Anwenderhandbuch zum GEAK Online-Tool

Mit Beratungsbericht Gebäudemodernisierung

GEAK User Manual 4.0.2
Ab Tool Version V5.0.2

GEAK®- Betriebszentrale

geak@geak.ch

Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW
Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik HABG

Institut Energie am Bau IEBau

St. Jakobs-Strasse 84, CH-4132 Muttenz

Karine Wesselmann
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Neuerungen ab Version 3.4.0: Im Verzeichnis deuten **farbig markierten Titel** auf sowohl ganze neue Kapitel, wie auf teilweise veränderte Inhalte hin. Benutzen Sie in der elektronischen PDF-Version die Schlüsselwörtersuche, um Informationen schneller zu finden. Frühere Bezeichnungen «(Tool-)Release RX.X» wurden durch «Version VX.X» ersetzt.

Muttenz, Oktober 2018

1 GEAK® Dokument und GEAK® Plus Beratungsbericht 9
1.1 Definition, Ziele und Nutzen 9
1.2 Schnittstellen 11
1.3 Historik 12
1.4 Rechtslage betreffend die Erstellung von GEAK® 13
1.4.1 Wer erstellt ein GEAK? 13
1.4.2 Regeln der Registrierung 13
1.4.3 Mentoring mit GEAK® 13
1.5 Abgrenzung GEAK® und GEAK® Neubau 14
1.6 Datenbank und Nummerierung des GEAK 15
1.7 Gebühren 16
1.8 Meine Rechnung 17
1.9 Identifikation durch EGID_EDID 17
2 GEAK System 19
2.1 Die Plattformen des GEAK Systems 19
2.2 Login/Logout im GEAK Online-Tool 19
2.3 Profil, Zertifizierungsstatus usw. 20
3 Bearbeitung eines GEAK Projekts 24
3.1 Prozessübersicht 24
3.2 Neues GEAK® Projekt erstellen 25
3.2.1 Neue Objekte erfassen: direkt oder via Schnittstellen XLS, XML 25
3.2.2 Objekte mit Mischnutzung 26
3.3 GEAK Neubau 26
3.3.1 Workflow eines GEAK für neue Gebäude (GN) 26
3.3.2 Einen GEAK Neubau anfangen 28
3.3.3 Einen GEAK Neubau interpretieren 29
3.4 Überführung eines alten GEAK (G) in einen neuen GEAK (GP). 31
3.5 Kopie als Aufdatierung/ Kopie als Neuerstellung 31
4 GEAK® Tool, Bildschirmdialoge 34
4.1 Navigation im GEAK® Portfolio 34
4.1.1 Hauptmenü 34
4.1.2 Portfolio 34
4.2 Wissenswertes im GEAK® Online-Tool 38
4.3 Auftraggeber und Gebäudeinformationen 40
4.4 Ist-Zustand des Gebäudes 45
4.4.1 Planung/Ist-Zustand des Gebäudes 45
4.4.2 Gebäudenutzungen 46
4.5 Ist-Zustand Gebäudehülle 49
4.5.1 Gebäudewizard 49
4.5.2 Hauptseite «Gebäudehülle» 55

4.5.3 Ist-Zustand Wände ... 55
4.5.4 Ist-Zustand Dach/ Decke ... 58
4.5.5 Ist-Zustand Türen und Fenster ... 61
4.5.6 Ist-Zustand Boden und Keller ... 63
4.5.7 Ist-Zustand Wärmebrücken ... 64
4.5.8 Prioritätsgrad des Ist-Zustands ... 65
4.6 Ist-Zustand Gebäudetechnik ... 65
4.6.1 Wizard Heizung/ Warmwasser ... 66
4.6.2 Ist-Zustand Heizung/ Warmwasser ... 69
4.6.3 Ist-Zustand Versorgter Bereich HZ und WW ... 71
4.6.4 Erfassung der Verbrauchsdaten Heizung/ Warmwasser ... 72
4.6.5 Lüftungsrechner ... 73
4.6.6 Ist-Zustand Elektrizität mit Wizard-Funktionen ... 75
4.6.7 Ist-Zustand Kleingeräte, Elektronik und Beleuchtung ... 82
4.6.8 Erfassung der Verbrauchsdaten Elektrizität etc. ... 83
4.6.9 Darstellung der Resultaten der Elektrizität ... 85
4.7 Massnahmen ... 86
4.7.1 Korrekte Anwendung der Kürzel ... 87
4.7.2 Massnahme Gebäudehülle am Beispiel Dach und Decke ... 88
4.7.3 Massnahmen Gebäudetechnik am Beispiel Heizung/ Warmwasser ... 90
4.7.4 Massnahmen Gebäudetechnik am Beispiel Geräte und Installationen ... 93
4.7.5 Massnahmen Elektrizitätsproduktion mittels Photovoltaik ... 94
4.7.6 Massnahmen, die energetisch nicht bedeutend sind ... 95
4.8 Grunddaten: Preise, Kosten und Förderprogramme ... 96
4.8.1 Zinsen und Teuerung ... 96
4.8.2 Preise der Energieträger ... 96
4.8.3 Beitragssätze Förderprogramme ... 97
4.8.4 Kosten von Sanierungsmassnahmen ... 98
5 Definition von Varianten ... 100
5.1 Menü Varianten ... 100
5.2 Projekte mit Variation der EBF (grösser oder kleiner als im Ist-Zustand) ... 103
5.3 Variante übernehmen ... 103
5.3.1 Variante als neuer Ist-Zustand übernehmen ... 103
5.3.2 Variante im Beratungsbericht übernehmen ... 104
6 Zwischenergebnisse und Resultate ... 105
6.1 Zwischenergebnisse ... 105
6.2 Resultate Plausibilitätskontrolle (der Endenergie) ... 106
6.3 Resultate Heizwärmebedarf inkl. Heizlastberechnungen ... 108
6.4 Übersicht Endenergie ... 109
6.5 Resultate Elektrizitätsrechner „Geräte, Beleuchtung, PV, etc.“ ... 111
6.6 Kalkulation der Förderbeiträge ... 112
6.7 Resultate des Wirtschaftlichkeitsrechners ... 112

7 Dokumente erstellen ... 115
7.1 GEAK generieren ... 115
7.2 Beratungsbericht erstellen ... 117
7.3 Anschauen/Überarbeitung eines publizierten GEAK®-Dokuments ... 118
7.4 Weiteren Zwischendokumenten (für Dritten, Support …) ... 119
8 Literatur ... 121
9 Bekannte Probleme und Tricks ... 122
Anhang A. Aufbau des GEAK®-Dokuments und des Beratungsberichts ... 124
A.1. Das GEAK Zertifikat ... 124
A.2. Der Beratungsbericht ... 130
Anhang B. Begehung, Tipps und Checkliste ... 144
B.1. Vor der Begehung ... 144
B.2. Während der Begehung ... 144
B.3. Nach der Begehung ... 144
B.4. Tipps und Tricks ... 145
B.5. Checkliste für die Begehung ... 145
Anhang C. Kennzahlen und EnergieEtikette ... 152
C.1. Kennzahlen ... 152
C.2. Energieeffizienzklassen ... 152
C.3. Beispiel zur Berechnung der Kennzahlen ... 153
Anhang D. Berechnungsgrundlagen Heizwärmebedarf ... 156
D.1. Allgemeines ... 156
D.2. Vorauswahlwerte „Ist-Zustand“ ... 156
D.3. Vorauswahlwerte „Massnahmen“ ... 159
D.4. b-Faktoren ... 161
D.5. λ-, R- und ψ-Werte ... 161
Anhang E. Berechnungsgrundlagen Wärmeerzeugung und Verteilung ... 164
E.1. Berechnung Endenergiebedarf ... 164
E.2. Gewichteter Endenergiebedarf ... 166
E.3. Referenztabellen ... 166
Anhang F. Berechnungsgrundlagen Elektrizitätsbedarf ... 172
F.1. Allgemeines ... 172
F.2. Wohnbauten ... 173
F.3. Verwaltungsbauten ... 175
F.4. Schulen ... 176
F.5. Elektrizitätsproduktion mittels Photovoltaik ... 176
F.6. Referenztabellen ... 177

Anhang G. Berechnungsgrundlagen Wirtschaftlichkeit 189

G.1. Rechenweg 189

G.2. Barwertberechnung 192

G.3. Hinterlegte spezifische Grundkosten 193

G.3.1. Sanierung Gebäudehülle 193

G.3.2. Kosten Geräteersatz Heizung/ Warmwasser/ Lüftungsanlagen 194

G.4. Nutzungsdauer von Gebäudeteilen und Anlagen 195

G.5. Energiepreise 196

Das GEAK® Online-System

Das GEAK® Online-System gehört den Schweizer Kantonen und dient der Erstellung von zertifizierten GEAK® Dokumenten. Das GEAK Dokument ist nach einem einheitlichen Verfahren für verschiedene Gebäudenutzungen definiert. Ursprünglich waren nur Gebäude mit Baujahr vor 2000 berücksichtigt, schnell wurden jedoch alle jüngere Gebäude bis zu Neubauvorhaben ebenfalls erfassbar. Ein zertifiziertes GEAK® Dokument kann nur durch einen zertifizierten Experten über das Online-Tool ausgestellt werden. Die Daten werden in einer nationalen Datenbank verwaltet.

