur Haustechnik und mehr Anlagenvarianten
–	Vereinfachung in Einzonenmodelle, bei Bestand
–	Wahlmöglichkeit 4108 und 18599 bei Wohngebäude unsinnig, in Zukunft bitte nur noch eine Norm.
–	Regelwerk sehr unübersichtlich und Plausibilitätsprüfungen der Ergebnisse schwierig
–	Reduzierung des Berechnungsaufwandes für die Energiekennzahlen zum End- und Primärenergiebedarf, dafür Lebenszyklusenergiebedarfe für Bau, Sanierung und Abbruch.
–	praxisnähere Berechnung und damit realistischere Ergebnisse
–	Fördertechnik fehlt komplett
–	Der Berechnete Bedarf ist meist deutlich über dem gemessenen Verbrauch. Hier sollten die Grundlagen bezüglich Verlusten und Nutzungsprofilen nochmal geprüft werden.
–	Längere Geltungsdauer. Man kann doch erst überlegen was man will, und es dann umsetzen als erst umzusetzen und dann überlegen
–	Vor allem: die DIN V 18599 ist für die Nachweiserstellung zu aufwändig und als Planungstool noch ungeeignet. Hier muss ein Stufenverfahren mit Vereinfachungen für den Nachweis und genaueren, brauchbaren Verfahren für die Planung her!
–	EINFACHERE STRUKTURIERUNG DER DIN-REIHE **UM** DIE RELEVANTEN ANGABEN FÜR DIE FÄLLE WOHNGEBÄUDE / NICHTWOHNGEBÄUDE SCHNELLER ZU FINDEN
	– Energieeffiziente Kühlsysteme (z.B. freie Nachtkühlung) darstellen
	– Nachvollziehbarkeit
	– Nachvollziehbarkeit / Plausibilität
	– Bei der Vielzahl der Regelwerke weiss man bald nicht mehr wo man Informationen in Bezug auf ein aufgetretenes Problem suchen soll.
	– Mehr Möglichkeiten zur Pauschalierung der Angaben zur Haustechnik.
	– Reduzierung der Ausnahmen -> schlankeres Regelwerk
	– Noch mehr Zonen mit geringeren Temperaturen < 19°C (Lagerhalle 12° / Gewerbehalle 17° in der Praxis nicht ausreichend; z.B. Lebensmittelindustrie T=12-14°C in Produktionsstätten)
	– Grafische Darstellung der Bilanz zur Berechnung (Gewinne, Verluste; Wärmequellen - Wärmesenken)
	– Rohrnetzdimensionierung ist falsch. Das gehört gründlich überarbeitet.
	– Es wird lediglich der bauordnungsrechtlichen Anforderung zur Lieferung des energetischen Nachweises entsprochen
	– Die errechneten Bedarfswerte für den Bestand ist meisten viel höher als der tatsächiche Verbrauch. Einspareffekte können dadurch dem Bauherrn nur schwer vermittelt werden.
	– einheitliche Berechnungstiefen (Rundungsregel für Gebäudegeometrie vs. Haustechnikberechnungen

	mit 3 Stellen nach dem Komma!?)
–	Vereinfachung der Eingabe der Anlagentechnik
–	Da ich auch einige Nachweise anderer Hersteller prüfe, ist eine Nachvollziehbarkeit der Ausgabe im Regelfall nicht gegeben.
–	Abgleich der \"Normverbräuche\" an den tatsächlichen Verbrauch
–	Mittlerweile hat sich durch EEWärmeGesetz bei den Nichtwohngebäuden viel getan. Das ist auch gut so. Aber was ist mit der Beleuchtung? Dieser Punkt wird immer mehr der größte Energieverbraucher in einem Gebäude. Hier müsste das Referenzgebä
–	Mehr und detailliertere Angaben zur Berechnung von Wohngebäuden nach DIN 18599
–	klärung WRG als ersatzmaßnahme zu EEWG
–	Das Einbeziehen derjeniger, die die Nachweise letztlich aufstellen, und die Erstellung der Norm nicht Institutionen überlassen, die durch ihre Abhängigkeit von Fördermitteln, die Grundlagen unnötig kompliziert machen. "Wenn du Energie
–	Für gewisse Gebäudetypen sollten weitere Vereinfachungen möglich sein. Dieses betrifft weniger die DIN 18599 als die EnEV.
–	korrekte Berechnung der Verteilverluste
–	Problematische Beispielfälle sollten ebenfalls frei zugänglich sein. Bei EnEV-Online kommt man nur als "Premium-Mitglied" an solche Berichte.
–	Wegfall der Berechnung solarer Gewinne über opake Hüllflächen
–	Beiblatt 2 ist praxisfremd und enthält Fehler die leider seit Jahren nicht behoben werden. Kein (!!!) Verblendbau Norddeutschlands enstpricht dem Beiblatt 2!
–	Definitionen sollten eindeutig dargestellt werden, um keinen Spielraum für unterschiedliche Interpretationen zu bieten, vor allem auch wegen der Rechtssicherheit der Aufsteller
–	Es sollte eine vereinfachte Betrachtungsmöglichkeit für das Bauantragverfahren mit einfachen und prüfbaren Eingangsdaten geben.
–	Übereinstimmung zwischen EnEV und DIN 18599 für Nichtwohngebäude herstellen
–	textliche Darstellung der Normen sehr unübersichtlich wegen der Querbezüge in die einzelnen Normenteile – (Amtsdeutsch ist unverständlich) – Transparenz und damit Verständnis verbessern!
–	Gleichzeitig anzuwendende Normen und Regelwerke dürfen sich nicht widersprechen!
–	Entkopplung der Regelwerke von den Einflussnahmen der Lobbyisten.
–	größere Objektliste zur Auswahl (Nutzungsrandbedingungen)
–	Manuelle Eingabe von Spezialparametern, die in der Altbausanierung größerer Projekte immer wieder vorkommen mit entsprechender Ausweisung im Ergebnis
–	Wohngebäude nach DIN 18599 ergeben höhere Werte
–	Die Anlagentechnik nach DIN 18599 ist sehr kompliziert, Verbesserung
–	Vereinfachung der Zonierung, Zusammenlegung von Zonen
–	Übersichtlicher
–	Die Berechnung sollte der praktisch möglichen Umsetzung entsprechen, d.h. mehr Praxisbezug, weniger Theorie
–	Wir wollen aus der Energiebilanz keine Doktorarbeit machen !!!
–	Rechenregel zur Einbeziehung der Abwärme (Wie groß ist die zurückgewonnene Wärme?) in das EEWärmeG

–	Alles zu detailiert
–	Mehr Angaben von Herstellen, W.Z.B. Fassadenhersteller, Dämmhersteller
–	Problem, dass komplexe Projekte nicht komplett iterierbar sind
–	Berechnungsverfahren für die TGA in Übereinstimmung bringen mit den Auslegungsberechnungen der TGA-Planung: ein System nur auf eine Weise berechnen
–	bessere Strukturierung
–	die berechnung ist zu umfangreich
–	18599, EnEV KEINE Lobbyisten in den Normenausschüssen, sondern Dipl.-Ing. aus den Ingenieurbüros, also aus der Praxis.
–	Arbeitsergebnisse / Nachweise werden erst erreicht, nachdem die Gebäudeplanung sehr weit fortgeschritten ist. Bauherr und Planer erwarten fühzeitige Planungsdaten /-vorgaben
–	Musterberechnungen, auch für einzelne Bearbeitungsschritte der 18599
–	Überarbeitung der ENEV und 18599 hinsichtlich Industrie- bzw. Produktionshallen zur Nutzung von Maschinenabwärme. Laut Kundenaussagen wird die Heizung fast nie benutzt, sondern nur durch die Maschinenabwärme geheizt.
–	Vereinfachung Tageslichtberechnung für alle Anwendungsfälle. Hier muss eine standardisierte Vereinfachung für alle Zonen möglich sein. Ggf. kann hier ein Aufschlag auf Primärenergiebedarf akzeptiert werden.
–	RLT-Anlage mit ausschließlich Kühlung umsetzen
–	Berichtausgaben: Darstellung der Verteilung der Transmissionswärmeverluste, um Maßnahmen gegenüber dem Bauherren ableiten zu könnne.
–	eindeutigere anlagentechnische Bewertung
–	Mehr Vereinfachung durch Einsetzen von Faktoren,
–	bessere Integration von BHKW und deren Trennung von Thermischer und elektrischer Leistung
–	Vereinfachung Raumlufttechnik / Kühlen
–	18599 für Wohngebäude wird von Kfw nicht anerkannt, da teilweise viel höhere Qp\'s (zulässig) sind. Bisher keine Vergleichsmöglichkeiten
–	einfacher und weniger komples in der Anwendung
–	Erweiterung der Software auf Niedrigstenergieanwendungen.
–	Bestimmte Anlagenkombinationen können nicht eingegeben werden.
–	Bereich der Klimatechnik - Angaben des Fachplaners können nicht eindeutig in der Norm wiedergefunden werden
–	klare, nicht widersprüchliche Formulierungen
–	Die Normung hat inzwischen einen großen Umfang erreicht. Es wird eine Genauigkeit der Berechnung vorgegaukelt, welche durch die Umgebungsbedingungen in Realität nicht eingehalten werden. Ziel sollte sein, eine kompakte Normung zur Verfügung
–	Vereinfachung der haustechnischen Angaben, da den EnEV- Nachweis Bauingenieure erstellen und in der Genehmigungsplanung meistens diese speziellen Angaben auch vom Haustechniker noch nicht geliefert werden können. Hier geht die Norm an der P
–	Bearbeitungstiefen der Einzelnen Bereiche auf plausibilität prüfen: großzügige Rundungsregeln beim Aufmaß im Bestand aber haustechnische Berechnungen auf diese Geometrie im hundertstel-Bereich?
–	Die Vorlagen zur Nutzung für Nichtwohngebäude gem. Abs. 10 sollten erweitert werden. Beispiel:

– Nutzungsbereiche in Krankenhäusern. – Hier werden Bettenzimmer und Wartebereiche vorgegeben. Keine Informationen über die unterschiedlichen U
– Energieaufwand vermeiden sollte vor Ersatz durch andere Energeiquellen gehen. Die EnEV sollte dahingehend verbessert werden.
– Vereinfachte Berechnung, die alle Anteile weglässt, wo das nachzuweisende Gebäude mit dem Referenzgebäude übereinstimmt
– Genauerer geograf. Standortbezug
– Mehr Freiheiten (z.B. Lüftungsnorm)
– Die Möglichkeit auch Nichtwohngebäude wieder nach DIN 4108 zu berechnen.
– Übersichtliche Anwendung
– Erfassung neuer Anlagen + Komponenten
– Festlegung von Beleuchtungsparametern sehr unübersichtlich und realitätsfremd. Die Informationen sind zum Zeitpuntk des NAchweises noch nicht verfügbar.
– Mehr Bezüge zur Norm
– Vereinfachung der Eingaben
– Überprüfung des Regelwerkes auf Vereinfachungen durch Pauschalierungen
– nur 1 Rechenverfahren für Wohngebäude!
– Rückkehr zur A/V-Abhängigkeit bei den Anforderungen an die U-Werte der Gebäudehülle.
– Die Anlagentechnik ist oft für einen Bauingenieur sehr kompliziert einzugeben, von den TGA-Ingenieuren bekommt man leider kaum Hilfe.
– Erweiterung der Zonenrandbedingungen z.B. Wellnessbereich /Schwimmbad in Hotelgebäuden
– Vereinfachungen z.B. bei Beleuchtung
– Straffung der Normenteile 18599
– Die Zonierung sollte vereinfacht werden, Mehr Zonen für mehr Nutzungen einteilen
– Sanierungsfälle sind gerade im Wohnungsbereich an Ihrer Grenze, eine weiitere Verschärfung ist nicht mehr machbar. (z.B. Bodenplattendämmung - Durchschnittswert H'T)
– vereinfachungen im Rechenverfahren
– Ausweitung der Einzonenmodel
– LED-Beleuchtung
– Gebäudezonen sind bei der Plan des Gebäudes nicht bekannt. – Mieter stehen beim Erstellen des Wärmeschutzes nicht fest. Eigentlich lassen sich keine Zonen festlegen. Weniger Zonen . (Bürogebäude immer als Einzonenmodell rechnen !)
– Vereinfachungen bei der Volumenermittlung, wenn z.B. Dämmstärken im Laufe der Berechnung/Planungsphase angepasst werden
– Zusammenlegung EnEV und EEWärmeG
– Grundwasser als Rückkühlung für Kältemaschinen
– Standardwerte/Vereinfachungen für EnEV-Nachweis
– Einfachere und verständlichere DIN 18599
– Bauteilanforderung Bodenplatten (bzw. therm. Leitwert) bei beheiz. Hallen im Falle einer Sanierung
– Klare Vorgaben zur Erstellung neuer Nutzungsprofile
– Definitionen von Kategorien wie z.b. Bauteilen, ...

–	In der Phase des Bauantrags müsste ein vereinfachter, baulicher Wärmeschutz als Nachweis ausreichen.
–	Die geplante Verpflichtung zum noch umfangreicheren Einsatz von EE in der nächsten EnEV empfinde ich als extreme Härte für private Bauherren.
–	Kälte aus Absorbertechnik
–	DIN 18599 BHKW
–	Kühlung mit Wärmepumpe
–	Bessere Abbildbarkeit von dezentralen Anlagen (Heizung, Kühlung, TWW)
–	Beim Nachweisverfahren sollte nicht die Genauigkeit des Endergebnisses im Vordergrund stehen sondern die richtige Bewertung energetischer Maßnahmen. Die zurzeit zu große Genauigkeit des Verfahrens ist kontraproduktiv
–	Überarbeitung des Teils 9 der DIN V 18599 - monatliche Bilanzierung
–	Lüftungsanlagen mit WRG können besser als mit 80%WRG gefahren werden.
–	Ausgabe in Excel/Word o.ä. um einzelen Bereiche zu bearbeiten.
–	Größere Auswahl an Anlagen. Die Standardanlagen beinhalten keine heutigen Standards, weder bei den Pumpen noch bei den Kesseln.
–	Vereinfachung der Berechnung der Tageslichtbereiche
–	Mehr bildliche Darstellungen, die das gesagte bzw. geforderte plausibilisieren.

Auf welche Ergänzungen, Korrekturen oder Schwerpunkte bezogen auf Regelwerke (EnEV, DIN 18599) möchten Sie hinweisen?

Anregung 3:

–	Vereinfachungsverfahren für Regelanwendungen
–	Nutzerprofile sind oft zu starr, Fixierung auf 21 ° bei Nebenräumen ist falsch, zur Abschätzung des Warmwasserbedarfs gibt es zu wenig Aussagen.
–	Wenn sich Regelwerke ändern, dann nicht nur eine Änderungsmitteilung, sondern imemr das ganze Regelwerk neu mitteilen.
–	Beliebige Anlagenkonfigurationen müssen abgebildet werden können. Moderne Mess- und Regelungstechnik ist zu berücksichtigen.
–	Weitere Vereinfachungsmöglichkeiten bei der Zonierung bzw. genauere Definition der möglichen Vereinfachungen
–	Heizung über Lüftungsanlage besser abbilden
–	Möglichkeit der Darstellung von Wohn-und Nichtwohnnutzungen in einem Energieausweis mit seperaten Bereichen für die Nutzungen
–	Als Anwender wünsche ich mir ausgereifte Regelwerke mit längerer Gültigkeit.
–	notwendige Zonierungsdifferenzierung detailliert darstellen, z.B. wie weit man zwischen DIN Zone 1-3 differenzieren muss
–	Standortbezogene Berechnung: Es werden beispielsweise solare Einträge über transparente Bauteile berechnet, die von den tatsächlichen am Standort stark abweichen können. Die Ermittlung der Energieffizienz des Gebäudes ist fragwürdig.
–	Keine Anforderungen für die Fußbodenheizung auf Erdreich.
–	Ich hatte vor einiger Zeit erhebliche Probleme bei der Konfiguration einer Wärmepumpe in Kombination mit einer Solaranlage mit Heizungsunterstützung bei der 18599, evtl. inzwischen behoben?
–	4196 (Lüftungsnorm, vielleicht stimmt die Nummer nicht) schränkt Planung ein
–	Erweiterung der Nutzungsprofile
–	18599 ist einfach zu komplex und kann nicht nachvollzogen werden.
–	Verschneidung der Datenbanken
–	vollzug gegen vertsöße findet nicht statt, die verordnungen verlieren dadurch an bedeutung
–	Zonenbildung sollte wesentlich vereinfacht werden
–	Die Materie ist so verkompliziert worden, dass die Ergebnisse der Software nicht mehr nachvollzogen werden können und entsprechend nicht mehr auf Plausibilität geprüft werden können.
–	Jede Formel sollte mit Einheiten versehen sein. Wünschenswert wären auch die Angabe plausibler Wertebereiche.
–	Fortschreibung der VDI 2067 Blatt 1
–	Weniger UPDATES der ENEV. Dies ist aber eher ein politisches Problem.
–	Ausstellerqualifikation einschränken
–	Stäkere Anpassung der Berechnungen an reale Bedingungen (wer arbeitet sich in über 1000 Seiten Norm ein, wenn die Ergebnisse nichts mit der Realität zu tun haben?)
–	Jedes Programm rechnet anderst- das ist Mist
–	Anwendung der DIN auch auf andere Klimazonen
–	Operative Raumtemp. ist Summe aus Strahlung und Raumlufttemp. im menschl. Aufenthaltsbereich (etwa Schulterhöhe). Bei versch. Systemen der Wärmeübergabe (z.B. Deckenstrahlplatten vs. Deckenlüfter)

schichtet sich Raumtemp. sehr unterschiedli
– Entschlagung der DIN in sich (zu Umfangreich)
– Plausibilität der Anlagentechnik nachvollziehbar
– Vereinfachungen der Eingaben in allen Bereichen da erfahrungsgemäß mit der Vielzahl der möglichen Parameter das Ergebnis selten besser, die Fehlerquote aber größer wird
– Annäherung Bedarf und Verbrauch, Norm 18599 realitätsnaher abbilden
– Die Berechnung von Schwimmbadgebäuden ist derzeit noch nicht möglich, hier sollte laut Forschungsbericht (zum Teil 100) eine eigene Norm entwickelt werden.
– Bessere Abbildbarkeit von nicht optimierter Regelung für die Energieberatung.
– Bessere Wärmebrüchenkataloge mit mehr Konstuktionsvarianten
– Verbrauchsausweise bei Wohngebäuden abschaffen
– Förderung von Nachwachsenden Rohstoffen auch bei den Dämmmaterialien, und Beendigung der Abstrafung durch Materialbedingte Schlechte U-Werte. (vgl. Lebenszyklus) (KFW-Förderung)
– nur eine Norm
– Vereinfachung der abgefragten Parameter bzgl. Relevanz auf Ergebnis
– Aus meiner Sicht sind die Anforderungswerte zu hoch gewählt.
– Jedem der ständig am Regelwerk rumpfuscht gehört auf die Backe
– Klare Aussagen ohne Interpretationsmöglichkeiten
– Detailierungstiefen nur als kann aber nicht alös Muss
– Regel für Vereinfachtes BT-Verfahren ausweiten; z.B. 100m² Nutzfläche oder anteilig zum best. Gebäude <20%
– Publikationen der verschiedenen Organisationen widersprechen sich z.T. aufgrund dessen, daß teilweise Normentwürfe als gültig publiziert werden.
– Der Wahre Verbrauch ist bei meinen Objekten in Bayern um 50% niedriger als der Berechnete - Was soll das? Das ist dem Kunden schwer vermittelbar, dann muss ich eine Berechnung mit dem Bayrischen klima wiederholen und es kommt immer noch zu
– Zauberei durch Primärenergiefaktor f=0,7 für Fernwärme, erste Angaben von f=0,25 liegen vor - Hokuspokus - Gebäudedämmung kann ansich entfallen
– Vereinfachung und die Reduzierung des Umfangs der Normen
– Die Norm ist viel zu kompliziert. – Die Temperaturfestlegungen 17 + 21 Grad sind zu eng festgelegt.
– Augenmaß bei den Aufwendungen für die Berechnung
– Bestimmung von Leitungslängen
– beleuchtungsteil, für nicht elektriker schwer nachvollziehbar, die verbindung zu verschattung erfolgt ohne berücksichtigung der regelung-steuerung
– Die Fehler werden nicht in der zweiten Nachkommastelle gemacht, sondern bei den grundlegenden Dingen, und diese verliert man durch die Fülle von Eingabeparametern aus den Augen.
– RLT-Anlagen im 100% Umluftbetrieb ohne Außenluftanteil
– Vereinfachungen für die Ermittlung von Leitungslängen (Heizung + Warmwasser)
– Die Anforderungen (für die Nachweise) steigen stetig, aber niemand überprüft die Ausführung, daher nur rein theoretische CO2-Minderung zur Verschönerung von politischen Statistiken!
– Es sollte hinterfragt werden, ob Normen in einem Umfang wie DIN V 18599 überhaupt sinnvoll anwendbar sind oder ob auf einige Eingaben vor allem in Bezug auf Haustechnik/Beleuchtung etc. eventuell verzichtet werden kann

–	Die sehr aufwendige Berechnung der DIN 18599 erzeugt durch die Menge der Daten und Berechnungsschritte den Anschein genau zu sein. Dem ist nicht so, da viele Pauschal- und Tabellenwerte verwendet werden. Der Sinn der Berechnung ist für mich
–	Durchsetzung einfacherer und genauerer Brechnungsverfahren. Diskrepanz zwischen Verbaruch und Normbedarf ist Laien nicht vermittelbar!
–	
–	Grenzwerte, welche ein wirtschaftlliches Bauen weiterhin zulassen.
–	Berücksichtigung der tecnischen Ausstattung vereinfachen (besonders Beleuchtung)
–	einfachere Eingabe, bessere Übersichtlichkeit
–	Klare Rechenvorschriften
–	Genaue Definition der Wärmeenergie nach EEWärmeG. Welche Energien gehören genau dazu. Es ist nicht klar ob, auch die Aufwand zur Erzeugung damit gemeint ist. Wenn ja, warum wird nicht gleich von der Endenergie zur Wärmeerzeugung gesprochen?
–	Ploblem, dass regelmäßig Updates kommen, die häufig zu neuen Rechenergebnissen führen
–	Wenn die obigen zwei Punkte beherzigt werden, erledigt sich alles andere von alleine !!!!
–	Die Kompensationsmöglichkeiten durch die Gebäudetechnik läßt teilweise schlecht gedämmte Gebäudehüllen zu (Umweltschutz)
–	Sinnvollere Längen der Versorgungsstränge als Standardwerte
–	überproportionale Bewertung bestimmter Primärenergiefaktoren korrigieren (Holzpellets)
–	Vereinfachung des gesamten Nachweises
–	Wie kann ich abschätzen, ob die Berechnung plausibel ist
–	Grundsätzliche Einarbeitung von Vorgabewerten, um Eingabefehler in Grenzen zu halten.
–	Das Regelwerk ist im allgemeinen zu komplex. – Der Aufwand sich kompetent in die komplette Sachlage zu schulen übersteigt den Aufwand den man betreiben kann, zumal fachfremde SChulungen erforderlich sind... (Elektro Heizung Sanitär Klimatech
–	Die EnEV sollte bei Neubauten eine einfachere Berechnung von Wohnhäusern bis zu 5 Wohneinheiten ermöglichen. Hierbei sollte ausschließlich die thermische Gebäudehülle relevant sein. Anlagentechnisch sollte lediglich diue Anwendung einer mod
–	Einbeziehung von Wohlfühl- und Gesundheitskrieterien und Abgleich mit anderen Vorschriften (z.B. zur Raumhygiene)
–	weniger Detailverliebtheit
–	Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse – Plausibilitätskontrollen!
–	Definition einer Referenzzone für Haustechnikräume innerhalb der thermischen Hülle
–	Berechnung nachvollziehbar
–	Rückkehr zu einer mittleren U-Wert-Anforderung bei NWG. Die uneingeschränkte Glasarchitektur darf nicht gefördert werden.
–	bessere Möglichkeiten zur Anwendung des 1-Zonen-Modells (auch >1000m² unter bestimmten bedingungen, z.B. Hauptnutzung >80%)
–	Der Lichtteil ist etwas übertrieben, die Schrank regel sollte entfallen, viel zu kompliziert.
–	Die Angaben zur Haustechnik fehlen oft komplett um einen Nachweis erstellen zu können. Angaben zur Beleuchtung können oft vorher nicht festgelegt werden. Weil Zonen nicht bekannt sind (Bauherr kann und will sich nicht entscheiden)
–	weitere/spezielle Zonen

– Umfangreichere Zonenzusammenlegungen und Anwendungsauslegung bei Zonen
– Weitere Nutzungsprofile
– Wenn die Regelwerke in dieser Form bestehen bleiben, sollte ein Fachkomitee Auslegungen zu den Regelwerken jährlich in die Normen einarbeiten.
– Die ständigen Novellierungen der Regelwerke sind mehr als belastend für den Anwender. Wünschenswert wäre, dass mal ein wenig Ruhe eintritt und beim Energieeinsparwahn mehr Augenmerk auf andere Wirtschaftbereiche gerichtet würde.
– Weitere Verwendung dezentralen Kälte (Splitanlagen).
– Der Gesetzgeber/Normenausschuss darf sich nicht aus Zweifelsfragen zurückziehen und die Verantwortung für die Interpretation der normativen Lücken dem Ingenier überlassen. In die Fachgremien müssen Praktiker mit Erfahrung in der Projektabwi
– Lösung für die Schwimmbadproblematik
Benutzerdefinierte Ausgabe - um z.B. Bilder und Erklärungen hinzuzufügen.
Vereinfachung der Rechenregeln

Auf welche Ergänzungen, Korrekturen oder Schwerpunkte bezogen auf Regelwerke (EnEV, DIN 18599) möchten Sie hinweisen?

Anregung 4:

–	Die Norm muss so klare Festlegungen treffen, dass es zwischen den Softwareprodukten - bei gleichen Eingaben - KEINE Abweichungen in den Ergebnissen geben kann.
–	Die Berechnung der Tageslichtversorgung von Beleuchtungsbereichen, die Auf- und Einteilung der Beleuchtungsbereiche ist teilweise schlecht beschrieben und unverständlich
–	Der Ansatz der 18599 ist gut, jedoch in großen Teilen von den entsprechenden Fachleuten bei der Erarbeitung zu akribisch aufgearbeitet, Vereinfachungen wünschenswert
–	Sicherheiten in der Berechnung minimieren, dass die Berechnung wieder näher an die Realität herankommt
–	Verabschiedung vom Energieausweis mit dem Bezug zum Deutschlandklima (Würzburg) und der normativen Vergleichbarkeit: Eine Vergleichbarkeit wird über das Referenzgebäude hergestellt und genügt, um eine Aussage über die Effizienz des Gebäudes
–	Verschneidung Wohn- und Nichtwohngebäude
–	Herleitung von Formeln mitunter nicht durchsichtig (Volumenstromberechnung variabler RLT-Anlagen)
–	Einarbeitung der Korrekturen, der in der Norm DIN 18599 enthaltenen Rechenfehler. Die Erfahrungen der Softwarehäuser sollten hier genutzt werden.
–	Zuviele begleitende, komplexe Normen zu ENEV bzw. DIN 18599.
–	Überprüfung für alle Gebäude alle 3 Jahre vorschreiben.
–	Verstärkter Ausbau von Fragen und Antworten zur DIN 18599 im Internet
–	Vor Ausgabe der EnEv 2012 sollte die EneV 2009 erst mal richtig umgesetzt sein.
–	Statt Zonierung bitte a) raumweises Vorgehen oder b) Zonierung nur für nebeneinander liegende Räume. Bsp.: Man kann keinen Algorithmus für Verteilleitungen finden, wenn zwei entfernt voneinander liegende Räume zu einer Zone zusammengefasst
–	Zusammenfassung/Vereinfachung einiger Zonen (z.B. Einzelbüro/Gruppenbüro), andereseits Ausweitung der Zonenvielfalt da verhältnismäßig oft die Zone \"sonstige\" gewählt werden muss
–	Die Berechnungsalgorithmen zur Rohrleitungs-längenermittlung sollten dringend überarbeitet werden.
–	Alle Normen sollten die Möglichkeit eröffnen vorhandene Situationen zu Modellieren und einen nicht zu vielfach falschen Kompromissen zwingen.
–	Klare Formulierungen in EnEV, und nicht erst in etlichen Auslegungsveröffentlichungen.
–	Berechnung der Lebenszykluskosten, und nicht erneuerbare Primärenergie (PEI) und Schadstoffpotential der Baustoffe
	– Hilfsmittel für Vorbemessungen
	– Vorabewertung der Gesamtkonzeption ür Ersteinschätzung, damit einfacherer Variantenvergleich möglich ist. Derzeit nur Vergleich mit Referenzwerten, somit sind v.a. seltene und große WE schwierig; Wünschenswert wäre ein Anhang NWG mit versch
	– Die Verschmutzungsregel an den Fenstern ist sinnlos und in der Praxis nicht umsetzbar.
	– Die vorgegebenen Normlüftungsansätze sind gerade im Werkstatt- und Lagerbereich sehr fraglich.
	– Zusätzlicher Wämebrückenkatalog für psi=0
	– widerspruch definition ANGF in ENEV (nur beheizte fläche) und DIN18599 8alles an konditionierte fläche)führt zu klärungsbedarf bei beratungen (Fall: zone lager nicht beheizt jedoch beleuchtet)
	– Die Norm nicht als Konjunkturpaket der Hochschulen und Softwareentwickler verwenden.
	– Rückkühlung von KM mit Grundwasser sowie freie Kühlung

–	Wir berechnen ebenfalls in den Niederlanden den EPC (vgl. EnEV). Der Aufwand der Berechnungen ist trotz europäisierung von Vorschriften nicht miteinander zu vergleichen! Arbeitsaufwand EPC ca. 40% von DIN 18599.
–	Weitere Vereinfachungen bei der Zonierung für Nichtwohngebäude, da sehr aufwändig und teilweise Ergebnise ohne relevante Differenz
–	Praxistauglichere Regeln für Bestandsgebäude ohne weitere \"Angstzuschläge\"
–	längere Praxistests vor der Einführung der Normen, damit Widersprüche und weiße Löcher rechtzeitig behoben werden können.
–	Komponenten weglassen, die über die Nutzungsdauer stark verändert werden können, ohne dass vom Nutzer ein Zusammenhang mit dem Wärmeschutz gesehen wird (z.B. Beleuchtung, geringfügige Energiegewinne aus Nutzung)
–	Es ist nicht eindeutig geklärt, ob die Nutzungszeiten verschiedener Nutzungsrandbedingungen nach DIN 18599-10 auch nach EnEV auf die Hauptnutzung (z.B. Einkaufzentrum 6 Tage/Woche + WCs + Nebenfl. 5 Tage/Woche) abgestimmt werden kann/soll/d
–	insgesamt zu komplexes Berechnungsverfahren, so dass die Eingaben kaum zu kontrollieren sind.
–	Sommerlicher Wärmeschutz über Kältebedarf inkl. Betonkernaktivierung mit Nachweis über Überschreitungsstunden
–	Viel bessere Erläuterungsbeispiele mit dem Aufmass und den daraus abgeleiteten Eingaben und Annahmen (jeder einzelne Schritt und die dazugemachten Annahme ggf. mit Bezügen zur Norm oder Auslegung,etc.
–	Die EnEV überfordert im Bestand die Gebäude. Nach ENEV erforderliche Maßnahmen lassen sich auf viele historische Gebäude nicht anwenden und schafft zahlreiche bauphysikalische Probleme. Hier muss immer eine Ausnahme beantragt werden. Für hi
–	Die Werte sind immer total daneben. Die Berechneten Werte sind um 50% daneben. Wie soll ich das den Kunden verkaufen? Bei einer Studeinarbeit wäre der Student mit 50% abweichung wohl durchgefallen?
–	Die Beleuchtung sollte man komplett rausnehmen. Elektroplaner kann mit eigenem Konzept für den Einsatz energiesparender Beleuchtung sorgen. Unsere Annahmen im Nachweis sind doch nur Alibi Angaben um irgendetwas zu berücksichtigen
–	mehr "Freiheiten" bei Sanierungen (wenn Neubau/Erweiterungen sehr in bestehendes Gebäude eingreift)
–	Klare und weitere möglichkeiten Anlagentechnik einzugeben
–	Leitungslängen und Tageslichtbereiche vereinfachen
–	Die Honorierung muss verbindlich über die HOAI geregelt werden. Preisdumping (Energeieausweis zum Download für 20 Euro) muss verhindert werden

Auf welche Ergänzungen, Korrekturen oder Schwerpunkte bezogen auf Regelwerke (EnEV, DIN 18599) möchten Sie hinweisen?