Mit der Erweiterung „Beratungsbericht Gebäudeerneuerung“, wird dem GEAK® Experten die Möglichkeit geboten, Bauherren potentielle energetische Verbesserungen an bestehenden Gebäuden anhand eines fundierten Berichts aufzuzeigen.

GEAK System:

Im vorliegenden User Manual werden die wichtigsten Elemente zur Definition, zur Einsatz- und Funktionsweise und vor allem zur Bedienung des Online-Tools GEAK® beschrieben.

Das Manual soll ermöglichen, allfällige Unsicherheiten zu klären und Ihnen Hintergrundinformationen über die Arbeits- und Berechnungsweise liefern.

Das Tool ist für Fachpersonen, die mit der Materie der Energieanalyse von Bauten vertraut sind, bestimmt. Zertifizierte Experten haben im GEAK On-line Tool weitgehende Eingriffsmöglichkeiten. Gute Kenntnisse auf dem Gebiet der Gebäudehülle und Gebäudetechnik sind Voraussetzung.

Das GEAK® Online-System ist unter folgenden Internetadressen zu erreichen:

- www.geak.ch (Deutsch)
- www.cecb.ch (Français)
- www.cece.ch (Italiano)

Als Online-Version ist das Tool immer aktuell und über Neuerungen werden Sie auf unserer Helpdesk-Homepage und/ oder durch Newsletter informiert.

Wichtiger Hinweis: die verschiedenen Bildschirmkopien der folgenden Kapitel bilden kein zusammenhängendes, reproduzierbares Beispiel!

Systemanforderung Windows / Mac OS X:

Es werden mindestens* die folgenden Browserversionen unter Windows unterstützt:

- **Mozilla Firefox bis Version 45,**
- **Safari (ACHTUNG nicht empfohlen: Apple Safari Version 5.1.7 für Windows.)**
- **Internet Explorer bis Versionen 11,**
- **Google Chrome bis Version 52**

Achtung, Anwendungsschwierigkeiten wurden mit Microsoft Edge festgestellt.

Das GEAK Tool ist unter Mac OS X nicht getestet, es konnten aber gelegentlich damit Probleme festgestellt werden. Folgende Browser sollten funktionieren:

- **Mozilla Firefox**
- **Apple Safari ab Version 5**

***Die unterstützten Browserversionen werden nicht laufend aktualisiert und kommuniziert. Im Zweifelfall kontaktieren Sie bitte den Experten-Support. Mit hiervon abweichenden Software-Versionen können nämlich Probleme auftreten.**

1 GEAK® Dokument und GEAK® Plus Beratungsbericht

1.1 Definition, Ziele und Nutzen

Grundsätzlich gibt es zwei Arten von Gebäudeenergieausweisen:

- Beim "Bedarfspass" wird aufgrund der Gebäudedaten der Energiebedarf bei standardisierter Nutzung errechnet. Die Ermittlung der Daten für die Berechnung ist aufwändig. Die ermittelten Bedarfswerte sind dafür gut vergleichbar, da sie mit standardisierter Nutzung gerechnet und nicht durch die Unterschiede realen Benutzerverhaltens verfälscht werden.
- Der "Verbrauchspass" basiert auf dem gemessenen Energieverbrauch. Wenn die entsprechenden Daten in ausreichender Menge und Qualität vorhanden sind, ist der "Verbrauchspass" einfach und günstig zu berechnen. Die ermittelten Werte sind aber von den Zufälligkeiten der Gebäudenutzer abhängig.

Definition des GEAK

Das zertifizierte **G**ebäude**e**nergie**a**usweis der **K**antone (GEAK® Dokument) ist ein kombinierter Gebäudeenergieausweis, wie er im Merkblatt SIA 2031 vorgesehen ist. Er war bisher beschränkt auf die vier ersten Gebäudekategorien I-IV nach [1]. Ab Toolversion R5.0 kommen weitere Nutzungen hinzu, die zu diesen und neuen SIA-Gebäudekategorien eingeordnet werden. Hier die neue Gesamtliste der Nutzungen:

Nutzungsart	Name	Kategorie
1	Mehrfamilienhaus	I
2	Ein- und Zweifamilienhäuser	II
3	Hotels	I
4	Bürobauten	III
5	Gebäude für Schulen	IV
6	Verkaufsräume aller Art	V
7	Restaurants	VI

Definition des Gebäudes

Berücksichtigt werden folgende Kriterien:

- Identifizierbare u/o geschlossene thermische Gebäudehülle (es können Nachbarzonen jedoch vorhanden sein, die nicht zum System gehören),
- Technische Gebäudeanlagen,
- bei gewissen Nutzungen wie Wohnhäuser oder Schulen eine Identifikation mittels EGID_EDID.
- Eine einzelne Etage (Stockwerkeigentum) ist i.d.R. nicht separat zertifizierbar. Hingegen ist es möglich, verschiedene Gebäude, die zu einem identifizierbaren Ensemble (wie einer Schule) gehören, zusammen als System «Gebäude» zu betrachten und zu zertifizieren: benutzen Sie dafür die Funktion Mehrfach EGID_EDID, siehe auch Kapitel 1.9.

Der Energiebedarf wird auf der Basis der Gebäudedaten rechnerisch ermittelt und mit effektiven Verbrauchsdaten, wo vorhanden, validiert (siehe Bild 1). Der Abgleich von Energiebedarf und Energieverbrauch führt zu einer Beurteilung des Gebäudes bei standardisierter Nutzung. Damit bringt der GEAK® zum einen die eigentliche energetische Qualität der Gebäudehülle zum Ausdruck, und zum anderen die Gesamteffizienz (Gebäudehülle und -technik), unbeeinflusst von allfälliger Über- oder Unterbelegung, verschwenderischer oder extrem sparsamer Energienutzung und anderer Nutzereinflüsse.

Bild 1: Die Kombination aus dem berechneten Energiebedarf, abgeglichen mit dem tatsächlichen Energieverbrauch führt zur Klassierung im Rahmen der EnergieEtikette des GEAK®.

Der Heizwärmebedarf wird nach [1] berechnet. Er ist die Grundlage für die EnergieEtikette "Effizienz Gebäudehülle". Weitere Rechenmodule ermitteln auf der Basis der Eingabedaten zur Gebäudetechnik den Endenergiebedarf für Heizung, Warmwasser, neu kommt dazu Lüftung im eigenen detaillierten Rechner und den Elektrizitätsbedarf für elektrische Installationen, Geräte und die Beleuchtung. Die Endenergie wird schließlich mit den nationalen Energie-Gewichtungsfaktoren (konform zu Merkblatt SIA 2031) zum gewichteten Energiebedarf verrechnet. Diese bildet die Grundlage für die Klassierung der "Effizienz Gesamtenergie". Die EnergieEtikette wird auf dem Deckblatt des 4-seitigen GEAK®- Dokuments dargestellt (siehe Bild 2).