Anregung 5:

– Zulassung dynamischer Berechnungsverfahren als Alternative zur DIN 18599. Dann könnte bei dem ganzen Eingabeaufwand das Ergebnis weiterverwendet werden.
– Die Berechnung der Bodenplatte des Referenzgebäudes detailliert nach ISO 13370 oder über Simulation zulassen, die 2009 eingeführte "Vereinfachung" führt zu enormen Problemen z.B. bei Supermärkten mit ungedämmten Bodenplatten und O
– Die Arbeit mit der DIN V 18599 setzt fachspezifische Kenntnisse (Architektur, Bauphysik, Gebäudetechnik, usw.) voraus, die in Querseminaren nicht erbracht werden können. (Zumal sind diese nur darauf ausgelegt, ein Programm "richtig zu
– Einzelnachweise für PV und Solarerträge
– Differenziertere Darstellung des Berechnungsablaufes (Reihenfolge der Schritte, insbesondere bei Rückbezügen wie Luftvolumenströme, Theta,V,mech)
– Einarbeitung der Passivhausplanung in die DIN 18599 für Wohngebäude (inkl. Lüftung und Kühlung)
– Viel zu kompliziertes Vorgehen bei der neuen ISO 13370 (2008-04)in Bezug auf den längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN ISO 14683. Insbesondere sind die Werte nach Tab. A.2 DIN EN ISO 14683 nicht nachvollziehbar (meiner Mein
– mehr Nutzungsprofile in der DIN 18599, vor allem für Wohngebäude Licht und Kälte berücksichtigen
– Ämter und Banker sind schlecht geschult und blicken vor lauter Aktualisierungen nicht mehr durch
– Entweder manuelle Eingabe Rohrleitungen (DN, Lage, Länge, U'-Wert/Isolierung) oder 3-D-Gebäude-Modell mit Lage aller Zonen/Räume. Nur bei einem 3-D-Modell kann ein Algorithmus für Verteilung funktionieren. – 2) In Bilanz fehlen bisher bzw
– Die elektrische Hilfsenergie für Hzg./ WW/ Lüftung wird nicht getrennt ausgegeben. Außerdem werde die Ergebnisse für mehrere Erzeuger miteinander verrechnet.
– Die Tabellenwerte reichen für kleine Anlagen nicht aus - Passivhäuser können mit der 18599 nicht berechnet werden, da kommt nur Sorry: "Müll" raus. – Ziele ist es doch Passivhäuser zu bauen? Warum bekommen wir dann dafür kein Regel
– \\\"teilweise offene\\\" aufstellung der nachweise zu EEWG, wenn möglich.
– Wir berechnen ca. 200 bis 250 Wohnhäuser im Jahr nach DIN 4108. Wenn wir diese nach 18599 berechnen würden kämen andere (schlechtere) Ergebnisse raus und die Kunden würden KFW-Mittel nicht mehr bekommen!
– Regelwerke sollten so gestaltet werden, dass Berechnungen übersichtlich geführt werden können und zumindest Zwischenergebnisse durch Handrechnung auf Plausibilität geprüft werden können
– Unsere Bedarfsergebnisse nach DIN V 18599 sind regelmäßig sehr hoch (etwa 30% höher) gegenüber klimabereinigten Verbrauchsvergleichen. Kann es sein, dass die Leitungsverluste überschätzt werden?
– Manche Anlagenkombinationen scheinen nicht zu funktionieren.
– Wärmeverluste über das Erdreich (13370) besser in DIN 18599 abbilden
– Grafische Bereitstellung der Anlagentechnik
– Formulierung in EnEV für Umgang mit U-Wert für Wände zwischen unterschiedlich beheizten Zonen
– Die EnEV/DIN 18599 ist viel zu sehr für Standardfälle ausgelegt (z.B. auf das klassische, neu errichtete, frei stehende Einfamilienhaus). In der Praxis überwiegen Anbauten, Umbauten, Sanierungen, Mischnutzungen etc. Es fehlt ein Normenteil

Auf welche Ergänzungen, Korrekturen oder Schwerpunkte bezogen auf die Software möchten Sie hinweisen?

Anregung 1:

–	Kombinationsmöglichkeiten von verschiedenen Energieerzeugern
–	Kopierfunktionen in der Raumliste für ganze Ebenen
–	Gegenüberstellung der Ergebnisse zum Referenzgebäude
–	Eine Plausibilitätsprüfung
–	Rundungsgenauigkeit und Genauigkeit der ausgegebenen Werte, die auch von Laien nachgerechnet werden können (z.B. Summierung von "m²"-Angaben und deren prozentuale Anteile)
–	Zusammenfassende Darstellung der Bauteilgruppen
–	PDF – Output
–	Strukturelle Abarbeitung eines Projektes, geführt durch die Software
–	Ausgabe komfortabler (Deckblätter, Bauteilübersichten, Auswertung nach KfW-Standards)aber dafür kürzer
–	Alle Möglichkeiten vom Einsatz alternativer Energienutzungen müssen in der Berechnung möglich sein.
–	Bessere Überprüfung der Anforderungen aus dem EEWärmeG
–	Nachvollziehbarkeit des Rechenganges
–	Bessere Hotlineerreichbarkeit /Service
–	Nutzerprofil Wohnen für Bagatellfallregelung
–	Wenn sich durch Kernel-Updates Berechnungsergebnisse ändern kann dies sehr unschöne folgen haben. Hier wäre eine höhere Konsistenz und deutliche Angabe bei Auswirkungen auf Ergebnisse wünschenswert.
–	variable beeinflussbare Ergebnisdarstellung
–	Neue Versionen sollten erst auf den Markt kommen, wenn diese ausreichend erprobt sind
–	fehlende Abbildung div. haustechn. Anlagen
–	bessere Einbindung von bestehenden Produkten in die Software
–	Nutzung der einzelnen Zonen noch genauer definieren zu können
–	Möglichkeit der Erstellung von Energieberatung/ Energiekonzepten auch für Gewerbe/ Industrie => sehr hohe Priorität!
–	Die Hilfefunktionen sollten verbessert werden. So sollte die während der Bearbeitung aufgerufene Hilfe nicht nur einfach die Programmfenster anzeigen, sondern auch direkte Hilfe zur aktuellen Eingabe(problematik) besonders in Hinsicht auf d
–	Kein Wechsel im Projekt bei Wohnbau zwischen DIN 4701-4810 und DIN V 18599; großer Aufwand die gesamte Gebäudegeometrie neu einzugeben. Anlagentechnik muß eh neu eingegeben werden, ist OK
–	Überprüfung der Anforderungen aus dem EEWärmgeG
–	Im Protokollausdruck S2 kommt die Beschreibung des Gebäudes. Dort ist die einzige Möglichkeit Maßnahmen in den Varianten zu beschreiben. Es wird jedoch nicht alles ausgegeben.
–	Keine Fenster parallel zu öffnen, keine parallele Bearbeitung möglich, keine Änderung der Eingabeparameter und gleichzeitige Überprüfung der veränderten Ergebnisse möglich
–	Bessere Formatierung des Berichts, Seitenzahlen, Umbruch in Tabelle
–	Darstellung von Zwischenergebnissen
–	Bessere Darstellung der Vorgaben von Referenzgebäuden als Variationsmöglichkeit

–	Verknüpfung zwischen Hüllflächentabelle und Raumbuch für Bauteilzuordnung
–	Ich bin mit XXX und dem Support sehr zufrieden
–	Prüfbarkeit von Rechenvorgängen
–	Ein einfaches Flächenmanagment für die Berechnungen wäre hilfreich.
–	Ein detailverbessertes, aktualisiertes Handbuch in pdf-Version
–	Übersichlichkeit erhöhen, Grafische Unterstützung der Versorgungsbereiche, wie bei XXX umsetzen
–	Verbesserung der Bedienoberfläche
–	Die Software ist für meine Arbeitsweise optimal, die Hotline günstig und gut. Weiter so!
–	verständliche Fehlermeldungen
–	Einige Diagramme, die auf dem Bildschirm erkennbar sind als Einzeldiagrammme abspeichern zu können, z.B. Bauteiltransmissionen.
–	Einarbeitung EEWärmeG für Neubau
–	PV-Ertrag könnte differenzierter berücksichigt werden (Hilfsenergie ...)
–	Bessere Nachvollziehbarkeit der Berechnungen im Hintergrund wäre gut
–	Ausgabe aller Zwischenergebnisse um das Ergebnis nachvollziehen zu können.
–	Die Eingabe von Anlagentypen und -Komponenten erfordert teilweise Kenntnisse, die in die Tiefe der Versorgungstechnik geht. Solche Kenntnisse sind aber nicht bei allen Nutzern vorhanden. Auch ein Nicht-Versorgungstechniker sollte in der Lag
–	Konfiguration von RLT Anlagen vereinfachen und vervollständigen
–	Welche Normen bei welchen Auswahlmöglichkeiten angewendet werden
–	Erfassung der Kombination von erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen nach §8 EEWärmeG
–	Erstellung eines automatischen Berichts mit manueller Komponentenauswahl
–	Masseneingabe in 3D, Schnittstelle zu Revit und AutoCAD Architecture 2010
–	KWL bei Wohngebäuden
–	XXX
–	CAD Modul sehr unpraktisch und für den normalen CAD Anwender nicht handelbar!
–	mehr Angaben zur geforderte Angaben
–	Einrechbare Tool für darstellung von Mini / Micro BHKW
–	Berechnungen zum Lüftungskonzept nach DIN wäre wünschenswrt - Kompabilität!!!
–	Speicherung von Eingaben erst nach Aufforderung/Bestätigung
–	Eingaben zur Lüftung sollten vereinfacht werden
–	Erweiterung und Aktualisierung der Datenbanken Konstruktion; Anlagentechnik
–	Erstellung von Varianten bei Nichtwohngebäuden
–	Nachvollziehbarkeit der Eingaben und der Hintergrundberechnungen
–	Klarere und ausführlichere Erklärungsfelder
–	Umfangreicher "Standard Anlagentechik" Katalog um schneller eine plausible Berechnung zu starten (Musteranlagen in abhängigkeit der Nutzung). Eventuell über die abfrage einiger RAndbedingungen!
–	bessere Nachvollziehbarkeit der Eingabedaten für RLT und Kühlung für einen Nicht-TGA-Planer
–	Besserer Ausdruck mit mehr Zwischenergebnissen, hier ist der Ausdruck von XXX sehr schön zur Prüfung.
–	Implementierung der genannten oben Technologien in 18599 und Software
–	mehr grafische Eingaben ermöglichen

–	Anwendung aller Erzeuger und Anlagenkombinationen
–	Grafische Plausibilitätsprüfung für die Eingabe der Hüllflächen / Zonen
–	Kühllast für Wohngebäude.
–	mehr freie Eingaben ermöglichen, die der Ingenieur vertreten kann
–	XXX kennt sich im wohngebäude gut aus im n ichtwohngebäude "furchtbar"
–	Bedienungskomfort wie von Version für DIN 4208-6/4701-10 gewohnt
–	Noch mehr Plausibilitätskontrollen und bessere Bezeichnung bei Fehlermeldungen (was aber durch den KERNEL bedingt halt so erscheint. Ich weiss nicht, inwieweit hier Softwarehersteller eingreifen können?)Ist aber schon ein Armutszeugnis,dass
–	Zonenbildung sollte anschaulicher dargestellt werden können
–	Exportierbarkeit der Ergebnisse, Zwischenergebnisse
–	Berechnungsmöglichkeit für Wohngebäude auch nach DIN 18599
–	Übersichtlichkeit erhöhen, nebeneinander Arbeiten können
–	Bilanzierung von Strom aus EE nach §5
–	Die Hilfen und Erläuterungen sollten aktueller sein
–	bessere Handbücher
–	bessere Abbildung Anlagentechnik, vor allem RLT - Kühlung, WRG, Luftaufbereitung etc.
–	Mehr Plausibilitätsprüfungen
–	Bessere unterschiedliche grafische Darstellbarkeit von Ergebnissen in Bezug auf den Ist-Zustand
–	Die Berechnungsergebnisse sind nicht immer nachvollziehber
–	Rechnet teilweise noch fehlerhaft
–	Nachvollziehbarkeit der Rechengänge in der Software
–	Flächenheizung: hier ist in allerregel nur die Fußboden-/Wandheizung berücksichtigt (Wärmeabgabe an den Raum 50% Konvektion und 50% Strahlung)
–	Es sollte auch die Deckenheizung entsprechend berücksichtigt werden (Wärmeabgabe an den Raum 3%
–	Variabler Berichtsgenerator um Berichte schon in der Software anpassen zu können und nicht erst in der Textverarbeitung
–	3-D-Gebäudemodell mit Ansicht der Zonen erforderlich, Baukasten/Legoprinzip
–	mehr Auswahl an neuen anlagentechnischen Komponenten
–	Grafische Darstellung der Anlagentechnik in der Ausgabe
–	Bessere Kompinationsmöglichkeiten der regnerativen Anlagensysteme
–	Wesentlich verbesserte Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung
–	Stabilität der Ergebnisse (nicht bei jedem Programmstart/ update andere Ergebnisse)
–	Umschaltung DIN 4108/4701 auf 18599
–	Vereinfachen der Eingabe (Raumliste) durch Kopieren aus Excel oder Word
–	Beibehaltung einmal eingegebener Daten ohne laufende Kontrolle, ob das Programm die Daten nicht wieder geöändert hat
–	Die Eingabe von Gebäuden mit komplexer Geometrie (Dachformen, versetzte und abgestufte Bebauung) ist mit der 3D-Gebäudemodellierung derzeit kaum möglich.
–	Berichtausgabe ist Mangelhaft. Speziell BAFA-Bericht sollte so weit als möglich vorgedruckt sein und auch mit eigener Vorlage hinterlegt werden können!
–	Einheitliche, kompakte (druckkostensparende)Anlage mit allen relevanten Ein- und Ausgabeparametern, die für alle Softwareanbieter der Gütegemeinschaft identisch ist.

–	integrierte Wärmebrückenberechnung für individuelle Bauteilsituation (wie bei Programm heat)
–	Die Benutzerführung ist noch zu kompliziert.
–	Plausibilittskontrolle bei der Anlagenkonfiguration ist dürftig
–	Netzwerktauglichkeit
–	Dateisicherung während der Bearbeitung und bei Schliessen des Programms ist schlecht gelöst.
–	Die Möglichkeit der CAD-mäßige Erfassung der Gebäudehülle und ggf. der Anlagentechnik sollte von den Anbietern verstärkt angegangen werden (wird derzeit bei XXX ja umgesetzt)
–	Zusätzliche interne Hinweise und Checks bei Dateneingaben
–	Bessere Plausibilitätsprüfung
–	bin in Kontakt mit Hersteller und gebe Verbesserungsvorschlage direkt an diesen weiter.
–	Hilfefunktion des Programmes verbessern
–	Berechnungen nachvollziehbar machen
–	Bessere Einbindung des EEwärmeG
–	Wechsel unterschiedlicher Berechnungsmodelle sollten möglich sein - mit ausfüllbarer Umsetzungstabelle der zu ändernden Daten
–	Kälteanlagentechnik detaillierter
–	Regelmäßige Anpassung der Modernisierungskosten
–	zu wenig "Altkessel" gelistet (Baujahr-Unterscheidung)
–	3-D Darstellung
–	Berichte oder Programm-Ausgaben sollten ohne Überarbeitung dem Kunden ausgehändigt werden können.
–	Es fehlen fast alle wichtigen Zwischenergebnisse: Hilfsenergie und Verluste je Prozess/Anlage, um das Ergebnis gut beurteilen zu können.
–	Die Software-Hersteller sollten den Prozess der Angleichung der Norm-Auslegung schneller vorantreiben! (Gütegemeinschaft der Softwarehersteller DIN V 18599)
–	Flexible Nutzung der Software an verschiedenen Computern gewünscht (z.B. über Dongle- oder Netzwerk-Lösung).
–	Nachvollziehbarkeit der Rechenschritte durch event. hinterlegte Formeln bzw. Erklärungen
–	Automatische Ausgabe von Text(bausteinen) zu allen Punkten, bei denen für die Berechnung Annahmen / Einschätzungen durch den Berater getroffen werden müssen.
–	Gebäudeerfassung zu statisch
–	Eine bessere Übersicht in Bezug auf die Überprüfbarkeit der geometrischen Eingabedaten.
–	Bessere grafische Eingabe als komplettes 3-D-Modell
–	bessere Darstellung der Anlagentechnik wenn mehrere Anlagen vorhanden sind (Generator zur Stromerzeugung und drei Ölheizungsanlagen und Abluftanlagen Lakiererei)
–	Die Erstellung eines Druckblattes mit Plazierung der Skizze und Seitenkopf sind zu umständlich und nur durch mehrmaliges Probieren zu bewältigen.
–	alten Strukturviewer wieder einführen (Übersichtlichkeit)
–	Plausibilitätsprüfung
–	Eigene Kombinationsmöglichkeiten der Technik sollten parallel zu Packetlösungen angeboten werden. Die ist bei meiner Software möglich. Ich halte dies für einen absoluten Schwerpunkt
–	Energieausweiseinstufung (Balken) schon in der Software ersichtlich und nicht erst in der DENA Druckapplikation !