Bild 2: GEAK® EnergieEtikette, „Effizienz Gebäudehülle“ und „Effizienz Gesamtenergie“.

Der GEAK® Plus Beratungsbericht geht weit über das GEAK®-Dokument hinaus. Der Bericht beruht auf einer detaillierten Erfassung des Ist-Zustands von Gebäudehülle und -technik. Dieser Ist-Zustand wird vorab vom Experten im Tool erfasst (entweder direkt im Detail oder mittels sogenannten Wizard-Funktionen als Start-Hilfe, siehe dazu Kapitel 4.5.1, 4.6.1, 4.6.6) bzw. durch einen Inputdatensatz aus einer externen SIA 380/1-Berechnung übernommen. Damit ist eine Grundlage für die detaillierte Bewertung möglicher energetischer Verbesserungsmassnahmen gegeben. Die Massnahmen werden dann im Tool in Pakete namens « Varianten» (siehe Definition in Kapitel 5) gruppiert und das Ganze- also Ist-Zustand und bis zu drei Varianten pro datei- kann anschliessend in den Beratungsbericht automatisch einfliessen.

Der Beratungsbericht wird in standardisierter Form als Word-Dokument ausgegeben und kann danach vom Experten editiert werden, das heisst manuell ergänzt mit längeren Texten, Bildern, Skizzen uvm., die im Tool ungenügend oder keinen Platz haben. Er kann nur in Kombination mit einem zertifizierten GEAK®-Dokument erstellt werden.

Eine kostenlose Vorschau des GEAK®-Dokumentes und des Beratungsberichts im PDF-Format –sehr zu empfehlen zur Kontrollzwecken– kann vor der offiziellen Erstpublikation des Ist-Zustands /des Berichts oder jeder Aktualisierung des Ist-Zustands erzeugt, gespeichert und ausgedruckt werden. Benutzen Sie diese Vorschaudokumente für Ihre eigene Qualitätskontrolle. Die verschiedene Gebühren für die offizielle Dokumente werden im Kapitel 1.7 detailliert.

Auch für erst kürzlich realisierte Gebäude oder Objekte, die noch in der Planung sind, kann ein GEAK®-Dokument erstellt werden. Er trägt den Namen GEAK® Neubau, hat eine kürzere Gültigkeitsdauer als der klassische GEAK® und wird deshalb nach der Publikation als „provisorisch“ markiert. Mit der Eingabe des Baudatums passen sich die Eingabemaske automatisch an den GEAK® Neubau an. Ein GEAK Neubau braucht keine Sanierungsmassnahmen, aber es können im Bericht Planungsvarianten detailliert werden.

Weitere, spezifische Details zum GEAK® für neue Gebäude entnehmen Sie bitte dem Kapitel 3.3.

Ziele und Nutzen:

Mit dem GEAK® Tool ist sowohl eine schnelle energetische Bewertung von Gebäuden ermöglicht, wie auch eine detaillierte Bearbeitung. Der Ist-Zustand kann detailliert erfasst werden, sinnvolle energetische Erneuerungsmassnahmen werden definiert, sowie Energieeinsparungen, Kosten der Investition, Förderbeiträge und die Wirtschaftlichkeit der Massnahmen berechnet.

Mit GEAK® werden folgende Ziele erreicht:

- Experten haben ein umfassendes Online Tool zur Verfügung
- Die Klassifizierung des Gebäudes vor und nach einer Modernisierung auf der Basis des Heizenergiebedarfs (Nutzenergie) für die Gebäudehülle, gewichtete Gesamtenergieeffizienz sowie der CO-Emissionen, wird ermöglicht.
- Schweizweit wird eine einheitliche, für Gebäudeeigentümer in drei Sprachen leicht verständliche Bewertungsgrundlage bereitgestellt.
- Empfehlungen von potentiellen Massnahmen an Gebäudehülle und Haustechnik zur sinnvollen Optimierung des Gesamtenergieverbrauchs (Raumwärme, Warmwasser und Strom) werden übersichtlich in einem Beratungsbericht zusammengefasst.
- Der Beratungsbericht dient dem Experten und der Gebäudeeigentümerin als Dokumentation der Energie- und Vorgehensberatung und zur Einreichung von Fördergesuchen.
- Attraktives Kosten/ Nutzenverhältnis für Gebäudeeigentümer

1.2 Schnittstellen

Für den GEAK® sind zwei Schnittstellen zu anderen Programmen Outputs vorhanden:

- eine für den Import und Export von XML-Dateien aus SIA-Programmen
- eine für den Import und Export von offline erfassten Daten aus Excel hinzu

Diese Importe in das Tool / Exporte ab dem Tool via Excel-Schnittstelle sind nur für die Felder des Ist-Zustandes möglich. Sie beinhalten aber die Varianten im Fall der XML-Schnittstelle. Einen XLS-Export jeder Variante kann man indirekt erzeugen, indem diese im Tool provisorisch als neuer Ist-Zustand übernommen werden. Mehr Präzision über das Vorgehen des Import/Export sind im Kapitel 3.2.1 enthalten.

Hinweis: Ab dem Tool ist auch die Erstellung einer aktuellen, leeren Vorlage der Import-Excel-Datei möglich. Nach einer offline Bearbeitung (beispielsweise während einer Begehung) kann sie wieder problemlos importiert werden. Viele Hinweise für die Erfassung wurden als Kommentaren in den Templates ab R.4.10 hinzugefügt. Achtung! Ältere Vorlagen können nicht mehr im Tool importiert werden.

Eine ganze Datei GEAK, bestehend aus einem Ist-Zustand und bis zu 3 Varianten, kann in einer PDF-Logdatei ab dem Kontextmenü im Expertenportfolio zusammengefasst werden. Dieses Dokument ist für Kontrollzwecke gedacht. Es ist kein Import von Logdateien hingegen möglich.

Bild 3: Schnittstellen zum GEAK®

GEAK Dateien können im Prinzip unter allen registrierten Benutzern des Online Tools (Mitarbeiter der Betriebszentralen, Experten / u.U.: Trainee, Mentees) ausgetauscht werden. Die Übermittlung geschieht entweder direkt oder via der Betriebszentrale. Die Zustimmung des Eigentümers ist beim Expertenwechsel erforderlich.

Mischnutzung bei Import/Export von Dateien

Ein Import einer Mischnutzung via XML-Schnittstelle aus einem SIA 380/1 Programm ist momentan nicht verfügbar. Es kann lediglich das gesamte Gebäude importiert/exportiert werden. Die entsprechenden Nutzungen mit EBF und Standardnutzungsdaten müssen anschliessend zwingend im GEAK Tool manuell erfasst werden. Der Import sowie Export via XLS Schnittstelle ins GEAK Tool funktioniert allerdings. Das Excel-Template ist natürlich an dieser neuen Situation angepasst (benutzen Sie nie ein älteres Modell aus früheren Toolversionen).

1.3 Historik

2009 → Aufschaltung des einfachen, schnellen und intuitiven GEAK Tools, mit öffentlicher Online Version GEAK Light

2012 → Aufschaltung des detaillierteren GEAK Plus Tools. Bisherige GEAK Dateien sind in zu ergänzenden GEAK Plus Dateien konvertierbar

2012 → Adaptation des GEAK Plus Tools für den GEAK Neubau

2015 → Wizard-Funktionen im GEAK Plus Tool, um die Einfachheit des bisherigen GEAK zu integrieren

2016→ Abschaltung des bisherigen GEAK und des GEAK Light. Bisherige GEAK Dateien sind im GEAK Plus Tool übernehmbar, das nur noch GEAK Tool benannt wird.

2017→ Einführung der Zertifizierungsmöglichkeit für eine Gruppe von Gebäuden; neuer Format des Beratungsberichts. Angepasster Elektrorechner.

2018→ Einführung von neuen Gebäudenutzungen und Kombination in Mischnutzungen, neuer Lüftungsrechner, Heizlastberechnungen, grafische Etiketten im Tool, modernisierte Grenzwerte und Beurteilungsregel für die Elektrizität

Im Expertenbereich befindet sich zur Information eine Chronologie der Toolversionen (inkl. Bugfixes) mit begleitenden Manualversionen.

1.4 Rechtslage betreffend die Erstellung von GEAK®

1.4.1 Wer erstellt ein GEAK?

Mit dem Begriff "Gebäudeenergieausweis der Kantone" bzw. "GEAK®" wird einerseits das Verfahren bezeichnet. Andererseits ist der GEAK®, auf ein konkretes Gebäude bezogen, ein offizielles Dokument, welches nur von einem zertifizierten Experten ausgestellt werden kann und immer dessen Unterschrift tragen muss.

Die Liste der zertifizierten Experten ist auf der GEAK®-Website publiziert. Die Experten können die Erstellung eines GEAK®-Dokuments alleine oder in Kombination mit einem Beratungsbericht als Dienstleistung anbieten. Voraussetzung ist eine Beauftragung durch die Gebäudeeigentümerin.

Die Erstellung läuft im Rahmen eines privatrechtlichen Auftragsverhältnisses ab. Die Kantone übernehmen keine Haftung für die Arbeiten des Experten. Sie geben aber Preisempfehlungen für die Erstellung von GEAK® und Beratungsbericht ab, welche ebenfalls auf der GEAK®-Website veröffentlicht werden. Die Kantone haben das Recht, Stichproben zur Überprüfung der Korrektheit der erstellten Ausweise durchzuführen.

1.4.2 Regeln der Registrierung

Folgende Regeln sind zu beachten:

- Das GEAK® Online-Tool basiert auf transparenten und repräsentativen Gebäudedaten. Es liegt in der Verantwortung des Ausstellers, die Gebäude- und Verbrauchsdaten wahrheitsgetreu anzugeben. Je detaillierter die Angaben sind, desto genauer ist die energieeffiziente Beurteilung des Gebäudes.
- Nur das 4-seitige GEAK®-Dokument (bzw. 2-seitig im Fall eines Neubaus), erstellt durch einen zertifizierten Experten, ist ein zertifizierter Energieausweis.
- Das GEAK®-Online-Tool und der GEAK® sind schweizweit einheitlich.
- Ein GEAK®-Dokument darf nur mit dem GEAK®-Online-Tool ausgestellt werden.

Die Registrierung des zertifizierten GEAK®-Projekts ist kostenpflichtig. Sehen Sie dazu 1.7 Kosten.

1.4.3 Mentoring mit GEAK®

Das Mentoring dient der Nachwuchsförderung, indem es einer interessierten Fachperson hilft, Erfahrungen mit dem GEAK® Tool zu erarbeiten und diese bei einer Bewerbung zum GEAK® Experten auszuweisen. Die Idee ist, dass ein zertifizierter GEAK® Experte oder Expertin mit einer Fachperson zusammenarbeitet, die eine Zertifizierung als GEAK® Experte anstrebt. Sie besuchen und beraten gemeinsam einen Kunden und erstellen gemeinsam die GEAK® Dokumente. ¨

Wichtig: Die Zertifizierungsstelle entscheidet welche Kandidaten, die nach Prüfung ihres Dossiers offensichtlich zu wenig Erfahrung besitzen, von einem Mentoring profitieren können. Findet der Kandidat einen geeigneten Experte als Mentor, eröffnet ihm die Zertifizierungsstelle einen eigenen Menteekonto.

Der GEAK® Experte oder Expertin nimmt die Rolle eines Mentors an, der Erfahrung und Wissen einem Mentee weitergibt. Der Mentor trägt aber als Experte weiterhin die Sorgfaltspflicht und Haftung für die geleistete Arbeit, weshalb er das Dokument unterzeichnen muss.

Die noch nicht zertifizierte Fachperson übernimmt die Rolle des Mentee. Sie soll sich durch das Mentoring die nötige Erfahrung für eine Zertifizierung erarbeiten.

Beide Personen müssen am gesamten Ablauf beteiligt und anwesend sein. Das heisst, dass die Besichtigung des Gebäudes mit der Aufnahme der Gebäudedaten gemeinsam durch Mentor und Mentee geschieht. Die GEAK® Dokumente werden gemeinsam erarbeitet und die Ergebnisse dem Kunden gemeinsam unterbreitet. Der Mentee erhält einen eigenen Benutzeraccount. Wenn ein GEAK® Mentoring beendet ist, kann der Mentor den Zugang zu seinen geteilten Dateien für den Ex-Mentee selber ab Portfolio löschen.

Mentor und Mentee können in unterschiedlichen Unternehmen arbeiten. Wenn dies der Fall ist, kann ein schriftlicher Vertrag oder eine Absichtserklärung hilfreich sein. Jeder GEAK® Experte und jede Expertin kann als Mentor tätig sein. Das Mentoring ändert nichts an den Zertifizierungskriterien. Es hilft aber, diese zu erreichen.

Zusammengefasst sind die wichtigsten Punkte des Mentorings folgende:

- Beide, Mentor und Mentee, sind bei der Gebäudebesichtigung anwesend.
- Der Mentor bestätigt mit seiner Unterschrift die Mitarbeit der dokumentierten Fachperson
- Die Haftung für die Richtigkeit des GEAK® bleibt beim unterzeichnenden GEAK® Experten

Das Ziel des GEAK® Mentorings ist, der Fachperson eine Zertifizierung zu ermöglichen. Softwareseitig ist das GEAK® Mentoring in Kapitel 7.1 „GEAK® generieren" implementiert. Eine detaillierte Checkliste mit Anleitung und Formular ist online verfügbar - in Ihrem Expertenbereich und in den öffentlichen FAQs.

1.5 Abgrenzung GEAK® und GEAK® Neubau

Benutzungsumfang		**GEAK®**	**GEAK® Neubau**
Login mit Passwort		Experten-Passwort bzw. Schüler-Passwort	
Eingabe der Daten Gebäudehülle und Gebäudetechnik		Detaillierte Aufnahme des Ist-Zustandes	Detaillierte Aufnahme des Ist-Zustandes oder des Planung-Zustandes
Eingabe der Verbrauchsdaten		X	
Daten offline mit Excel erfassen und importieren		X	
Daten aus SIA 380/1 importieren		X	
Abgleich/Anpassung der berechneten Werte/Verbrauchswerte		X	
Gebäudefoto einlesen		X	
Gebäudenutzungen	EFH, ZFH	X	
	MFH, Hotels	X	
	Schulen	X	
	Büros	X	
	Verkauf	X	
	Restaurants	X	
GEAK®-Dokument		Vier Seiten mit genauer Ist-Zustandsaufnahme, mit EnergieEtikette und individueller Beurtei-	Bei neuen Gebäuden zwei Seiten.

	lung und Verbesserungshinweisen. Unterzeichnet vom Experten.	
GEAK®-Dokument als PDF-Datei	X	
Beratungsbericht in Word	Detaillierter Bericht zu Ist-Situation und Massnahmen für energetische Sanierungsvarianten, inkl. Berechnungen für Energieeinsparungen, Kosten der Investition, Förderbeiträge...	Für neue Gebäude können Planungsvarianten dargestellt werden.
Zugriffsmöglichkeit auf GEAK® nach Abschluss des Projektes	10 Jahre (durch Experten) abruf- und veränderbar, nach Änderung nochmals 5 Jahre abruf- und veränderbar	
Gültigkeitsdauer des GEAK®	10 Jahre	10 Jahre, Planungsbauten: 3 Jahren [1]

Um die Abgrenzung zwischen den verschiedenen GEAK Typen zu verdeutlichen, illustriert die folgende Tabelle den Zusammenhang zwischen Baujahr und Gültigkeit des passenden GEAK Dokuments:

Alter des Gebäudes (nach Baujahr)	Dokument - Typ	Gültigkeitsdauer
mindestens 4 Jahre	GEAK Plus (GP), ehemaliger Typ (G)[2]	10 Jahre
0 bis 3 Jahre	GEAK Neubau (GN)	10 Jahre
Projekte in Planung	GEAK Neubau, als „provisorisch“ kennzeichnet	3 Jahre

Die Gültigkeitsdauer gilt, solange keine wesentlichen Änderungen am Gebäudevorgenommen werden, welche sich z.B. auf den Heizwärmebedarf auswirken.