–	Nicht alle Fensteranbieter sind in der Auswahl enthalten, vor allem was thermisch getrennte Rahmensysteme angeht
–	Das Ausgabebild von XXX über den Word-Export ist optisch \'ne Katastrophe. Ohne händische Nachbearbeitung kann man\'s nicht wegschicken.
–	Alle Ergebisse müssen aktualisiert werden. – Die Dargestellten Ergebnisse müssen immer aktuell sein.
–	Übersichtlichern Ausdruck zur Kontrolle der Eingabe
–	Überichtsgraphik Ergebnisse
–	Übersichtlichere Progammoberfläche
–	Vereinfachung der Eingabe
–	Visualisierung
–	Probleme bei der Berechnung werden in separatem Fenster angezeigt. Dies könnte direkt in der Berechnung an der entsprechenden Stelle markiert werden
–	Leichtere Ausgabe
–	einfachere Auswahl der Anlagentechnik
–	Einheitliches Kernel
–	Die Bearbeitung der Hüllflachen in der Bauteilliste sollte einfacher gestaltet werden
–	Wichtig ist eine Musterbeispiel
–	Das Handbuch/die Hilfefunktion sollte sich immer auf die aktuelle/installierte Version beziehen.
–	Rechenweg plausibel darstellbar
–	Der Ansatz der Leitungslängen bei Umluftheizung ist im Referenzgebäude anderer Hersteller nicht erkennbar und gibt hier deutliche Bilanzierungsunterschiede
–	Abgreifen geometrischer Daten aus CAD
–	Anbindung an TGA-Berechnungen
–	Korrekturen der Formeln für eitungslängen nach 18599
–	bessere formulierung der auswahlmöglichkeiten nach vorgaben der DIN, sie sind jetzt teilweise irreführend , unvollständig, nicht nachvollziebar
–	siehe oben
–	Jede Software, auch diese, hat gewisse Bugs und weist Verbesserungswürdigkeiten in der Handhabung auf.
–	Übersichtlichere und intuitivere Eingabe
–	Softwarehersteller sollten im Bundesgebiet gleichmäßig verteilt Seminare anbieten. (XXX bietet nun endlich in meiner näheren Umgebung Ffm Seminare an)
–	Schwerpunkt: Darstellung von allen Zwischenergebnissen ist für die Nachollziehbarkeit wesentlich.
–	Integration von Vorbemerkungen
–	Es sollte in Software verboten werden für den Anwender zu denken! Wir haben schon oft die Resultate von Kollegen auf dem Tisch gehabt die fröhlich mit der Maus klicken bis die Ampel grün wird, und halten diese Berechnugen für (gemílde ausge
–	Bei Variantenberechnungen, sollten die Änderungen die im Bestand im nachhinein erfolgen übernommen werden.
–	Übersichtlichkeit der Software und Nachvollziehbarkeit der Berechnungen sollten deutlich verbessert werden
–	Bessere Verknüpfung zu Normtexten

–	Verbesserung des anlagentechnischen Programmteils
–	Inhaltsverzeichnis des Ausdrucks
–	wie vor
–	Es wäre schön, wenn die Software mehr menugeführt wäre. Als jemand, der nicht ständig damit arbeitet, fängt man nach 6 Wochen Pause fast bei 0 wieder an.
–	Bitte wieder Online-Hilfe bzw. integrierte Hilfe aktivieren! Danke.
–	Ich wünsche mir eine Version, in der man nachprüfen kann, ob das eingegebene Gebäude älteren Anforderungen genügt hätte. Dies ist im Sachverständigenwesen eine alltägliche Frage.
–	Wärmebrückennachweis
–	Die Berechnung nach DIN 18599 vereinfachen
–	Die Erstellung von XXX ist in der Punktanzahl eingeschränkt. Bei zerklüfteten Gebäudedgrundrissen muss mann dann Gebäudezonen konstruieren. Das ist dann hinderlich.
–	Verschattungen sollten fensterweise berücksichtigt werden können
–	Es dürfen keine Daten aus Vorprojekten im aktuellen Projket erscheinen, wenn Funktionen ausgewählt werden.
–	die Eingabewerte sollten sich während der Eingabe selbst erläutern können
–	übersichtlichere Darstellung der Zwischen- und Endergebnisse
–	mehr einbindung herstellerspezifiescher daten im bezug auf haustechnik
–	Lüftungskonzept Tool – Für DIN 1946-6
–	Zusätzliche Editiermöglichkeiten (Überschrift, Anmerkungen, z. B. bei Bauteilen oder Nachweisen zum sommerlichen Wärmeschutz) ohne vorherigen Word-Export
–	Bei jedem neuem Abdate bzw Überabeitung des Programmes ändern sich die Berechnungen der Projekte. Da zwischen Erstellung des Wärmebedarfs und der Fertigstellung manchmal mehrere Jahre liegen, muß immer die alte Version vorgehalten werden, d
–	Übersichtlichkeit verbessern
–	die bedienung der software ist teils umständlich, aufbau varaltet, bedarf dringend einer überarbeitung
–	Bessere Eingabe/Darstellung des XXX (z.B.Fenster-/Türdefinition, zusammenhängende Grundrisse)
–	Eingabe für sommerlichen Wärmeschutz bei komplexen Projekten nicht tauglich
–	bitte Plausibilitätsprüfunge als vereinfachtes Verfahren zur Vorab-Berechnung anbieten, siehe auch BMVBS-Handbuch zu NWG
–	einfachere Gebäudeeingabe ohne XXX
–	mehr Erläuterungen bei buttons für die Organisation des Projekts
–	Trennung der Nachweise zw. Technischen Gebäudeausstatter und Wärmeschutznachweis
–	Die Bauteilzuordnung zur Bauteilverwendung ist in den Tabellenwerken ungenügend und nicht eindeutig nachvollziebar
–	Einige Funktionen sind nur sehr versteckt zu- oder abschaltbar, z.B. das Durchrechnen nach jeder Eingabe,das sehr viel Zeit kostet
–	In unserem Programm ist die Erstellung eines Energieberaterberichts so Umfangreich, dass der Kunde ihn nicht versteht und die manuelle Zusammenstellung so aufwendig ist, dass man Preislich nicht konkurrenzfähig arbeiten kann
–	siehe nachfolgend
–	aktuelles Handbuch (gibt es seit 2 Jahren nicht mehr, wurde nur versprochen)

–	Eingabebezogene Hilfen mit technischen Hintergrundinformationen der Normen und der Fachliteratur
–	Verbessertes Handbuch, Hilfe im Programm verbessern
–	Ausweisung von standarisierten Zwischenergebnissen zwecks Prüfung (für Teamarbeit / Prüfstatiker / Bauantrag)
–	bessere Eingabemöglichkeit von erneuerbaren Energien
–	Übersichtlichere Eingaben
–	Eine räumliche Eingabe der Gebäude mit einer guten Auswertung (Tageslichtbereiche, etc. würde viel Arbeit sparen
–	Änderungen, Neuzuordnungen, neubenennungen von Flächen in XXX könnte unproblematischer sein
–	Die Orientierung im XXX könnte besser sein, betrifft z.B. Anzeige der noch einzugebenden Werte oder der Plausibilität
–	weitere Hilfen, wie Modul Energieberatung
–	Darstellung der Zwischen- und Endergebnisse
–	Einfache Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse
–	bei Updates sollte vorher geprüft werden ob die jeweiligen Neuerungen auch Fehlerfrei funktionieren
–	Die Zuordnung / Löschung / Ersatz von Energieerzeugern und deren Kombination
–	Übersichtlichere und klarere Programmstruktur.
–	Teil- und Zwischenergebnisse auch bei unvollständiger Datenerfassung (z.B. auch ohne Eingaben zur Beleuchtung)
–	Visualisierungs-Modul um zu erkennen, ob einzelne Bauteile vergessen wurden bzw. nicht richtig zusammenpassen
–	Problematik Anbau an Bestandsbauten (NWG): Eingabemöglichkeit für Haustechnik ungenügend, führt zu sehr hohen Primärenergiewerten.
–	Übersichtliche Einarbeitung regenerativer Energiegewinnung in die Bilanzierung.
–	Bei groben Eingabefehlern sollten bessere Überprüfungsmechanismen auch für Wenignutzer erkennbar sein.
–	Modul zur Solarsimulation im Wohnungsbau, damit der "Ertrag" der Solarenergie nach Himmelsrichtung in die Berechnung einfließt
–	Grafische Eingabe
–	Plausibilätskontrolle / Aufforderung zu fehlenden Daten
–	Gleiche Ergebnisse bei gleichen Ausgangswerten!
–	Druckroutinen sollten verbessert werden.
–	bessere Übersichtlichkeit mit Diagrammen
–	Opake Bauteile in Fensteranlagen können nicht ordentlich abgebildet werden.
–	Eine große Anzahl an Eingabemöglichkeiten der Anlagentechnik über grafische Eingabe von vorgefertigten Konfigerationen
–	Plausibilitätskontrollen bzgl. der Anlagentechnik
–	Bessere ausgabemasken
–	Nachvollziehbarkeit der Berechnungen in der Ausgabe.
–	die software sollte die möglichkeit haben, eine für einen bauherrn verständliche kurz-zusammenfassung zu generieren
–	Schrittfolge bei der Bearbeitung sollte eingeführt werden.
–	Inhaltsverzeichnis der Ausgabe

–	Ertragssimulation für Therm. und PV-Solaranlagen
–	Verknüpfung Geometrie
–	Bessere Führung durchs Programm
–	XXX Übersichtlichere Druckausgabe aus Programm, nicht erst über Zusatzmodul Word-Export um hier dann zu "basteln\", einheitlich für Wohn- und Nichtwohngebäude, Darstellung der Ergebnisse während der Eingabe ,
–	Plausibilitätskontrolle
–	aktuelles Handbuch (schon 3 Jahre überfällig !!!)
–	flexibleres oder größeres FE-Raster zur Erfassung von Isothermen+ Wärmebrückendetails auch im Stahlbau, längere Rechendauer dabei unerheblich
–	Berechnungstool für den Einsatz von Wärmerückgewinnungsanlagen
–	Mehr Programmhilfen
–	laufende Darstellung des Endergebisses
–	Änderungen bei Updates dokumentieren
–	Anlagentechnik erweitern
–	Einbindung eines Tools zur grafischen Gebäudeeingabe für eine zonierte Flächenberechnung, vergleichbar der Eingabe beim Gebäudesimulationsprogramm TAS
–	Graphik Energiebedarf aus Energieausweis schon in der Software ersichtlich
–	Das Referenzgebäude sollte bei XXX wie bei anderen Programmen nicht erst festgelegt werden.
–	Das Referenzgebäude sollte selbstständig erstellt und hinterlegt werden und nicht erst selber erstellt, abgespeichert und eingelesen werden müssen. Bei Änderungen am Gebäude immer wieder ...
–	Hilfsfunktionen verbessern, mehr Infos zu Normen
–	RUNDUNGSALGORITHMEN unbedingt zu verbessern, damit dargestellte Zahlenwerke (z. B. Addition von FLächen und Prozenten), die auch von Laien nachgerechnet werden können, stimmen!!! Mehrmalige Anregungen beim Programmierer bisher ohne Besserun
–	Es wäre schön wenn es einen Kurzausdruck geben würde, wo nur die wichtigesten Dinge für Bauherrn und Architekt enthalten sind, wie U-Werte, Verbrauch und Nachweise, da sonst die nichtfachleute schnell den Überblick verlieren.
–	Direkthilfe mit Bezug zur Fehlerursache
–	Black Box Syndrom - Ein Tüv für die Software wäre sinnvoll!!
–	hinterlegung relevanter normen
–	Wärmerückgewinnung aus Kühlprozessen
–	besserer Ansatz von Kombinationen Fernwärme + zusätzlicher Erzeuger (eigentlich Nutzung Abwärme = Fernwärme nach Auslegung der EnEV)
–	Flächenzusammenstellung für Wände Fenster etc, nach Himmelsrichtung, Geschoß u./o Zone
–	Grafische Flächenermittlung, CAD Anbindung
–	einfacheres Drucken/Formatieren
–	Anpassung des Programm-Handbuches an den aktuellen Stand des Programms
–	Anknüpfung an CAD-Software für Massenübernahme aus 3D-Daten
–	Bessere, intuitivere Eingabeoberfläche und Variantenhandling
–	Software XXX wird verwendet, weil alle Eingaben und Zwischenergebnisse nachvollziehbar dargestellt werden.

–	Dafür war ein Softwarewechsel notwendig
–	Heizungstechnik sollte noch mehr Varianten umfassen.
–	bei Anlagen von Varianten instabiler Lauf
–	Erfassung eines Zonenbaums mit Zuordnung der TGA
–	Abbildung komplexerer Anlagentechnik führt teilweise zu Inkonsitenzen bei der Bilanzierung
–	mehr Zwischenergebnisse
–	Detaillierte Beispielrechnungen für möglichst viele varianten
–	Das Referenzgebäude sollte nicht veränderbar sein.
–	Ich kann XXX nur empfehlen. Es ist ein anwenderfreundliches Programm.
–	Bessere Handbücher
–	Detailliertere Zwischenergebnisse ausgeben
–	Mehr Flexibilität des Datenexportes (Vollständige Berichtübergabe in MS Word oder gleichwertig)
–	Der durch den Einsatz der Photovoltaikanlage reduzierte Primärenergiebedarf wird nur in der XXXberechnung, nicht aber im Energieausweis ausgewiesen!
–	die zulässigen vereinfachungen gemäß bmvbw- wolfgang ohrnt fehlen vollständig. diese wären eine wirksame erleichterung gewesen.
–	Umsetzung Beiblatt 100
–	Ansicht Zwischenergebnissse
–	18599 und kontrollierte Wohnungslüftung
–	Hilfefunktion/Handbuch bezieht sich teilweise auf ältere Versionen
–	Flächendarstellungen
–	Detaillierte Eingabe von Fenstern sollte verbessert werden
–	Ausbau des Anwenderforums für registrierte Benutzer, da bestimmte Fragen sicherlich öfter beantwortet werden müssen und so der Service entlastet wird. Allgemeine und Grundsätzliche Fragen die per Mail eingehen könnten z.B. auch mit Antwort
–	fehlende Eingaben deutlich zeigen,
–	Die Angabe von Zwischenergebnissen zur Berechnung nach DIN V 18599 wären gerade für die Erstellung von Energiekonzepten wünschenswert.
–	Schlußseite mit Angabe der Anlagentechnischen Komponenten und allen erforderlichen Nachweisen wäre sinnvoll.
–	Eine Berichtausgabe wie sie von XXX angeboten wird. Dann wäre XXX aus meiner Sicht unschlagbar.
–	Das sich nach Updates die Ergebnisse der alten Projekte verändern - keine Nachvollziehbarkeit.
–	
–	dass die errechneten Werte in einer berechnung nach fünf jahren, wenn man in dem Projekt nochmal was ändern muss, noch immmer die selben sind !!
–	Grafische Darstellung des Nachweises zum EEWärmeG
–	Es wäre gut wenn das Referenzgebäude im Hintergrund ermittelt und automatisch mit den entsprechenden Parametern versehen wird.
–	schnellerer Rechendurchlauf bei größeren Projekten
–	Jede Berechnungsvariante/ ~Fall sollte sich als Programmberechnungsdatei unveränderlich [z. B. Schreibschutz] speichern lassen
–	Hotline - am besten sofortige, telefonische Verbindung. Da die meisten Probleme und Fragen während

	der Bearbeitung vorkommen, ist die Antwort per E-Mail 2-3 Tage später nicht richtig sinnvoll
–	Etwas kryptische Fehlermeldungen, die genaue Kenntnisse des Regelwerkes vorausetzen,

Auf welche Ergänzungen, Korrekturen oder Schwerpunkte bezogen auf die Software möchten Sie hinweisen?

Anregung 2:

–	Korrektur der häufigen Fehlermeldung: Die Fläche der Beleuchtungsbereiche stimmt nicht mit der tatsächlichen Fäche überein
–	Nachvollziehbarkeit der eingabedaten, evtl. verknüpfungen mit Exel für Flächenberechnungen ect.
–	Sperrung von Eingaben, die nach Norm definitiv nicht vorgesehen/möglich sind
–	Klare Kennzeichnung der Bauteile und zusammenfassende Darstellung. zb. Wand Süd, und dann alle zugehörigen Bauteile
–	Wärmebrückendetailierung/Berechnung
–	Plausibilitätsprüfung, soweit dies überhaupt möglich ist!
–	Vorgaben der Gesetze und Verordnungen müssen umgestezt werden können.
–	Plausibilitätskontrolle
–	Lüftungskonzepterstellung bei Wohngebäudesanierung
–	einfache Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
–	Die Projekte sollten so abgespeichert werden können, dass sie mit früheren Programmversionen noch bearbeitbar sind, damit Rechenergebnisse aus der Vergangenheit nachvollziehbar sind.
–	Neue Zonen für spezielle Nutzungen selbst erstellen zu können
–	Möglichkeit des Imports von 3D-CAD-Daten aus plancal nova => sehr hohe Priorität! Alternativ wird demnächst evtl. auf andere Software umgestellt werden
–	z.B. F1 im Eingabefeld drücken können und direkte Hilfe zum Feld bekommen.
–	Unterschiedsdarstellung der verschiedenen Anlagentechnik darstellen
–	Strom aus Erneuerbaren Energien nach §5 in die Bilanzierung
–	Die Bauteile sollten für das gesamte Gebäude in einer Übersicht zusammengestellt werden. Eine perfekte Lösung ist die von Bautherm EnEV X7 im EnBeratungsbericht.
–	Berechnungsvorgang kann nicht abgebrochen werden. Beispiel: Bericht generieren; lästig und zeitintensiv
–	Strom aus Erneuerbaren Energien anrechnen
–	Immer korrekte, zu Ende gerechnete (Zwischen-)Ergebnisse
–	Detailiertere Eingabe der Korrekturfaktoren bei Bodenplatten
–	Darstellung/Nennung der durch die Vorschriften vorgegebenen Größen und Kennzahlen
–	flexiblere Änderungsoption nachträglicher Änderungen
–	Grundlegende Überarbeitung der Dokumentation/ Hilfe, die noch aus 2008 stammt. Die Erläuterungen helfen oft nicht, um die richtige Einstellung vornehmen zu können.
–	Berechnung gemischt genutzter Gebäude für Beratung mit anschliesender Trennung für Ausweis
–	Bei dem Modul "Bauteile Hochbau" sind die graphischen Daten etwas spärlich gehalten. Außerdem fehlen der U-Wert in der Graphik bzw. in der Schichtauflistung die bauphysikalischen Daten lambda und my Werte.