1.6 Datenbank und Nummerierung des GEAK

Die eingegebenen Projektdaten -und das elektronische GEAK®-Dokument sowie der erstpublizierte Stand des Beratungsberichts- werden zentral in einer nationalen Datenbank gespeichert.

Zugriff auf die Datenbank:

- Jeder Experte kann auf seine Projekte über sein Login und Passwort (siehe dazu Kapitel 2.2) zugreifen. Während 10 Jahre, nach dem ersten Ausstellen des GEAK®, ist es dem Experten möglich auf einen Projektdatensatz zu greifen und diesen zu verändern. Danach wird das Projekt geschlossen und kann nicht mehr verändert werden.
- Der GEAK® gilt nur solange keine wesentlichen Änderungen am Gebäude vorgenommen werden, die sich auf den Primärenergiebedarf/-verbrauch, die CO_2-Emissionen oder den Heizwärmebedarf auswirken. Er verliert ebenfalls seine Gültigkeit, wenn sich die Nutzung des Gebäudes geändert hat (zum Beispiel, wenn Wohnungen als Büros benutzt werden).
- Kantone haben Zugriff und statistische Auswertungsmöglichkeiten für Gebäude in ihrem Kanton. Statistische Auswertungen erfolgen grundsätzlich mit anonymisierten Datensätzen.

[1] Bis der Bau abgenommen wurde und genug Messdaten für einen validierten Ausweis verfügbar sind
[2] Der GEAK Typ (G) konnte bis 2016 erstellt werden. Solche Dateien können heute zwecks Überarbeitung als GP überführt und weiterbearbeitet werden (siehe Kapitel 3.4).

- Die Datensätze werden nur in der Form der GEAK®-Resultate ausgegeben. Weder Experten noch Eigentümer oder weitere Personen oder Institutionen haben Anspruch auf Herausgabe einzelner Daten oder Datensätze eines Gebäudes.
- Der zertifizierte Energieausweis (GEAK®-Dokument) kann optional durch einen editierbaren (=„in Word ergänzbaren“) „Beratungsbericht Gebäudemodernisierung“ mit 1 bis 3 Sanierungsvarianten ergänzt werden. Bei neuen Gebäuden können mit diesem „GEAK Plus“ Bericht Planungsvarianten dargestellt werden.

Nummerierung des GEAK:

- Jedes GEAK Dokument wird bei der Publikation automatisch mit einer Stammnummer und einer Versionsnummer versehen (Bsp. BE-00006454.01). Der gültige GEAK® ist immer die neuste Version. Das Datum der gültigen GEAK®-Version (aber nicht das Dokument selbst) kann übrigens von allen Personen online mittels Zertifikatnummer abgefragt werden.
- Die Stammnummer ist pro Objekt einmalig und enthält das Kürzel des Kantons wo das Objekt erstellt wurde (Bsp. BE-00006454→ Kanton Bern)
- Jede Aufdatierung oder Neuerstellung führt zu einer bezeichneten und gespeicherten Version. Die erste Versionsnummer ist .01, sie wird bei jeder Aufdatierung erhöht: .02, .03 usw.
- Bei einem GEAK Neubau, der noch kein Abnahmedatum für das Objekt hat, enthält die Versionsnummer ein „p“ für „provisorisch“ (Bsp. BE-0000xxxx.p01). Gültigkeitsdauer 3 Jahre.
- Sobald ein provisorisches GEAK Neubau mit Abgabedatum publiziert wird, verliert die Versionsnummer das „p“ und das GEAK Neubau-Dokument verliert die Markierung „provisorisch“. Achtung, die Erstellung der neuen Version .01 gilt als Erstpublikation und ist kostenpflichtig (Siehe Kap. 1.7)!
- Der Energieausweis ist datiert, damit festgestellt werden kann, welche Versionen der Norm [1] und des Merkblatts [2] dem Ausweis zugrunde liegen. Sollten sich zu einem späteren Zeitpunkt Standard-Kennzahlen ändern, könnte sich die Klassierung eines unveränderten Gebäudes bei der Erneuerung des Ausweises ebenfalls ändern.

1.7 Gebühren

Die Publikation des GEAK®-Dokumentes und/oder des Beratungsberichts ist pro Projekt kostenpflichtig. Die Höhe der Registrierungskosten ist auf der Internetseite www.geak.ch im Expertenbereich ersichtlich und/oder im Nutzungsreglement, sowie im Online-Tool hinterlegt und wird von der GEAK®-Betriebszentrale dem Experten regelmässig in Rechnung gestellt.

Die Rechnung kann drei unterschiedlichen Gebührentypen enthalten:

- Als Erstpublikation gelten die erste GEAK-Dokumenten für eine bestimmte Stammnummer, die als Versionsnummer „.01“ (nach datierter Abgabe des Gebäudes) oder „.p01“ (Planungsbauten) haben. Diese kostet CHF 60.-
- Erfolgt eine Aktualisierung eines bestehenden GEAK®-Datensatzes (cf Kapitel 7.3) infolge von Änderungen am Objekt innerhalb von fünf Jahren nach der letzten GEAK®-Ausstellung, fallen reduzierte Kosten für die erneute Publikation („Aufdatierung“ genannt) des GEAK®-Dokumentes an. Dies gilt auch bei einem GEAK für neue Gebäude („GEAK Neubau“ genannt), der während der Planungsphase (als provisorisch) publiziert wurde und danach aufdatiert werden kann (Versionen .p02, .p03 usw.), und noch einmal als Erstpublikation nach der Abnahme des Objektes publiziert und weiter aufdatiert werden kann (.02, .03 usw.). Aufdatierungen kosten CHF 20.-.
- Erstpublikationen sind teurer als Aufdatierungen. Achtung, im Fall von Neubauten kann es zweimal zu einer Ersterstellung kommen, siehe Erklärung im Kapitel 1.6.
- Die Ersterstellung des editierbaren Beratungsberichts ist einmalig kostenpflichtig pro Stammnummer (d.h. pro Gebäude und nicht pro Datei). Diese kostet 90.-. Spätere Überarbeitungen des Berichts sind

gebührenfrei. Achtung, online ist pro Datei nur die Letztversion des Berichts gemäss Tooleinträgen erneut generierbar. Lokale und manuelle Anpassungen am Bericht wie hinzugefügte Bilder, Skizzen oder sehr lange Texten können nicht automatisch in der Datenbank zurückgespiesen werden! (nur Bild- und Texteinträge, die aktuell im Tool Platz haben). Benutzen Sie hierfür die neue Funktion «Bericht (als PDF) hochladen» im Kontextmenü Ihres Portfolios.

- Kontrollieren Sie jeder Zeit die Liste Ihrer publizierten/aufdatierten Dateien online unter dem Menü Mein Profil/Objektliste GEAK. Eine Sammelrechnung bekommen die Experten monatlich via E-Mail.

1.8 Meine Rechnung

Im Online-Tool besteht die Möglichkeit, seine persönlichen Rechnungsdaten als Objektliste aller Publikationen („Invoice“) zu generieren - und diese Invoice-Excelliste zum Beispiel für interne Zwecke wie Überprüfung weiterzuverwenden.

Dafür klickt man, nach dem Einloggen, auf „Profil“ (neu unter dem Platzhalter zu finden, später wird ein Foto möglich☺

und wählt links das Register „Rechnungsdetails“. Die Auswahldaten für die Zeitperiode werden noch eingegeben. Als Resultat wird eine Excel-Datei (Invoices.xls mit dem Expertennamen) direkt heruntergeladen, die am unteren linken Bildschirmrand erhältlich ist.

Die Invoice-Excel-Datei enthält diverse Informationen, vom Zeitpunkt des Generierens bis zu 7 Spalten pro erstelltes GEAK (Bezeichnung, Nummer uvm.)

1.9 Identifikation durch EGID_EDID

- Es gibt pro Gebäude nur einen gültigen GEAK®. Die Identifizierung erfolgt durch den eidg. Gebäudeidentifikator (EGID) bei Wohnobjekten der SIA Kategorien I und II (MFH, EFH+ ZFH). Die Identifikation von Schulen und Verwaltungsgebäuden ist teilweise realisiert. Die EGID-Nummer wird im GEAK Dokument registriert, sowie in der Log-Datei des Projekts (Zusammenfassung).
- Der EGID definiert ein Gebäude eindeutig. Die Eindeutigkeit bezieht sich aber **nicht** auf die nummerierten Eingänge (Strassennummer) und damit die Adresse. Immer mehr findet man Gebäude welche zwar eine EGID haben, aber mehrere Adressen aufweisen. Die EDID - eidgenössischer Door-Identifikator- definiert zusätzlich den nummerierten Eingang.

- Die Kombination EGID_EDID kann seit einigen Toolversionen eindeutig jeder Adresse zugeordnet werden. Weist ein Gebäude mit einer EGID nur einen Eingang (Adresse) auf, so ist die EDID=0, für jeden weiteren Eingang wird dieser Index erhöht. Aus diesem Grund finden Sie nun sämtliche EGID Ihrer Objekte im Portfolio mit der Zahl _0 (EDID) erweitert.

- Dadurch kann es in Ausnahmefällen zu Fehlern kommen (anstatt der EDID 0 wäre 1 oder n die richtige): Sollte bei einer Aufdatierung einer «früher» erstellten Publikation eine falsche Adresse erscheinen, korrigieren Sie diese bitte. Dadurch werden Sie aber eine andere EGID_EDID erhalten, und es wird eine Erstpublikation entstehen. Für eine Kompensation der so entstehenden Mehrkosten (siehe dazu Kapitel 1.7), wenden Sie sich bitte an unseren GEAK Helpdesk.

- **Schulen und Verwaltungen sowie GEAK Neubauten** können immer noch ohne EGID_EDID publiziert werden, da ihre Erfassung noch nicht vollständig ist. Sollte aber eine EGID vorhanden sein, so publizieren Sie bitte mit dieser EGID. Ausser es handelt sich beispielsweise um eine Gruppe von Gebäuden wo es nur eine EGID gibt, so können Sie diese nur als Gesamtes mit EGID publizieren. Wenn Sie aber einzelne Gebäude aus dieser Gruppe publizieren möchten, so erstellen Sie eine zusätzliche Bezeichnung zur Adresse (in der Hausnummer z.B. 4(a), 4(b), etc.). Dadurch kann keine EGID mehr mit der Adresse assoziiert werden. Die einzelnen Gebäude können nun mit eigenen GEAK Stammnummern publiziert werden.

- Seit Version V4.8.0 ist eine Publikation mit mehrfachen EGID_EDID möglich. Damit wird es auch möglich ein Mehrfamilienhaus mit mehreren Eingängen -und damit mehreren EGID_EDID- als Gesamtes zu publizieren. Diese Erweiterung ist hauptsächlich für zusammenhängende Gebäudeteile gedacht. Das Adressfeld für Einzeladressen dient dabei zur Eingabe einer freien Sammeladresse (z.B. Musterstrasse 1-8). Die darunter laufenden Adressen werden mit Ihrer EGID_EDID über das „Button EGID_EDID Gruppe“ (dessen Name sich während der Suche nach dem einzelnen Gebäude ändert, siehe Bild unten) erfassen gewählt. Jede Adresse in einer Gruppe muss eine EGID_EDID haben. Alle Einzeladressen einer Gruppe müssen in derselben Gemeinde liegen wie die Sammeladresse.

- **Für EFH und MFH besteht seit V4.6 ein EGID_EDID-Obligatorium**, das bedeutet, dass Sie ein MFH oder EFH nicht mehr ohne EGID_EDID publizieren können. Sie werden durch Meldungen im Programm entsprechend geführt. Gehen Sie dann zu den Gebäudeinformationen zurück und ändern die Adresseingaben, oder rufen bei korrekter Eingabe die EGID_EDID via Feld EGID abrufen ab.

2 GEAK System

2.1 Die Plattformen des GEAK Systems

Im GEAK System gibt es mehrere Plattformen, zu denen Experte Zugang nach ihrer Zertifizierung erhalten:

Das online-Tool unter www.geak.ch, um offizielle Gebäudenachweise zu erstellen sowie Beratungsberichte (Sanierungen oder Planungsvarianten)

Das E-learning Plattform mit den Kursfolien, Lernvideos und Fallbeispiele unter www.a2-c-learning.org/geak/login.php

Der Helpdesk für den Experten-Support, GEAK-News und FAQ unter www.support.geak-cece-cecb.ch/index.php

Auf der Webseite des Tools finden Sie unter „Infos für Experten“ die zwei nächsten Links, inkl. ein UserGuide (Manual) für den Helpdesk. Sie müssen sich aber jeweils einloggen. Sichern Sie diese URLs als Favoriten. Die folgenden Kapitel betreffend nur das Online-Tool.

2.2 Login/Logout im GEAK Online-Tool

Der Start des GEAK® erfolgt auf der GEAK®-Homepage.

Login als Experte oder Trainee (Schüler, Mentee)

Login als Schüler

Nach dem Login als Schüler erscheint, analog wie beim GEAK® Light User, in der linken, oberen Ecke eine Graphik „Trainee“.

Als Trainee kann mit dem Tool gleich gearbeitet werden wie als Experte. Einziger Unterschied: einem Schüler ist es nicht möglich, einen GEAK zu publizieren. Ein Menteekonto wird übrigens ebenfalls auf Basis eines Traineekontos eingerichtet.

Nach dem Login gelangen Sie in Ihren Expertenbereich (bzw. Ihren Schülerbereich)

Sprache

Mit dem Button „Sprache“ können Sie die Tool-Sprache zwischen Deutsch, Französisch und Italienisch umstellen. Es ist möglich, die GEAK Dokumenten und Beratungsberichte mehrmals in einer anderen Sprache - oder in unterschiedlichen Sprachen- auszudrucken. Denken Sie vorher daran, Ihre eigenen Texteinträge im Tool selber dementsprechend zu übersetzen!

2.3 Profil, Zertifizierungsstatus usw.

Unter *Mein Profil* (direkt neben *Sprache*) werden Ihre Experten- bzw. Ihre Schülerdaten verwaltet, und für Experten den aktuellen Stand aller kostenpflichtigen Publikationen in einer Objektliste exportiert.

Das linke Menu enthält 3 Punkte: Detail / Passwort / Objektliste GEAK. Die zwei ersten werden hier erklärt; aber die Objektliste wird separat im Kapitel 1.8 „Meine Rechnung“ detailliert.

Klicken Sie auf das Register „Detail“ im linken Menü um das Formular zu sehen. Der obere Teil ist für die interne Verwaltung der GEAK®-Expertendaten in der GEAK®-Betriebszentrale. Hier können Sie Name, email-Adresse, etc. aktualisieren. Bitte löschen Sie diese Daten nicht. Im unteren Teil stehen die Daten, mit denen Sie in der Expertenliste aufgeführt werden. Auch diese können Sie aktualisieren.

.

Feld «zurzeit ausgelastet"
Unter „Details Experten“ finden Sie unten eine Checkbox, mit der Sie anzeigen können, dass Sie keine freie Kapazität mehr haben für Aufträge. Bei Aktivierung der Option wird dies auf der Expertenliste mit einem entsprechenden Hinweis in Rot sichtbar. Zudem können Ihnen keine GEAK® Light mehr übermittelt werden. Sie können diese Einstellung jederzeit wieder ändern.

Bitte beachten: Ohne ihr Eingreifen schaltet sich das System nach 4 Wochen automatisch wieder frei.

Feld «Anzahl GEAK»

Entscheiden Sie selbst, ob Sie Ihre Anzahl GEAK als Farbkode sichtbar machen möchten. Details im Bild.

Andere Rechnungsadresse

Diese Kategorie wird nur intern angewendet (also nicht in der öffentlichen Expertenliste sichtbar). Falls die Rechnungsadresse nicht mit Ihrer Expertenadresse übereinstimmt (z.B. Firma), können Sie durch Anklicken dieses Feldes eine alternative Rechnungsadresse eingeben, inkl. die Sprache, in der die Rechnung ausgestellt werden soll, und E-Mail für den Versand der Rechnung**.**

Zertifizierungsstaus

Diese Kategorie ist intern ausgefüllt, und ist nur für den jeweiligen Experten sichtbar. Es zeigt alle besuchten (vom Verein anerkannten) GEAK-Weiterbildungen sowie, zwischen Klammern, die benötigen Punkte oder Publikationen für eine automatische Verlängerung der Zertifizierung (+5 Jahren).