–	Produktbezogene Werte auch für Speicher und thermische Kollektoren könnten aktueller sein
–	Genauere Erläuterung der eingetretenen Berechnungs- bzw. Eingabefehler
–	Einheitliche Ergebnisse bei der Eingabe von ein und demselben Gebäude in verschiedene Softwareprogramme
–	Ergebnisse bei der Sanierung von Anlagen (nachträgliche Dämmung von Rohrleitungen und Lüftungskanälen) sind teilweise nicht nachvollziehbar.
–	Nutzungsrandbedingungen mit individuellen Auswahlanpassungen ermöglichen ohne sinnwidrige Fehlermeldungen
–	Graphische Übersicht der eingegebenen Massen und Bauteile
–	Bericht für Bafa-Beratung
–	mehr Übersicht der ergebnisse
–	einfache Umschaltmöglichkeit zwischen den zulässigen Berechnungsverfahren bei Wohngebäuden zwecks Ergebnisvergleich
–	Projektstruktur Zonenbildung und Eingaben zur jeweiligen Zone sollten deutlicher voneinander getrennt werden. Es passiert, dass man aus versehen die Vorgaben ändert, obwohl man den Istzustand eingeben möchte.
–	Möglichkeit Passivhäuser zu planen
–	Dampfdifusionsberechnung nicht mehrnch Glaser
–	Ausführlicherer Bericht zu Daten der Gebäudehülle und Daten der Anlagentechnik
–	bessere Darstellung und Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse
–	Bessere Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse
–	Einheitliche Schnittstelle der CAD - 3d Programme
–	Integration von Lüftungskonzepten in die EnEV
–	Erweiterte Endergebnisse/Bessere Zwischenergebnisse bei Berechnung nach ISO 13370.
–	Übersichtlichere und nachvollziehbarere Darstellung der Ergebnisse
–	bessere Kontrolle (Zuordnungsmöglichkeit) der unterschiedlichen Berechnungsblätter/XXX
–	Detaillierte Wärmebrückenberechnungen
–	wenn keine Zusatzmodule bestellt werden Eingabemöglichkeiten von Hnad vorsehen
–	Mehr direkte Hinweise bei der Dateneingabe auf den entsprechenden Normteil
–	Die Benutzerfreundlichkeit müsste verbessert werden
–	Viele Programmhersteller sind mit den vielen Aktualisierungen überfordert.
–	Vernüftige Berichtsausgabe mit übersichtlicher Darstellung der Ergebnisse
–	Dynamischer U-Wert: je nach Ausrichtung (Nord/Süd/Ost und West) verhält sich der U-Wert einer Wand unterschiedlich obwohl der gleiche Schichtaufbau vorhanden ist!
–	Formatierung des Berichtsgenerators sollte einfach zu bedienen sein.
–	Erklärungen, Kommentare
–	Beispiele für Schichtaufbauten von Bestandsgebäude geordnet nach Baujahr und Region
–	Bessere verständliche Darstellung (Graphisch) der Ergebnisse für den Kunden
–	Darstellung der Verluste durch die Gebäudehülle im Detail (obere Abschlüsse, Wand, Fenster, untere Abschlüsse); dies kann allerdings auch ein XXX-typisches Manko sein...
–	Haustechnik grafisch mit Schaltbildern modellieren
–	Besserer Service:

	die erste Aussage der Hotline ist: das funktioniert bei uns, dass kann nicht sein, das liegt an Ihrem Rechner
–	Angleichen an die Kurzwegtasten aus Office
–	Ausgabe des Computerausdrucks ohne Nacharbeiten bei Seitenumbrüchen, Sonderzeichen, Grafikgröße usw.
–	Eine räumliche und zeitliche Teilbeheizung lässt sich nur umständlich eingeben (über Belegungsprofile). Eine prozentuale Eingabe wäre sinnvoll.
–	Variantenvergleich aller Varianten wesentlich erweitern
–	Möglichkeit die Verknüpfung der einzelnen Anlagenkomponeten (Übergabe, Verteilung, Speicherung, Erzeugung) und deren Verknüpfung mit den Zonen graphisch übersichtlich darzustellen.
–	Besonders in Bereich Haustechnik sollte die Möglichkeit bestehen vorhandene Anlagentechnik zu modellieren.
–	Mehr windowsähnliche Funktionen, wie drag and drop, zurück etc.
–	Keine Hilfsmittel für BAFA Energieberatung vor Ort. Beratungsbericht, Checkliste etc
–	Markierung fehlender Eingaben
–	übersichtlichere Programmoberfläche
–	Anrechnung von Strom aus Erneuerbaren Energien auch für Selbstnutzung
–	Vereinfachte Verfahren klarer darstellen z.B. wie detailliert die Erfassung aktuell ist (Bearbeitung grundsätzlich von grob nach fein)
–	mehr Bezugnahme auf DIN in Programmhilfe
–	Graphische und inhaltliche Qualität der automatisch generierten Berichte muss erheblich besser werden.
–	Die 3D Eingabe ist schön, macht allerdings bei komplizierten Geometrien Probleme.
–	Es sollten einheitliche Dokumentations-Richtlinien erarbeitet werden, dass Software-Produkte bestimmte Mindestanforderungen an die Ausgabe von Zwischenergebnissen auch teils mit grafischer Darstellung erfüllen.
–	Hinterlegte Erklärungen zur Haustechnik
–	bessere Fehlerüberprüfung des Programmes bei der Eingabe
–	Darstellung aller Zwischenergebnisse beim Referenzgebäude
–	Übernahme von Bauteilflächen aus CAD-Programmen
–	Fensterelemente mit einer ISOpaneelfüllung können nicht wirklich berechnet werden.
–	Bei den Updates sollten Hinweise gegeben werden, was geändert bzw. verbessert wurde.
–	Farbige Überichtsgraphik/-balken der bearbeiteten Anlagenkomponenten; evtl mit Bewertung ggü. Referenzwerten
–	Vereinfachung der Flächenermittlung(XXXmodell ist überhaupt nicht Anwenderfreundlich, was mir bisher alle Nutzer bestätigt haben!)
–	Assisten der durch die Eingabe führt und Hinweise bei der Eingabe gibt, und auch eine Plausibilitätskontrolle ausführt.
–	Leichtere Layoutgestaltung für den Ausdruck
–	Einheitliche Werte, welche dazustellen sein müssen.
–	Eingabenkontrolle
–	Die Ermittlung der Heizungsleistung wird regelmäßig Grundlage einer Heizungsausschreibung. Da diese aber nicht passt ist hier immer erhöhter Klärungsbedarf zum Sinn und Unsinn dieser Angaben erforderlich.
–	Rechenmethode PHPP umsetzen

–	3d-Eingaben und Pläne mit Hüllflächen und Bauteilzuordnungen direkt ausgebbar
–	hinweise mit verlinkung auf die entsprechenden stellen aus der norm ggf. als hinweise
–	Ausdrucksteuerung von Grafiken ist schwierig.
–	Übersichtliche Angabe zu allen Ergebnissen bezogen auf Nutz-, End-, Hilfs- und Primärenergie auch zonen- und anlagenbezogen (Teilergebnisse, Zusammenfassungen,...)
–	Die Ingenieurkammer Hessen bietet nun vertieft Seminare der XXX-Software an. Softwareunabhängige Seminare wären wünschenswerter.
–	einfache u. schnelle Erstellung von Bauteilnachweisen (U-Werte)
–	Ich habe noch keine Software gesehen die es auch nur halbwegs ermöglicht hat eine übersichtliche Darstellung der Berechnung zur Kontrolle zu liefern.
–	Deutlich unterschiedliche Berechnungsergebnisse bei Berechnungsprogrammen verschiedener Softwarehersteller für ein und dasselbe Gebäude sollten nicht sein
–	Ergebnisse der Bilanzierung und EEWärmeG am Anfang des Ausdrucks. Alternativ eine Kurzzusammenfassung am Anfang!!!
–	Ermittlung der Längen für Wärmebrücken im XXX
–	Der Umgang mit den Einstellungen Dienstemodul ist schwierig.
–	Anschluss weiterer Gebäude an die Wärmeversorgung sollte besser berücksichtigt werden können
–	Die neuberechnung einer variante darf nicht dazu führen, dass als Ergebnis das Bestandsgebäude angezeigt wird.
–	Plausibilität der Engabe
–	Programm läuft teilweise nicht stabil, d.h. bestimmte Eingaben gehen verloren
–	Offensichtlichere Darstellung der Eingabemöglichkeiten (nicht nur farblich abheben)
–	automatische Angabe des Soll-Wertes nach Referenzgebäude ohne zusätzliche Eingabe
–	Fensterbezüge zu den Wänden einfacher, sodass diese geändert werden können!!!!
–	mehr Flexibilität bei dem Umgang mit Dateien
–	Eine grafische Zuordnung von den Einzelbauteilen / Bauteilverwendungen ist für alle Beteiligten wichtig
–	Das Zusammenstellen der Berechnungen und Grafiken zum Ausdruck als Anlage zum Energieausweis ist relativ schwierig und umständlich
–	Erklärungen zur geänderten bzw. überarbeiteten Programmversion, bei veränderter Eingabe
–	"Einheitlicher" Ergebnisausdruck, teilweise sind Berechnungen anhand von Ergebnisbelegen bei verschiedenen Programmen schwer nachvollziehbar
–	Die Orientierung im XXX bzgl. "was finde ich wo" (z.B. die Energieausweise) kostet mich manchmal viel Zeit oder einen Anruf bei der Hotline.
–	Vereinfachung Nutzung Energieausweise aus der berechnung heraus
–	Die Auswahlmöglichkeiten besser gestalten, s. auch Einsetzen von Faktoren
–	Mehr Möglichkeiten zur Eingabe von aktueller, effizienter Anlagentechnik (z.B. VRV-Anlagen für gleichzeitiges Heizen u. Kühlen)
–	Druck des Energieausweises ist zu aufwendig
–	Die Ausgabe der Ergebnisse sollte verbessert werden. Hier sollte ein eigenes Druckprofil vorgenommenw erden damit man nicht immer auf die Krücke Word mit der darauf erforderlichen Formatierung angewiesen ist. Die Querschnitte werden zu
–	Eine schnellere und einfachere Eingabe der Gebäudegeometrie
–	Wichtigste Ergebnisse (Energiebilanz und Einhaltung EwärmeG) am anfang der Ausgabe

–	Nachvollziehbarkeit der Berechnung
–	Nachvollziehbarkeit
–	nachvollziehbare Hinweise vom Programm bei der Eingabe
–	Bessere Gestaltung für die Wärmebrückenberechnung
–	Mehr Bezüge zur Norm
–	Abstimmungen der Gütegemeinschaft publizieren, um auch den Änderungsbedarf bei DIN V 18599 darzustellen
–	XXX übernimmt nicht automatisch Änderungen. Wenn im Nachhinein z.B. die Anlagentechnik verändert wird, muss dies beim Referenzgebäude nochmals kontrolliert werden.
–	Unzulässige Kombinationen entsprechend sperren
–	PV-Modul verbessern
–	noch übersichtlichere Gestaltung
–	LED-Beleuchtung
–	bessere Nutzerführung bei Energieberatung
–	Eingabe der Anlagentechnischen Werte: Logischer für mich wäre zuertst den Erzeuger zu definieren ud dann die Details wie Verteilung, Speicherung etc
–	Grafisch- modulare Eingabe der TGA- Elemente
–	gute Gestaltung des Berichtausdruckes, übersichtlich, sinnvoll
–	Grafische Eingabe und Darstellung des Anlagensystems
–	Die anderen Softwareanbieter sollten das auch tun, bei Prüfungen externer Nachweise kommt zum Vorschein, das die Berechnungen fast ausnahmslos nicht extern nachvollziehbar sind
–	Bereich Wärmepumpen mit mehr Varianten
–	Darstellung der Anlagentechnik
–	Plausibilitätstools
–	Formelbezug der Eingaben zur DIN
–	Erstellen von automatischen Speichervorgängen (bzw. Anfrage nach einer manuellen Datensicherung in einer gesonderten Datei).
–	fa. XXX tut sich sehr schwer mit fehlerkorrekturen und der umsetzung von verbesserungsvorschlägen. auch ein feedback dazu wird stets versprochen, findet aber seitens stammhaus nie statt.
–	Berichtsunterstützung
–	Das in der Hilfe beschriebene Vorgehen ist nicht immer im Programm sofort nachzuvollziehen (es fehlen manche Verweise, wo genau die Einstellung gemacht werden kann)
–	beeinflussbare Ergebnisdarstellung
–	In der Zone 21 "Serverraum" ist unter "Personen/Arbeitshilfen" die mittlere Einstellung unveränderbar fest eingerichtet. Laut 18599 Teil 10 sollten hier drei Lastfälle ausgewählt werden können.
–	Eindeutige Kennzeichnung der Dokumente der Dokumentation in Bezug auf die zugehörige Programmversion und Aktualitätsgrad (Datum).
–	Eingabe der Gebäudehülle einfacher !!
–	Fensterabzug zur der Wand vereinfachen, wenn Fensterflächen verändert werden
–	Für Energiekonzepte wäre es von Vorteil, wenn in allen angelegten übergeordneten "Standard-Varianten" die Variante "Bestand" auch bei nachträglichen Änderungen an der ursprünglichen Variante "Bestand" alle Vari

–	Die Berichte, die ausgegeben werden als Word-Datei und nicht als Excel-Datei.
–	XXXmodelle ohne fixen Ursprung oder die Möglichkeit jeden Punkt als Ursprung zu definiern. Keine begrenzten Eingabenpunkte im XXXmodell.
–	Klarer die Reihenfolgen und Erfordernisse aufzeigen

Auf welche Ergänzungen, Korrekturen oder Schwerpunkte bezogen auf die Software möchten Sie hinweisen?

Anregung 3:

– Rechengänge für EnEV-Nachweise im Neubau und Bestand sollten als Ausdruck (ohne Korrekturmöglichkeit) verfügbar sein.
– Bessere und sofort KOMPETENTE Aussagen bei telefonischer Anfrage --> nicht nur tagelanges Warten auf den Rückruf vom Chefprogrammierer
– Möglichkeit zur Filterung von einzelnen Bauteilen, Ansichten...
– Deutlichere Eingabemöglichkeit bei der Zonierung. Speziell wenn die Zonen größere Temperaturdifferenzen aufweisen.
– Hilfsmittel zur Eingabe von Gebäudedaten, z.B. mit Hilfe von CAD -> Kunatur und Hüllfläche
– Verknüpfung zu akt. KfW-Programmen
– Bei Updates sollte mitgeteilt werden, welche Änderungen, insbesondere Änderungen, die Einfluss auf das Berechnungsergebnis haben, vorgenommen wurden
– Nicht nach jeder Änderung automatisch eine neue Berechnung starten. Hoher Zeitaufwand.
– Beim Auswählen verschiedener Ausgaben in ein Protokoll per Häkchen wird immer zu viel weggeschaltet. Eine ordentliche Auswahl ist nicht möglich. Ein „einfacher“ Bericht mit 3 Varianten erzeugt eine Seitenzahl von 260 Seiten! Das ist zu vie
– Die Berechnung wird autom. abgebrochen, wenn Eingaben fehlen. Es erfolgt nicht immer ein konkreter Hinweis, was fehlen könnte.
– Simulation der COP Wärmepumpe Wasser-Wasser, Sole-Wasser
– Ausgabe aller für KfW-Förderungen relevanten Daten
– Bild vom Objekt sollte der Berechnung zugeordnet sein, damit bei Datensicherung dies nicht fehlt
– schnellerer Rechenkern (XXX benötigt bei komplexen Rechenoperationen bis zu 12 sec nach jeder Eingabe, wenn man die komplette Anlagentechnik mitrechnen lässt (aktueller Rechner) – Eventuell Anzahl der Iterationen als Option zum einstellen
– kostengünstige Telefon-Hotline
– XXX lebt vom Understatement - es verbirgt sich viel: z.B. Super Wärmebrückenprogramm
– mehr Hinweise auf übliche Werte bei der Anlagentechnik
– Anlagentechnik nachvollziehbar gestalten in Hinblick z.B. vom Verteilnetz, da sehr gewichtige Auswirkung
– Fortschrittsbalken und Knöpfe WEITER, ZURÜCK und TEST (Plausibilität)!
– Beratungs-/Finanzierungsdatendank z.B. Bine
– Schulung in meiner Region
– aktualisierte Datenbanken bspw. für neue Anlagentechnik und Baustoffe
– Übersichtliche Ausdruckvorlagen
– Ausdrucke frei definierbar
– Zusammenführung von Wohnungs- und Nichtwohnungs- Nutzung gleiche Bewertungsstandards, nicht mehr im Programm zu unterscheiden sondern nur über die Nutzungsprofile
– Im Allgemeinen ist der techn. Support beim XXX-Programm sehr gut und kompetent.
– Möglichkeit zum Variantenreichtum vereinfachen und damit erhöhen

–	Übersichtlichere Strukturen in der Anbieterpalette der einzelnen Hersteller
–	§ 5 EnEV berücksichtigen
–	Verschlankte und nachvollziebare Berechnungsergebnisse
–	Energieberatungen und Sanierungen sollen Sache der Ingenieure bleiben, viele sind mit der Materie überfordert.
–	sofortige Änderung des Ergebnisses, wenn Eingaben verändert werden
–	Software sollte alle Möglichkeiten der 18599 abbilden können.
–	Mehr Auswahl von Sanierungsmaßnahmen mit aktuellen Kosten
–	Zusätzlich zur Meldung eines Fehlers auch Voschläge zur Beseitungung - damit entfällt mühseliges und nicht zielführendes \"herumparametrieren\"
–	XXX als Geometrieerfassung grundlegend überarbeiten. Ziel Eingabe analog zu Siumlationsprogrammen z.B. TAS
–	Die versprochen Funktionen werden nich in die Software eingebaut, wenn, dann funktionierne sie nicht richtig. Bei jedem Update muss die Berechnung auf Plausibilität überprüt werden. Fehler die seit Jahren vorhanden sind werden trotz mehrmal
–	Übersichtlichkeit des Programms verbessern.
–	Vereinfachung der Dateistruktur, die eine Kontrolle überflüssig macht, ob zur Gebäudeberechnung auch die passende Bauteildatei geladen wurde
–	Die Software sollte in Echtzeit einzelne Parameteränderungen und deren Auswirkungen auf das Ergebnis darstellen können (derzeit nicht möglich).
–	Wordexport für alle Berichte ermöglichen
–	Interne Kontrollen sind dringend notwendig.
–	Möglichkeit mehrere Varianten zu einer Kombination zusammenzufügen.
–	Haustechnische Anlagen lassen sich nicht sinnvoll konfigurieren. z.B Grundlast durch Holzkessel + Spitzenlast durch Gasbrennwerttherme+ WW durch Soalrthermie
–	Berechnung der Lebenszykluskosten, und nicht erneuerbare Primärenergie (PEI) und Schadstoffpotential der Baustoffe
–	aktuellere Hilfedateien und verbesserte Übersicht, situativen Zugang zur Hilfe verbessern
–	Bedienerfreundlichere Oberfläche und bessere Führung bei der Eingabe;
–	Es gibt eine unübersichtliche Vermischung von Berechnungsarten bei der Eingabe. Es ist (trotz einigen Hinweisen), oft nicht klar, welche Eingabe für welche Berechnung verwendet wird bzw. wie die Auswirkungen sind.
–	Die Ausgabe der Ergebnisse ist sehr unübersichtlich und aufwendig
–	Übersicht der verwendeten Zonen
–	Layout bei der Eingabe und Darstellung übersichtlicher gestalten.
–	Nachvollziehbarkeit besser machen. Bei manchen Programmen ist das nicht möglich.
–	Windows-Conforme Bedienung
–	beratungsmodul erlaubt öfters keine eigene angaben, z.B WRG max 75 ist zu niedrig, reell ist immer über 85%
–	Endlich eine objektorientierte, einheitliche Schnittstelle für Geometrie- und Objektdaten im Bauwesen
–	ERstellung von NAchweisen nach §9 EnEV (Kleine Gebäude) bzw. für temporäre Gebäude bis 5 Jahre Nutzungszeit aus Raummodulen
–	Wie ist es möglich einen Energieausweis mit der Datum der Berechnung auszudrucken? Wer ist so dumm diesen zu unterschreiben? EnEV § 16 schreibt eindeutig vor, in diesem Ausweis die

	energetischen Eigenschaften des fertig gestellten Gebäudes
–	genaueren Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes
–	Bei Wärmebrückenberechnungen ist die Bauteileingabe elegant möglich. Eine Plausibilitätsprüfung für Psi Wert mache ich dann mit der Software Term.
–	programmtechnischer Ausschluss von Eingabefehlern, Plausibilitätsprüfung
–	mehr Rücksicht auf Ingenieure, die das Programm an sich zwar für sehr gut halten, aber zu selten mit der umfangreichen Materie arbeiten, um sofort wieder "drin" zu sein
–	Die Informationen zu den Updates sollten verbessert werden
–	Beispiele zur neuen Programmversion
–	Benchmark von Zwischenergebnissen, Vergleich mit typischen Gebäuden (Zwischenergebnisse, nicht ausschließlich Qp, Qe usw.)
–	Einfachere Vorgehensweise zur Dateneingabe Tageslichtversorgung und künstliche Beleuchtung
–	Dateistrukturierung innerhalb eines Projektes sollte vereinfacht und übersichtlicher werden
–	Der XXXflächenmodul sollte professionalisiert werden und deutlich mehr Eingaben in der grsfischen Umgebung zulassen sowie grafische Kontrollfunktionen bieten
–	Duchgängigkeit der Ergebnissse, Verknüpfungen Enev EEWärmeG und Kfw
–	verbesserte Hilfefunktion, auch mit Beispielen
–	bessere ÜBersichtlichkeit der Zwischen- und Endergebnisse
–	Thermische Solaranlagenmodul verbessern - Profi-software intergieren (tsol oder vergleichbar)
–	dass alle Rechenschritte die irgendwie zu automtisieren sind im Hintergrund automatisch ablaufen und nachträgliche Änderungen automatisch akualisiert werden
–	wenn viele Varianten gerechnet wurden, ist es schwierig, die Zuordnung der Gebäudeberechnung, XXXmodelle und verwendete Bauteile zu bekommen XXXmodelle und Rechenblätter sollten mit Gebäudeberechnung gespeichert werden oder wenigstens aut
–	Für die Energieberatung müssen alle Daten modifizierbar sein.
–	Es sollten Mindestanforderungen der Dokumentation von Eingewerten und Zwischenergebnissen zwischen allen Softwareherstellern vereinbart werden
–	Ausgabe von Zwischenergebnissen
–	Modernisierungsvarianten sollen als neues Projekt exportierbar sein (Neubau, Sanierung)
–	die dena-druckapplikation ist nicht sinnvoll mit der software verknüpft, sie erzeugt häufig systematische fehler, wenn man nicht genau aufpasst. idr. muß man darin alle angaben wiederholen, wenn sich am ergebnis der berechnung eine kleinigk
–	Eine Übersicht über eingegebene Modernisierungsvorschläge. Erfolgen diese durch Bauteiltausch (z. B. Fenster) ist es nachträglich praktisch nicht mehr nachzuvollziehen, was verändert wurde
–	Automatische Plausibilitätsprüfung

Auf welche Ergänzungen, Korrekturen oder Schwerpunkte bezogen auf die Software möchten Sie hinweisen?

Anregung 4:

–	einfachere Möglichkeit der Einstellungen von Layout und Ausdrucken
–	Datenbanken mit alter Anlagentechnik, z.B. Kennwerte eines Nidertemperaturkessels Typ XYZ von 1988
–	Nach meiner Ansicht sollte immer das gesamte Gebäude als erstes ausgewertet werden, erst dann optional die Zonen.
–	Es treten, besonders nach Updates immer mal wieder Fehler auf, die zuvor nicht vorhanden waren
–	Heizung über Lüftungsanlage besser abbilden
–	Ausgabe aller Werte als weiterverarbeitbare Excel-Liste
–	Stärkerer Abgleich der Ergebnisse in unterschiedlichen Programmen (d.h. welches Programm hat Recht? Wo springt die beste Förderung raus...
–	Liegenschaften mit mehreren Gebäuden und verbundener Anlagentechnik berechnen
–	Wufi oder Delphi
–	mehr Integrationsmöglichkeiten von Teilergebnissen in den Beratungsbericht
–	Übersichliche Eingabe in einer Reihe
–	Schulungen online - kostenlos
–	Anleitung zur Erstellung von Nutzungsprofilen
–	Berücksichtigung von PV-Anlagen in den Berechnungen
–	Weniger ist mehr, der Vorschriftendschungel ist zu groß
–	übersichtliche Darstellung der eingegebenen Anlagentechnik und der Verknüpfungen von Erzeugern, Speichern und Übergaben
–	Bauteilauswahl einschränken z. B. über Sortierfunktion nach Baujahr und Region;
–	sichere Berechnung von U_m für NWG ohne per Handrechnung zu kontrollieren, ob auch alle Regeln (Bodenplattenfläche, Türen, Fenster oder Oberlicht usw.) vom Programm richtig verarbeitet werden
–	Die Eingabe von Lüftungsanlagen ist umständlich und schwer nachvollziehbar.
–	Grafikexport für alle Grafiken ermöglichen
–	Bessere grafische Erfassungstools
–	Update-Aufwand und Geschwindigkeit mussverbessert werden
–	Es können Raumprofile, Räume und Zonen definiert werden, die sich jeweils aufeinander beziehen, jedoch auch individuell geändert werden können. Auch das macht die Eingabe unübersichtlich.
–	Hinweise auf detaillierte Fördermöglichkeiten integrieren: Gesamtgebäude KfW, aber auch für einzelne Anlagenkomponenten!!!
–	Bessere Grafiken, ein Bild sagt mehr als tausend Tabellen
–	Ausgabe sollte ohne aufwendigen Nachformatieren und angleichen von Grafiken möglich sein.
–	optimierung der eingabemaske im bereich din18599,
–	Praxisorientiert
–	Das Programm ist an manchen Stellen für mich nicht "selbsterklärend"
–	Die Informationen über die Gesetzlichen Neuerungen und über Änderung der beizuziehenden Normen sollte verbessert werden
–	Kompetenter schneller TELEFONISCHER Support von ALLEN Softwareanbietern (gutes Beispiel: ZUB Kassel)

– Einfachere Vorgehensweise bei Überprüfung des sommerlichen Wärmeschutzes
– Eine enfachere und schellere Eingabe des Referenzgebäudes
– Automatische Korrekturverfolgung von Änderungen
– Klassische Energieberatung
– Reaktion der Hotline auf alle Problemfälle, auch wenn diese nicht sofort behoben werden können
– Grafische Darstellungen unbedingt zu verbessern, inkl. Bedienung der Formatierung
– Passivhaus Nachweis nach PHPP2007 angliedern, wird sowieso bald Standard
– Wärmebrückenberechnung mit Fenstern Es fehlt die Möglichkeit, die Höhe des Fensterrahmens (z.B. bei vorgesetztem Roll-Kasten) zu verändern
– Anzahl der Wärmeerzeuger erhöhen (evtl. mittels der Abfrage: Anzahl gleicher Erzeuger..)
– Eine Komplett-Löschmöglichkeit für Modernisierungsvorschläge. Momentan müssen alle Unterregister (jedes Geschoss im Gebäude, jede einzelne Zone, die Anlage) einzeln gelöscht werden.
– Vorababfrage Grundlegenden Eingaben wie: – Gibt es Kühlung – Heizungsanlage Typ ... – und dass diese Einstellungen dann in allen Bereichen gleich sind und man nicht bei den Parametertabellen die Betriebsstunden auf Null setzen muss, damit

Auf welche Ergänzungen, Korrekturen oder Schwerpunkte bezogen auf die Software möchten Sie hinweisen?

Anregung 5:

–	Plausibilitätskontrolle fehlt; Erweiterung der TGA-Datenbanken
–	Darstellung von Benchmarks für die Wirtschafltichkeit
–	3-D Erfassung bei der Zonierung
–	Die ständigen Querelen helfen nur den Rechtsanwälten zu Superhonoraren.
–	Die Eingabe von Beleuchtung, Warmwasser-Bedarf und internen Wärmequellen auf Raumebene ist umständlich und sollte pauschaler möglich sein.
–	Werte des Referenzgebäudes immer gegenüberstellen
–	Die Performance ist mangelhaft. Bei komplexeren Gebäuden ergeben sich Berechnungszeiten von einigen Minuten. Es gibt kein direktes Feedabck. Dadurch ist das Arbeiten ineffizient.
–	Einheitliche auslegung der Normenfragen dringendst erforderlich.
–	hinweis auf interne verlinkungen, soll doppelte eingabe vermeiden, soll festgelegt werden wo die angabe erfolgen soll, z.b. art der lüftungsanlage bei modul \\\"lüftung\\\" oder bei modul \\\"RLT\\\",
–	Standardisiertes elektronisches Austauschformat, so dass Beteiligte (BPY, Fassadenplanung, TGA) mit einer Projektdatei arbeiten können und nicht alle Daten wegen verschiedener Programme erneut eingeben müssen
–	Verständlichere und nachvollziehbarere Warnmeldungen und Fehlermeldungen
–	Showeffekte
–	Schnittstellen funktionieren nur umständlich oder gar nicht
–	Grafische Zusammensetzung der Anlagentechnik verbessern und erweitern.
–	echte WINDOWS Anwendung
–	Die Äbschätzung des Gebäudebruttovolumens aus dem Nettovolumen soll geändert werden in der optionale Erfassung aus den Bruttohüllflächen (deutlich höhere Genauigkeit)

Gibt es noch weitere Dinge, die Sie gerne mitteilen möchten?

Feedback:

–	DIN 18599 abschaffen!!!!
–	nein
–	Idealerweie sollte es möglich sein Modell-Daten zwischen verschiedenen Programmen auszutauschen. Ein genormtes (Teil der DIN 18599 ?), XML-basiertes Datenformat ist wünschenswert.
–	Die EnEV in Verbindung mit der DIN 18599 stellt ein praxisfremdes Regelwerk dar. Die Informationen über erforderlichen Eingaben zur haustechnischen Anlage insbesondere bei Nichtwohngebäuden liegen zum Zeitpunkt der Erstellung der Berechnungen nicht vor, da die Gebäude nur zu einem geringen Teil vermietet oder vermarktet sind und somit der Nutzer unbekannt ist, die Grundrisse sind tw. noch nicht festgelegt, so dass eine Zonierung des Gebäudes nocht nicht möglich ist. Auch bedeutet eine Nutzungsänderung von Mietbereichen während der Planungsphase wegen der erforderlichen Umzonierung einen riesigen Aufwand.
–	Verglichen mit Programmen für Wohnbau nach 4108 und 4701 stecken die Rechenhilsmittel nach 18599 alle in den Kinderschuhen!
–	Wenn alle relevanten Endergebnisse in einer Excel-Liste ausgegeben werden könnten, könnte ich daraus einfach eine selbst erstellte Berichtsgenerierung ableiten. Nur dann wäre die Software praktikabel für die Energieberatung einsetzbar. Das Format der Excel-Liste sollte im Idealfall zwischen den Software-Herstellern vereinbart werden.
–	Bedarfsberechnungen für Nichtwohngebäude (ausgenommen Einzonenmodelle) sind nur in Zusammenarbeit mit Haustechnikplanern leistbar. Das Normenwerk ist zu kompliziert und zu detailliert.
–	Ich gebe 18599 Kurse und meine Einschätzung vom Markt ist, dass 90% der Nutzer sich völlig auf die Software verlassen und gerade so viel wissen, dass Sie die Knöpfe im Programm bedienen können und nur eine vage Vorstellung davon haben, was im Hintergrund passiert, so dass eine Plausibilitätsprüfung praktisch nie erfolgt.
–	Ich biete einen 5 und 8 Tage-Kurs an 4 Bildungsstätten an, der fast nie zustande kommt. Gleichzeitig boomen die 1-2 Tage Kurse ... Es besteht also beim Anwender überhaupt kein Interesse, die Berechnung gründlich zu machen.
–	Die Energieberatung für Nichtwohngebäude machen wir inzwischen wieder mit der 4108-6 / 4
–	Es gibt noch viel zu verbessern. Packen wir's an!
–	Die Ergebnisse der WäSchV 95 konnte man dem Bauherren noch plausibel erklären - die der EnEV nicht !!!
–	hervorragende Software
–	Der Energiebericht sollte standardmäßig die äußerst umfangreichen Anforderungen sowie Fülltexte der BAFA vor Ort Beratung beinhalten.
–	Eigentlich mögen wir die 18599 überhaupt nicht, und nicht nur deswegen nicht, weil sie Neuland ist.
–	Anwendung 18599 für Wohngebäude ist unplausibler Unsinn, auch wenn das BM die Idee toll findet Abhängigkeit von Software ist traurig, viele Nachweise wären einfacher auch hinreichend
–	Vollständige Übergabe der Daten in das DENA Programm für DENA Gütsiegel
–	schlecht wenn beim Einlogversuch der Loginname nicht vollständig eingegeben werden kann, weil er zu lang ist.
–	Man sollte das PHPP Anwenderfreundlicher gestalten und könnte dann zukünftig komplett alle Vorhaben