Zertifizierungsstatus	
Gültigkeit Zertifizierungsvertrag (Vertragsperiode)	01.01.2013 - 31.12.2017
Besuchte Weiterbildungen	
Weiterbildungspflicht erfüllt (10 Pkt.)	Nein
Anzahl GEAK in Vertragsperiode (25)	13
Anzahl GEAK in vergangenen zwei Jahren (1)	0

Logout

Mit dem Button „Abmelden“ können Sie sich korrekt ausloggen.

Passwort:

Es gibt zwei Möglichkeiten, Ihr Passwort zu ändern:

- Sie können Ihr Passwort erstens direkt im Fenster *Login* ändern

- Zweitens können Sie Ihr Passwort nach Einloggen via Schaltfläche *Mein Profil* ändern.

Neues Passwort

Unter dem Reiter *Login* können Sie ein neues Passwort anfordern, falls Sie das alte vergessen haben sollten. Hierfür benötigen Sie folgende Angaben:

- Benutzername
- E-Mail-Adresse
- Antwort auf die geheime Frage (die Frage wird nicht wiederholt, bitte notieren Sie Ihre Antwort)

Das neue Passwort muss folgende Bedingungen erfüllen:

- mindestens 8 Zeichen und
- mindestens eine Zahl und
- mindestens eine Gross- und eine Kleinbuchstabe
- Die letzten 10 Passwörter können nicht wiederverwendet werden.

Das Passwort darf nicht mit Name, Vorname oder Benutzername übereinstimmen.

3 Bearbeitung eines GEAK Projekts

3.1 Prozessübersicht

Der Gesamtablauf zur Erstellung eines GEAK® mit Beratungsbericht lässt sich so darstellen:

- Der Arbeitsablauf erfolgt in drei Teilschritten: Erfassung, Berechnung und Dokumenterstellung. Das Prozess Berechnung kann erst dann ausgeführt werden, wenn alle Eingaben gemacht, Massnahmen eingegeben und Varianten definiert wurden.
- Die Arbeitsschritte innerhalb eines Schrittes werden in beliebiger Reihenfolge durchgeführt.

3.2 Neues GEAK® Projekt erstellen

3.2.1 Neue Objekte erfassen: direkt oder via Schnittstellen XLS, XML

Sie können vom Portfolio aus (mit Hilfe des grünen Buttons *„Neu“)* einen neues, leeres GEAK® Projekt erstellen.

Es erscheint der Dialog-Box für das Baujahr. Das Baujahr legt fest, ob es ein GEAK® Projekt für ein bestehendes Gebäude (4-seitiges GEAK®-Dokument, kurz „GP“ genannt) oder für ein neues bzw. geplantes Gebäude wird (2-seitiges GEAK®–Dokument für Neubauten oder „GN“, siehe auch Kapitel 3.3).

Hinweis: Sie können den Datensatz eines existierenden GEAK® Projekt im GEAK® Tool öffnen und weiterbearbeiten, mittels Ikon . Bitte beachten Sie die Information des Kapitels 3.5, falls Ihre GEAK Datei bereits publiziert ist, oder 3.4 falls es ein früher GEAK des Typs G ist (andere Struktur).

Es erscheint die Eingabemaske „Allg. Informationen zum Projekt“:

Hinweise:

- Geben Sie in dieser Eingabemaske eine Projektbezeichnung ein (z.B. Musterhaus 1 mit Datum). In der «Breadcrumb»-Zeile erscheint dann diese Bezeichnung, sowie die Adresse der Liegenschaft.
- Direkt darunter wird der Projektstatus angezeigt (in der Portfolioübersicht gibt es auch eine Status-Spalte). Der Status ist:
    - **Entwurf** solange leere Eingabefelder vorhanden sind, bzw. Navigationsbereiche in gelber Farbe unterstrichen werden
    - **Übermittelt** als Ergebnis eines Transfers zwischen Portfolios
    - **Aktiv** sobald die Berechnung machbar ist
    - **Publiziert**
- **Offline-Erfassung:** Falls Sie relevante Daten offline erfassen, beispielsweise während der Objektbegehung, können Sie hier eine ausgefüllte Template-Datei (Excel) wieder einlesen, oder vorerst ein leeres, aktuelles Excel-Template generieren (Gebäudehülle und Gebäudetechnik werden angefragt). Beachten Sie im XLS die Pflichtfelder in Farbe, um den Import zu ermöglichen. Das Excel-Template ist in jeder Sprachversion dank Hinweisen besser offline benutzbar, um Importfehler besser zu vermieden. Bei Importproblemen wird das Tool zudem ankündigen, wo genau im Excel das Problem liegt, und die Behebung des Importfehlers somit erleichtern. Das XLS-template dient weiterhin nur den Import oder Export des Ist-Zustands.
- **SIA-Import:** Falls Sie Gebäudedaten mit einem kompatiblen SIA 380/1-Programm erfasst haben, können Sie diese über die Schnittstelle SIA-XML importieren (nur Gebäudehülle). Neu ist es möglich, den ist-Zustand und die einzelne Varianten -getrennt voneinander- als XML zu exportieren, oder umgekehrt ab kompatiblen Programmen in das GEAK Tool zu importieren. Es muss dabei besondere Achtung zu den verwendeten Kürzeln geschenkt werden, und im Tool bei Bedarf die importierten Kürzeln manuell korrigiert werden (siehe Regel dazu im Kapitel 4.7.1).
- Mit dem Button „speichern und weiter“ kommen Sie zur nächsten Eingabemaske.

3.2.2 Objekte mit Mischnutzung

Die Gebäudeinformationen enthielten bis zu V5.0 eine wesentliche Eingabe: die Kategorie des Gebäudes laut SIA Norm (von 2009-2018: Wahl zwischen den ersten vier Kategorien I bis IV). Es kommt aber häufig in der Praxis vor, dass ein Gebäude trotz Deklaration in einer bestimmten Kategorie (beispielweise ein Mehrfamilienhaus) mit verschiedenen Nutzungen betrieben wird (beispielweise mehrere Etagen sind mit Büros besetzt, der Rest mit Wohnungen). Deshalb wird im GEAK Tool ab V5.0.0 einerseits die Nutzung des Gebäudes deklariert, mit ergänzender Kategoriennummer, und andereseits eine Mischnutzungssituation mit bis zu drei Zonen erfassbar. Zudem wird die Liste der Gebäudenutzungen ergänzt, siehe Kapitel 1.1. Wichtig zu merken: ein Teil der Gebäudeinformationen, wie u.a. die EBF, wird somit umgesiedelt in ein neuens Register «Gebäudenutzung», zu finden unter Ist-Zustand.

Bei früheren GEAK (Dateien Typ G bis 2016,) durften (nach Empfehlung, nicht Vorschrift) Maximum 25% der EBF an fremder Nutzung möglich sein (einfachen Läden, Büros, Wohnen), aber bei den Dateien Typ GEAK Plus (Typ GP bis 2018) wurde ein Maximalanteil solcher fremden Nutzung auf 10% heruntergebracht (wie empfohlen in [1]). Wenn Sie eine solche bereits existierende Datei übernehmen und aktualisieren, werden Sie also gewisse Abweichungen in den Ergebnissen feststellen.

Wie funktioniert es?

Sehen Sie alle relevanten Informationen zu den Mischnutzungen bitte ab Kapitel 4.4.2.

3.3 GEAK Neubau

3.3.1 Workflow eines GEAK für neue Gebäude (GN)

Für ein Gebäude, das noch in der Planung ist, kann ein GEAK Neubau im Tool eingegeben werden und ein GEAK (Neubau) Dokument publiziert werden. Dieses Dokument (zweiseitiges PDF bei GN) wird aber als „provisorisch“ gekennzeichnet. Anstelle einer kompletten Adresse genügt eine Projektbezeichnung (NB: die Parzellennummer wird dabei in der Erfassung der Teiladresse obligatorisch). Die Nummer des Zertifikats endet mit „.P01“ (die Buchstabe P steht für provisorisch).