	realitätsnah (Bedarf=Verbrauch) rechnen und nachweisen.
–	Differenzieung zwischen EnEV und Energieberatung sollten klar erkannt und differenziert werden. Die Möglichkeiten bei der Energieberatung sollten frei wählbar sein und etwas mehr Vertrauen zu ausgebildeten Beratern wäre nicht schlecht (dies gilt für (fast) alle Softwarehersteller einschl. den Behörden!
–	Bei den ganzen Nachweisen wird eine Genauigkeit simuliert, die gleichzeitig durch Pauschalangaben wieder zu Nichte gemacht wird. Hier ist die Frage, ob das Rechenverfahren nicht prinzipiell vereinfacht werden sollte, um die Fehlerquote bei den Anwendern wieder zu senken und mindestens gleich gute Ergebnisse zu erhalten.
–	Wie man an den Vergleichen mit realen Verbräuchen sehen kann, geht es ja gar nicht um eine realistische Prognose, sondern um eine prinzipielle, vergleichbare Bewertung der Objekte. Dies ist mit Sicherheit auch über wesentlich vereinfachte Rechenverfahren in gleicher Weise möglich.
–	95% unserer Berechnungen werden nach DIN 4108-6/4701-10 gerechnet
–	Der Rechengang der DIN V 18599 ist sehr klar strukturiert, er sollte von seinen noch enthaltenen Fehlern befreit werden. Die Begriffe Nutzenergie, Endenergie und Primärenergie sollten auf jeden Fall erhalten bleiben. Ein zurück zur "alten" Wärmeschutzverordnung, wie noch in der EnEV 2007 für Wohngebäude üblich und in der EnEV 2009 möglich sollte zukünftig ausgeschlossen sein. Der Passivhaus-Neubaustandard wird kommen, er sollte jetzt schon in die DIN V 18599 eingearbeitet werden.
–	da gäbs noch viele
–	Es wäre schön, wenn die Normenmacher Rückschlüsse aus der Umfrage ziehen würden.....
–	Die Geschwindigkeit mit der neue Regelwerke eingefhrt werden erschwert es eine möglichst fehlerfreie Software auf den Markt zu bringen.
–	Es wäre eigentlich ganz schön, wenn die Regelwerke nur mehr zum Nachweis ganz einfacher Gesetzesvorlagen genutzt werden könnten. Z. B. würde ich mir vom Gesetzgeber wünschen, einfach nachvollziehbare Obergrenzen für den Energieverbrauch zu entwickeln, so in der Art: 1000 kWh pro Person und Jahr, 1500 kWh pro Arbeitsplatz..... Wäre besser, als von lauter fiktiven Annahmen auszugehen, die, um realistisch zu sein, so detailreich sein müssen, dass sie aufgrund ihrer Individualität kaum noch zu handhaben sind.
–	Unter Punkt 4 Anwendungsfälle: die prozentualen Ansätze übedecken sich in der Praxis sicherlich da bei einer Sanierung zuvor ein Energiekonzept erstellt wurde un dies sinnvoller Weise auch mit einer Betrachtung zu Fördermöglichkeiten einhergeht.
–	Ausstellerqualifikationen für DIN 18599 unbedingt einschränken, nur eine Ausweisart vorschreiben. – Preise vorschreiben. – Endlich das Berufsbild des Energieberaters schaffen; mit Abschluß.
–	die prüfbarkeit und die tranzparenz der ERgebnisse müssen stärker in fast alles Softwarelösungen herausgearbeitet werden
–	Die Software muss auch als Energieberatungssoftware nutzbar sein. Selbst wenn individuelle Randbedingungen bei EnEV+ eingegeben werden können, sind die Ergebnisse so wenig nachprüfbar und häufig völlig unplausibel, dass viel Zeit vergeht mit der Ursachenfindung und der Anpassung der verschiedensten Paramter, bis das Ergebnis stimmig ist.
–	Der Energieberatermarkt - v. a. was Gewerbegebäude betrifft - scheint schon unter den Haustechnik-Büros und \"alten Hasen\" aufgeteilt zu sein.

– Verschiedene Bewerbungen um Beratungsprojekte blieben ergebnislos oder die zu unterbietenden Preise waren mörderisch. Die Haustechniker sind halt nicht auf die Einnahmen aus Energieberatungen angewiesen und machen die Beratungen nebenbei zu Dumpingpreisen mit. – Baubiologische Energieberatungen werden kaum nachgefragt.
– Wichtig halte ich eine Anerkennung von seriöser Ingenieurtätigkeit für die Berechnungen und die Ausweise.
– Andererseits muss man lobend erwähnen, dass es keine Alternative zur DIN V 18599 gibt, außer eine thermische Simulation mit teilweise noch höherem Aufwand.
– Normenbezug über Schalter ermöglichen (entsprechende DIN Textpassage) – Ausgabe von Flächen oder Listenwerten in Excel um hier Kontrollen und Teilsummen zu ermöglichen. Ganz wichtig – Nachträgliche Änderungen im Ist-Zustand müssen über Knopfdruck auf alle Varianten(Ist-Bereich) übertragen werden können!!! – Sehr sehr sehr wichtig.
– Ich finde die XXX-Software dahingehend sehr gut, da viele Zwischenergebnisse einsehbar sind. Meiner meinung muss der Programmanwender seine Berechnungen und die Ergebnisse anhand der zur Verfügung stehenden zwischenergebnisse nachvollziehen können. – Variantenbildungen nach der Methode trail and error können damit vermieden werden. – Von der XXX-Software bin ich abgekommen, da mir diese mehr oder weniger nur als black-box zur Verfügung steht (zu wenig Zwischenergebnisse). – Im übrigen halte ich es für bedenklich, wenn nun ggf. wieder nach Vereinfachungen in der Norm gesucht wird. Die Wechselwirkungen bei der Simulation nac
– Die DIN 18599 /Bl.5 gibt mit Formel 44 den Druckverlustanteil des Erzeugers(DELTA PWE)an . Bei Erzeugern mit Inhalt unter 0,15 l/kW ergeben sich unter 35 kW (10°C Diff.)ca. 19 mWS ; über 35 kW ca. 8 m WS und über 0,15 l / kW Inhalt ca. 0,1 m WS als Druckverlustanteil.Das sind zu starke Abweichungen, die nicht den realen Bedingungen vergleichbarer Wärmeerzeuger ohne und mit Inhalt 0,15 l/kW entsprechen. Bei den Korrekturen mit Blatt 100 und Beiblatt 1 sind noch keine Korrekturen erfolgt. Fa. XXX habe ich dieses Problem mitgeteilt und kann somit zur Zeit nur mit über 0,15 l/kW rechnen.
– Förderung und Publizierung und Meinungsbildung in der Öffentlichkeit von Ganzheitlichem Denken. Stärkung der Wichtigkeit unseres individuellen Strassenbildes zur Identitätsstiftung von Straße, Virtel, Stadt, und Region gegenüber dem WDVS-Einheits-Gesicht auch in Politik und öffentlicher Meinungsbildung als wertvolles Kulturgut unser Gesellschaft. Energieeinsparung durch Maßhaltigen Umgang mit Energie, auch mit Heizenergie im Altbaubestand!, unter berücksichtigung aller Aspekte, Sozialwissenschaftlich und ökologisch nachhaltige Materialwahl. Entlastet auf Dauer übrigens die Krankenkassen, schafft sinnvolle Arbeitsplätze in der Land-
– Schnelle, intuitive Bearbeitung ist für mich das entscheidende Kriterium für die Auswahl einer Software. – Dabei sollte der Anwender immer gut informiert sein, wo er sich gerade bewegt (Detaillierungsgrad, genutzte Vereinfachungen, Bezüge zur EnEV), damit auch beim späteren Sichten der Projekte schnell ein Überblick gewonnen werden kann. – Das Verwenden von Mustern, Vorlagen, Assistenten sowie komfortable Verwaltungsfunktionen (Archivierung, Adress- und Projektverwaltung) sollte möglich sein. – Eingabehilfen z.B. Erfassungsassistenten vor Ort oder ggf. Formulare können Sicherheit auf der Baustelle geben. Dabei keine Blockaden durch feh
– Den Inhalt der Berechnungen kann man nicht mehr nachvollziehen!--> Re.-

	Programm="Blackbox". Schade!!!
–	Wem soll die völlig überflüssige Komplexität der DIN 18599 nützen??
–	Bis die software und Norm einigermaßen läuft/bereinigt ist werde ich mit der Annahme von Aufträgen sehr zurückhalten sein.
–	Es wäre wünschenswert, wenn langfristig auf Euroäischer Ebene ein einheitlicher dynamischer Simulationskernel entwicklet wird, der beides ermöglicht: Die (länderspezifische) Erstellung der Berechnungen für den Energieausweis und die Bearbeitung von individualisierten Berechnungen (mit frei wählbarer Anlagenstruktur, Wetter, erweiterbar, etc.).
–	Ausgangspunkte könnten Simulationsumgebungen bzw. Modelsprachen wie Modelica oder IDA ICE von EQUA sein. Ideal wäre eine open source Ansatz wie z.B. scicos/scilab oder OpenModelica.
–	Beachten Sie, dass ich selbst relativ wenige Berechnungen durchführe, davon die meisten nach PHPP. Die hier genannten sind teilweise Beratungen, Hilfestellung etc. für andere Anwender, die die Arbeit (noch) nicht leisten können oder wollen.
–	An Schulungen nehme ich als Referent teil.
–	Könnten Sie mir bitte den Nachfolger von Herrn Winkler am IAIB benennen?
–	Im Allgemeinen sind wir sehr zufrieden mit der Software. Auch die Berichte sind sehr brauchbar. Wir haben bereits Software von mehreren Anbietern getestet und sind bisher von keiner anderen überzeugt worden. Insbesondere die große Vielfalt der Softwareeinbindung (z.B. PV, Solar,...) überzeugt. Auch die ständige Weiterentwicklung des Programmes erfolgt mit stetigen Verbesserungen in Anwendung und Darstellung. Weiter so!
–	Das Programm XXX ist wegen der branchenübergreifenden Untersuchungen eines Bauteils (Schallschutz, Wärmeschutz, Brandschutz) sehr gut zu nutzen.
–	Die Eingabe der Zonierung mit dem aufgeklappten Raumsystem ist leicht nachzuvollziehen.
–	Das Normenwerk der DIN 18599 ist viel zu unübersichtlich und kompliziert, so dass es für den gelegentlichen Anwender praxisgerecht angewendet werden kann. Der Aufwand der hier getrieben werden muss, steht in keinem Verhältnis zum Ergebnis. Die Abweichung gegenüber den tatsächlichen Energieverbräuchen ist gegenüber den Auftraggebern nicht mehr vermittelbar und führt zu Unverständnis. Die Berücksichtigung von alten massiven Mauerwerkskonstruktionen (U-Werte) ist nicht praktikabel abzubilden. Der Wärmespeicherungseffekt wird nur in der Heizungsunterbrechung berücksichtigt.
–	Der Aufwand für Wärmeschutznachweise ist exorbitant gestiegen, was keinem Bauherren zu vermitteln ist, vor allem in Bezug auf die Honorare.
–	Rechne ich nach HOAI - Tabelle ab, ist der Aufwand niemals kostendeckend.
–	Rechne ich nach AHO Tabelle ab, können die Honorare nicht durchgesetzt werden,(auch nciht gegenüber öffentlichen Auftraggebern) da sie zu hoch sind (ca. 30%).
–	Immer wieder tauchen Fragen auf, deren Beantwortung ich entweder in der Vielzahl der Normen nicht im Stande bin da ich den entsprechenden Passus nicht finde, oder auch in Foren es kaum sachkundige Kollegen gibt die dazu in der Lage wären.
–	Ich rege an ein Fa
–	Die Kombination EnEV 2009 und EEWärmeG OHNE Nutzung regenerativer Energiequellen (85%-Regel) ist völlig weltfremd! Gerade im Gewerbebau stehen notwendige Investitionen in die Anlagentechnik in einem krassen Missverhältnis zur möglichen Energieeinsparung.
–	Es sollte darauf geachtet werden, dass die Normen und Regelwerke einige Jahre nicht mehr geändert werden, um Planungssicherheit und vor allem den enormen Nachholbedarf an Fortbildung sicher stellen zu können.

– Die Durchführungsverordnungen der Länder sollten einheitlich sein. – Die Hersteller neuer Anlagenkomponenten sollten immer die Rechenwerte nach DIN 18599 zur Verfügung stellen müssen.
– Die gesamte DIN 18599 ist zu kompliziert und zu unüberschaubar. Es ist zu vermuten, dass die Ergebnisse sehr theoretisch sind und vom Realismus nicht doch sehr abweichen.
– Es sollte unbedingt wieder zu einfachen Nachweisverfahren einer Enegiebilnazierung zurückgefunden werden. Die Anforderungen des Genehmigungsablaufes, die Nachweise in einer sehr frühen Planungsphase vorzulegen und in der geforderten Tiefen zu diesem Zeitpunkt berechnen zu müssen ist nicht sachgerecht. Weder die Fachplaner noch die Bauherren sind hierzu wirklich in der Lage. Ein einfacheres Verfahren würde in der Mehrzahl der Fälle zu ähnlichen Ergebnissen führen; eine Veränderung der Energieoptimierungen wäre nicht undbaingt damit verbunden. Für spezielle Fälle sollte natürlich auch das nach DIN 18599 gegebene Verfahren anwendbar bl
– Viele, aber das sprengt jetzt den Rahmen. – Eins noch: Eine Vornorm zum Regelwerk zu erheben ist schon recht dreist. Wir sind dann die Betatester, wie früher Microsoft und kollegen den User missbraucht haben. Da wird viel Vertrauen zerstört (nicht von den Softwareherstellern, sondern von den Normengebern).
– Energetische Bewertung eines Bestandsgebäudes führt beim Eigentümer zu ungläubigem Staunen, wenn der vorhandene verbrauchsabhängige Energieausweis bessere Ergebnisse darstellt als der bedarfsorientierte Energieausweis incl. Modernisierungsvorschlag. – Das Rechenzauberwerk Energieausweis ist beim Eigentümer noch lange nicht angekommen.
– Die Wärmebrückenbearbeitung ist etwas zu kompliziert.
– Der Nachweis zur EnEV wird im Rahmen der Genehmigungsplanung erstellt. Insbesondere in haustechnischen Fragen müssen sehr detailierte Angaben getroffen werden, die zum Teil noch lange nicht feststehen. Selbst der Haustechnikplaner ist oft überfordert in dieser frühen Planungsphase eine Pumpenleistung vom Gerät x anzugeben. Eine Vereinfachung auf wichtige stark Einfluss nehmende Kenngrößen ist wünschenswert.
– Wie soll man die Abwärmenutzung durch Produktionsvorgänge in Nichtwohngebäude ermitteln? Hier ist man rein auf Schätzwerte angegeben, die man glauben kann oder auch nicht.
– Auch nach gründlicher Marktanalyse haben wir bisher noch kein zufriedenstellendes Programm auf dem Markt gefunden. – Dies liegt m.E. an der zu komplexen und zum Teil fehlerhaften Normen und den zu geringen Honoraren. – Probleme mit den Normen legen wir i.d.Regel nach bestem Gewissen mit unserem Ingenieurverstand aus, daher haben wir noch keine unlösbaren Probleme gehabt. Wenn wir da allem nachgehen würden, könnten wir kaum ein Gebäude berechnen.
– Da bei einer EnEV-Berechnung nach DIN 18599 viele Fachrichtungen angesprochen werden (Bauteile, Heizung, Lüftung, Beleuchtung usw.), müsste es irgendeine Plattform geben mit der verschiedene Programme verbunden werden können. Teilweise muss ich mit meiner Software zu den Fachplanern fahren, damit z.B. eine nicht alltägliche Lüftungsanlage eingegeben werden kann. – Es wäre nicht schlecht, wenn man durch irgendeinen Standard Teilbereiche einlesen kann und auch eine gewisse Verantwortlichkeit nachvollziehen kann. Momentan ist der Aufsteller voll verantwortlich, obwohl es wahrscheinlich wenige Fachleute gibt, die sich mit allen Bereichen
– kleine \\\"apps\\\" wären sehr nützlich. \\\"graphische\\\" hilfen (bildliche darstellung div. situationen usw.) könnten verbesertt werden. – im beratugnsteil verzicht auf die \\\"benotung\\\" der maßnahmen. – bei div. frei wählbaren norm-grundlagen (div. DINs, ENs usw.) soll das rechtlich verbindliche

	hervorgehoben werden. die älteren sind somit für \\\"hystory\\\" oder für div. beratugnsfälle geeingnet. – sehr gut ist der blick über die grenze, z.b. Önorm für sommerlichen wärmeschutz (wäre noch besser mit etwas mehr erklärende hinweise). wünschenswert sind auch einige SIA (CH)normen
–	Entsprechende Kommentare sind in den obigen Antworten enthalten.
–	In der Praxis findet die vielbeschworene Integrale Planung kaum statt. Architekt - TGA-Planer - Tragwerksplaner als EnEV-Aufsteller arbeiten mehr gegeneinander als miteinander. Eine erhebliche Erschwernis besteht in der Unwissenheit und Begriffstutzigkeit der Chef-Planer (Architekten), die gegen Notwendigkeiten, die sich aus der EnEV ergeben, wenig Verständis haben. Die Bauherrenschaft muss mehr dazu gebracht werden, die Planungskette nicht hierarchisch aufzufassen, sondern paritätisch zu sehen. – In den Köpfen wird es noch eine Generation dauern.
–	Das EEWärmeG bedeutet für die meisten Neubauten einen unwirtschaftlichen Mehrkostenanteil seit der Einführung der EnEV 2009. Das EEWärmeG und die EnEV 2009 wurden nicht sinnvoll aufeinander abgestimmt. Hier besteht Nachbesserungsbedarf.
–	Sehr viele geforderte Eingabegrößen sind zum Zeitpunkt der Aufstellung der Nachweise für Neubauten noch nicht bekannt. Die Berechnung nach 18599 ist für Neubauten zu detailiert. Ich habe Ihre Frage: "Nutzen Sie mögliche Vereinfachungen (Kann-Bestimmungen und Berechnungsverfahren) entsprechend den Rechenvorschriften?" nicht verstanden.
–	Vielleicht sollten die sogenannten Prüfer sich einmal die Ihnen zur Prüfung vorgelegten Unterlagen ansehen, bevor Sie einen \"GEPRÜFT\" Stempel drauf hauen. Ich habe schon \"geprüfte\" Berechnungen gesehen in denen fast ein Drittel der Hüllflächen fehlten (immerhin 600 m²) und es ist dem Prüfer nicht aufgefallen trotz seiner \"Vergleichsberechnung\". Solange sich niemand für diese Nachweise interessiert, diese nicht umgesetzt werden, die Bauherrn nicht beraten werden und die Ämter die Augen verschließen, sollte man diese Verordnungen vielleicht besser abschaffen um so der Umwelt wenigstens etwas gutes i
–	Der Aufwand für Grundlagenermittlung und Berechnung nach DIN V 18599 steht in keinem Verhältnis zum am Markt erzielbaren Preis für diese Leistung. Es sollte insgesamt darüber nachgedacht werden, ob das erzielte Resultat der Berechnungen den Aufwand Wert ist oder ob durch einige Vereinfachungen das ganze Prozedere nicht entschärft werden könnte.
–	Ergebnisse sind zu Praxisfern und den Bauherrn nicht vermittelbar! zu viel Aufwand in der Ermittlung, zu detaillierte Eingaben, die nicht in der Relation zum ggf leicht abweichenden Ergebnis stehen !! – Zitat: "Das soll dann auch noch Geld kosten"
–	Kosten-Nutzen-Verhältnis, d.h. zu bezahlende notwendige Aufwendungen im Verhältnis zur Aussagekraft der dafür erhaltbaren Ergebnisse, für Berechnungen nach DIN 18599 ist sehr ungünstig.
–	Bei der Neufassung von Regelwerken werden immer komplexere Berechnungsmethoden eingeführt, die nur sehr schwer in der praktischen Arbeit zu verifizieren sind. Wenn dann wie bei der Berechnung der Energieverluste auch noch gegen klare physikalische Gesetze (z.B. stationäre oder instationäre Zustände) verstossen wird, helfen diese Methoden auch nicht ein richtiges Ergebnis zu erzielen. Wenn ich schon in der Grundlage nur schätze, dann kann es auch im Sinne der Übersichtlichkeit auch bei den darauf folgenden Berechnungen so bleiben. Es kann nicht sein, dass wir Ingenieure und unsere Kunden die Schlamperei der Politik ausbaden müssen.
–	Ich halte XXX für ein in der Eingabe nicht ganz einfaches Programm, das mir jedoch den Eindruck vermittelt, die komplizierten gesetzlichen Vorgaben möglichst genau umgesetzt zu haben. An einigen Stellen wird darauf hingewiesen, dass die gesetzliche Vorgabe nicht plausibel ist. Das sehe ich auch so.

– Je komplizierter die Vorschriften werden, desto mehr Fehler sowohl in der Software als auch beim Anwender werden gemacht. – Schulungen helfen mir nicht, da ich z.B. auch andere Aufgaben (Tragwerksplanung) habe und der zeitliche Abstand der Wärmeschutzberechnungen manchmal recht groß ist. Da gehen Erkenntnisse, die man sich schon mal
– Vielen Dank für Ihre Mühe.
– Ich ziehe XXX anderen Programmen wie z.B. XXX, XXX, XXX vor und würde es anderen Bauphysikern weiterempfehlen.
– DIN 18599 gauckelt eine Rechengenauigkeit vor, die mit der Praxis insbes. mit Nutzerverhalten wenig zu tun hat.
– Ihre Frage: Anzahl der Anwendungen für Berechnungen gemäß DIN V 18599 im Jahr ist unabhängig von der nachfolgenden Frage Art-Prozentangabe von mir verstanden worden.
– Insgesamt ist das Verfahren der DIN 18599 viel zu kompliziert und praktisch nicht mehr nachvollziehbar!!! – Ein einfacheres Verfahren wäre viel sinnvoller und bei Bedarf eine Gebäudesimulation!!!
– Bitte arbeitet an einer Nachweisentwickelung an den Hochschulen, die den Ingenieur in der Praxis nicht in den Wahnsinn treibt und ihn zu einem "Eingabeingenieur" verkommen lässt. – Man könnte den technischen Fortschritt (erneuerbare Energien, umweltbewusstere Heizanlagen, etc.) auch dann berücksichtigen, wenn man die Nachweisführung für die Gebäudehülle (Transmissionswärmebedarfsberechnung ähnlich der WSchV95) verschärft und komplett von der technischen Gebäudeausrüstung (also den Nachweis des Primärenergiebedarfs, etc.) trennt.
– Warum kann man denn nicht eine zweigeteilte Berechnung machen. Eine "einfache" für den baurechtlich geschuldeten Mindestwärmeschutz und eine "komplexe" für den Bauherrn, der eine exakte Berechnung haben möchte.
– Ich hoffe darauf, dass die Programmierer mir zugestehen, dass diese Berechnungen nicht mein Lebensmittelpunkt sind und ich diese Berechnungen schnell und zielsicher erledigen möchte. – Ich hoffe darauf, dass die Querverweise verbessert werden. – Die Substanz des Programms schätze ich als hoch ein und ausbaufähig im handling.
– Individuelle Einflüsse von Personen auf das Gebäude machen den Nachweis an sich zu Nichte. Denn die Individualität (Lüften, offen stehende Türen, nachträglich eingebaute Beleuchtung, Heizkörper) wird nicht mit berücksichtigt.
– Die 'regelmäßige' Veränderung der Berechnungs- und Untersuchungsverfahren im Zusammenhang mit den EnEV-Verschärfungen verkompliziert die tägliche Arbeit ungemein. Der 'Erfolg' steht in keinem vernünftigen Aufwand für Bauherr, Planer und Berater. – Die Nachvollziehbarkeit, insbesondere bei späteren Auseinandersetzungen zwischen den Beteiligten, wird erheblich verkompliziert. Die Überwachung während der Bauausführung wird erschwert. Der Archivierungsaufwand allein für die jeweiligen Normenzuordnungen ist sehr aufwendig – Die unterchiedliche Handhabung der Umsetzung der EnEV in den Bundesländern (durch unterschiedliche Ausführungsverordn
– Neben dem langjährig genutzten Programm der Fa. XXX wurden auch Probe-Vollversionen anderer Softwarehersteller ausprobiert. – Als Fazit der Wunsch: Vereinfachung der Regelwerke (EnEV, DIN 18599) und der Software als Erleichterung für den Anwender. Siehe z.B. auch Deutsches IngenieurBlatt 10/08, 11/08, 12/08). Fast alle Bauherren/AG/Generalunternehmer wollen bereits zu einem relativ frühen Planungsstadium (Genehmigungsplanung) den Energieausweis mit Berechnung vorgelegt bekommen, obwohl viele Detailfragen zur Heizungs-, Raumluft-, Elektro-Technik erst im Zuge der Ausführunsplanung

	geklärt/festgelegt werden.
–	Ein offizellen und anwendbarer Kommentar zur 18599 wäre sehr hilfreich. – Der Ersteller der 18599 sollten regelmäßig praxisrelevante Musterberechnungen veröffentlichen, speziell auch für kompliziertere Bestandbauten und Mischnutzungen.
–	18599 ist derzeit als Prognosetool alternativlos. Bei der Weiterentwicklung der 18599 sollte mehr in Richtung Energetische Konzeptionierung als in reine Nachweisführung gedacht werden. Auch "exotischere" Anlagenkonfigurationen sollten abbildbar sein (siehe Hausladen -> Clima Design).
–	Der gesamte Nachweisweg ist zu kompliziert gestaltet. Sowohl die Haustechnik als auch die Bautechnik tut sich mit dem Zusammenspiel beider Komponenten schwer. Hier ist dringend Nacharbeit an der Norm erforderlich.
–	Ich benutze die Software seit ca 8 jahren und bin mit der Fortentwicklung und aktualität sehr zufrieden.
–	Die Berechnung nach 18599 für Objekte im Bestand halte ich für sehr fragwürdig, da es ein riesiger Aufwand, ohne echten Mehrwert für den Kunden ist. Eine klassische Energieberatung mit Schwerpunkt auf der Anlagentechnik ist unter dem Strich für alle beteiligten wesentlich effizienter und preiswerter.
–	Auf jeden Fall sollte die DIN 18599 praxisnah und anwendungsfreundlicher umgestaltet werden.
–	Wer eine Norm produziert, die nur noch mit EDV berechnet werden kann, also nicht mehr mit Ingenieurverstand in Teilergebnissen nachvollzogen werden kann, hat das Zeiel verfehlt!
–	Gute personliche Berattung-Service von "XXX - XXX" möchte ich gerne haben. Vielen dank!
–	Lang lebe die 4701-10 Weg mit dem Rechenhorror 18599 für Wohngebäude Hoch die Kritik, Selbstkritik - keine Gläubigkeit in Software! Weiter so mit dem engagierten Team mit und um XXX ...
–	Die ganze DIN 18599 ist zu umfangreich, man kann nicht alle Fachgebiete wirklich abdecken. Die Programme müssen einfacher und übersichtlicher werden. Die 18599 muß vereinfacht werden.
–	Hotline schwer erreichbar und nur teilweise qualitativ fit
–	klare Definition der Anwendung der DIN 1946-6, am besten durch Querverweis aus der EnEV
–	--> Zurück zur Alten DIN 4108. Diese war wenigstens noch nachvollziehbar und auch ohne EDV-Programm anwendbar.
–	Preis für Software deutlich zu hoch!
–	Wir haben mit der Nutzung der Software gerade erst angefangen, daher sind nicht alle Fragen beantwortet.
–	Vom Grundsatz ist die Norm überfällig, aber in der praktischen Ausführung leider Themaverfehlung, nämlich den Energiebedarf zu berechnen. Die abweichung ist so eklatant falsch, dass ich mich immer beim Kunden für die Norm entschuldigen muss.
–	Ich bin mit meiner Software sehr zufrieden und bin mir bewußt, dass die Softeware Hersteller das Bestmögliche tun. Gleiches sollte aber auch für die Ersteller der Normen gelten ! Ich hoffe auf Veränderung und Verbesserung und kämpfe mich weiter durch die Normenflut
–	Das sehr detaillierte Berechnungsverfahren gemäß DIN 18599 täuscht eine Genauigkeit vor, die tatsächlich nicht vorhanden ist; oft sind aufgrund des Planungsstandes keine exakten Angaben vorhanden, insbesondere zur Haustechnik. Die Vorgehensweise gemäß Norm ist hier zu akademisch und nicht ingenieurmäßig.
–	Das Regelwerk ist zu komplex und erfordert zu viele Detailangaben in frühen Planungsphasen um Lust

auf einen integralen Planungsablauf und Optimierungsrechengänge bei den beteiligten zu machen. Es suggeriert Genauigkeit, die zum teil noch nicht vorhanden sein kann, sondern sich auf Annahmen und Vorgaben stützt, an denen keiner später mehr was ändern will und der Bauherr das auch nicht bezahlen möchte. Wir nutzen die DIN 18599 nur noch zum Nachweis.
– Die Grundlage der Norm ist nicht gegeben wenn ich in einem Seminar, von einer am DIN 18599 Ausschuss beteiligten gesagt bekomme dass die Nutzungsprofile geändert werden können (nur unter neuen Namen) und gleichzeitig in der Auslegung der Norm dies ausdrücklich verboten wird! Es muss eine kontrollierende Instanz geben!
– Die Din V 18599 ist eine reine Arbeitsbeschaffungsmaßnahme. Sinn macht sie keinen.
– die Software muß noch bezahlbar bleiben
– Ich stelle die Sinnhaftigkeit von höchsgenauen Berechnungsvorgängen im Bereich der Haustechnik (DIN 18599)sehr in Frage, wenn auf der anderen Seite Vereinfachungen (BMVBS)erlaubt sind. Es ist unnötig mit zig Kommastellen zu rechnen. Das Thema Energieinsparung ist ein Wichtiges, aber man sollte die Kirche im Dorf lassen. Was nützen Berechnungen, die vom gros der Anwender nicht nachvollzogen werden können? Die Folge sind Eingaben in die Programme, die sicherlich nicht immer auf fachlicher Kenntnis beruhen. Die Ergebnisse der verschiedenen Programme differieren untereinander stark, wie in der Vergangenheit analysiert wurde. Hierzu komm
– 1.Erweiterung des Berichtswesens nach Vorlage der öffentlichen Anforderungen – 2. Ergänzen der Bauteilübernahme aus Auswertung aus CAD-Systemen (nicht nur Autodesk). Hier gibt es div. einfache Gebäudeerfassungstools, sowie Schnittstellen zum Fotoaufmass.
– siehe blatt 9, könnte ich noch mehrfach wiederholen.
– 1. Ich bearbeite ausschließlich Bestandsgebäude, zum Teil älteren Baujahres. Es ist auffällig, dass bei Gebäuden mit schlechtem energetischen Standard die Abweichungen vom Bedarf zum Verbrauch am höchsten sind. Hier kumuliern offensichtlich mehrere "worst case Fälle" der DIN zum Nachteil des Gebäudes.Es wäre wünschenswert, wenn ältere Bestandsgebäude künftig besser abblildbar wären. – 2. Der Teil 100 sollte in die Teile 1 bis 10 der Norm integriert werden. Es ist nicht besonders praxisgerecht, wenn einzelne Rechenalgorithmen in einem anderen Normteil gesondert nachzuschlagen sind.
– Das EnEV-Nachweisverfahren sollte gesplittet werden in a) ein sehr stark vereinfachtes Verfahren für den bauordnungsrechtlichen Nachweis: Ziel des Nachweises ist nicht die möglichst exakte Berechnung der Energieverbrauchskennwerte, sondern die Föderung energiesparender Bauweisen "mit gesundem Menschenverstand". Honorarfestschreibung hierfür in der HOAI b) ein privatrechtlich zu vereinbarendes aufwändiges und genaues verfahren für die detaillierte Energieberatung, z.B. nach DIN 18599 oder anderen ingenierumäßigen Verfahren.
– Weiter so!
– Bei komplexeren Bauaufgaben im Nichtwohnungsbau ist der Zeitaufwand für die Erstellung eines öffentlich-rechtlichen Wärmeschutznachweises deutlich zu hoch. Insbesondere wenn man auf Grund fehlender Nuzungsprofile z.B. ein öffentliches Schwimmbad mit dem Nutzungsprofil Aufenthaltsräume nachweisen muss, steht dem absurden Ergebnis ein enormer Aufwand gegenüber.
– sehr positiv ist, das ein Ausarbeiten der Volumen- und Hüllflächenberechnungen aus komplexen Excel-Tabellen über csv-Tabellen ins Programm übergeben werden können. Bei komplexen Gebäude ist dieses zusammen mit grafischer Auswertung (CAD) eine sehr wertvolle Hilfe. – um Prolemstellungen, die eindeutig mit der Programmierung zu tun haben, kümmert sich der Chef selbst.

(Er ist dann auch verfügbar !) Hier ist ein direkter Austausch möglich. Programmierfehler werden kurzfristig behoben und für alle Nutzer ein Up-Date ins Netz gestellt. Somit können Fehler kurzfristig ausgeräumt werden.

- Es wird auch auf Wünsche und Anregungen der