NB: „provisorisch“ bitte nicht verwechseln mit der Markierung „Draft“ auf alle (kostenlose) Vorschaudokumente am Bildschirm, VOR einer Publikation!

Solange die Abnahme des Objekts nicht stattgefunden hat, wird ein solches provisorisches GEAK Dokument diese Markierung „provisorisch“ behalten, darf aber bei Bedarf aufdatiert werden (die Nummer des Zertifikats ändert jeweils in «.P02», «.P03» usw.). Die Gültigkeitsdauer eines provisorischen GN ist 3 Jahren.

Wenn die Zeit der Abnahme kommt, kann der Experte den Neubau in Augenschein nehmen (Begehung) und sich vergewissern, dass alles so gebaut wurde wie auch geplant. Allfällige Änderungen sind in der GN-Datei anzubringen. Anschliessend kann die GEAK Neubau Datei entweder weiterhin als provisorisch aufdatiert werden, oder mit dem erfolgten Abnahmedatum des Objektes erneut publiziert werden.

Erst mit einem Abnahmedatum verliert das Dokument GN seinen provisorischen Status. Dies wird als Neupublikation betrachtet und das Zertifikat trägt fortan die Nummer «.01» (das «P» verschwindet und die Versionsnummer wird nur in diesem Fall auf 1 zurückgesetzt). Die Gültigkeitsdauer beträgt neu 10 Jahren, aber nach Ablauf von drei Jahren können gemessenen Verbrauchsdaten (bzw. deren Mittelwert über ein Minimum von 3 Jahren) als Basis für die Plausibilitätskontrolle in einer Aufdatierung hinzugefügt werden.

Die Aufdatierung eines „GN“ mit Verbrauchsdaten ergibt ein klassisches Zertifikat Typ „GP“, das erneut für die nächsten 10 Jahren in der Datenbank gespeichert wird. Bei Aufdatierungen erhöht sich die Versionsnummer des publizierten Zertifikats jeweils um eine Einheit.

3.3.2 Einen GEAK Neubau anfangen

Der Begriff **„**Neubau**“** umfasst in der Folge

- Gebäude, die erst kürzlich erstellt wurden und die noch nicht genügend Verbrauchsdaten zwecks einen 'normalen' GEAK haben.
- Gebäude, die noch in der Planung sind und deswegen nur auf dem Papier existieren (keine Begehung möglich)

Der Anfang eines GEAK Neubau ist einfach, denn es reicht eigentlich, auf dem Knopf „Neu“ zu drucken. Nach der Eingabe des Baudatums im ersten Dialogbox wird die folgende Nachricht kurz sichtbar:

Danach eröffnet sich das GEAK Tool mit angepassten Masken.

NB: für die Adresse eines Neubaus (z.B. ein Wohnobjekt), das erst nach einer allfälliger Publikation einen EGID_EDID bekommen soll, kann das entsprechende Adressenfeld im Tool leer belassen werden. Aber die Parzellennummer sollte dafür unbedingt eingegeben werden, als einzige Möglichkeit, das Gebäude richtig zu identifizieren.

Ab welchem Baujahr wird ein Objekt als GEAK Neubau (Typ „GN“) betrachtet?

Für einen GEAK (Typ „GP“) müssen "3 vollständige" Verbrauchs- und Betriebsperioden vorliegen. Zur Bestimmung werden im Online-Tool vom aktuellen Jahr vier Jahre abgezogen. Das resultierende Jahr entspricht dem jüngsten möglichen Baujahr für „GP“-Objekte. Noch jüngere Gebäude bekommen automatisch den Typ „GN“ (= GEAK Neubau).

Ein Beispiel: Im Jahr 2013 werden somit Objekte mit Typ „GP“ deklariert, die bis 2009 (=2013-4) gebaut wurden. Neuere Objekte mit Baujahr ab 2010 (=2013 -3) werden als „GN“ deklariert.

Bei den Gebäudeinformationen erscheint das Wort GEAK Neubau im Formular, auch unter dem Menü „Dokument“ liest man „GEAK Neubau“, ansonsten ist nur ein Blick im Portfolio entscheidend (Spalte GN), um die aktive/publizierte „GN“ zu erkennen.

3.3.3 Einen GEAK Neubau interpretieren

Für -grundsätzlich normgerechten- Neubauten ist der Allgemeinzustand und die letzte, sonst übliche Qualitätsstufe „ungenügend“ irrelevant, deshalb werden auch Texte wie „ungenügend“ beim GEAK Neubau aus Texten und Tabellen weggelassen. Ungültige Effizienzklassen werden auch vermerkt.

Für die Gebäudetechnik sind die Beurteilungskriterien bei neuen Gebäuden dieselben, wie bei Bestandsgebäuden (in GP-Dateien). Siehe mehr dazu im Kapitel A.1.2.

Für die Gebäudehülle von neuen Gebäuden definiert der Zielwert Neubau der Norm SIA 380/1 [1] den Anfang der Kategorie „sehr gut“. Die Kategorie „gut“ umfasst die Werte zwischen Grenzwerten und Zielwerten der Norm. Was unter den Grenzwert der Norm liegt, gehört zur Kategorie „mittelmässig“.

Beurteilung

Effizienz Gebäudehülle	G	Klassifizierung für Neubauten nicht zulässig
Effizienz Gesamtenergie	D	Klassifizierung für Neubauten nicht zulässig.

Gebäudehülle

	intakt	leicht abgenutzt	abgenutzt
sehr gut			
gut			
mittelmässig	Wa, Da, Bo, Fe, De g.u., Wa g.u., Bo g.u.		

Gebäudetechnik

	Heizung	Warmwasser	Elektrizität
sehr gut			
gut			
mittelmässig			

Die Bauteile und Gebäudetechnik-Komponenten werden in drei energietechnische Qualitätsstufen eingeteilt. Das Prädikat „sehr gut“, gibt es für Bauteile deren der U-Wert unter dem Zielwert SIA 380/1 liegt. Legende: De, Wa, Bo = Dach/Decke, Wand, Boden gegen aussen / ≤ 2 m im Erdreich, Fe = Fenster gegen aussen, De g.u., Wa g.u., Bo g.u. = Decken, Wände, Boden gegen unbeheizt oder > 2 m im Erdreich

Interpretation: „Dach“ und „Decke weniger als 2m im Erdreich“ werden zum Beispiel zusammen bewertet, im Allgemein zusammen die Bauteile gegen Erdreich (tiefer als 2m) und gegen unbeheizt. Diese Zusammensetzung der Bauteilevaluation ist mit der Version V4.6 eingeführt worden, frühere Zertifikate können hier also bei Neuberechnung Unterschiede aufweisen. Bitte beachten Sie immer die Legende der Bewertungstabelle.

Diesen Bewertungen zugrunde liegen berechnete U-Werte, die auf die Seite 2 des Zertifikats gezeigt werden Die Tabelle listet *flächengemittelte U-Werte* für die Elementkategorien der Gebäudehülle (Beispielsweise: Wand g.a./<2m im Erdreich = Wand gegen aussen und Wände weniger als 2m im Erdreich). Verwechseln Sie nicht, wenn Sie das GEAK Dokument lesen, diese flächengemittelten U-Werte mit den tatsächlichen U-Werten der Elemente!

Beschreibung des Gebäudes

Allgemeines		U-Werte [W/(m²K)]		Wärmeerzeuger	Deckungs- / Nutzungsgrad		
Energiebezugsfläche Total [m²]	2'000	Dach/Decke g.a. / ≤ 2m im Erdr.	0.18		HZ	WW	Baujahr
Anzahl Wohnungen	10	Wand g.a. / ≤ 2m im Erdr.	0.19	Ölfeuerung	100 % / 0.79	- / -	1970
durchschn. Zimmerzahl	≤ 3.5	Fenster & Türen	1.2	Gasfeuerung	- / -	100 % / 0.79	1970
Vollgeschosse	4	Boden g.a. / ≤ 2m im Erdr.	-				
Gebäudehüllzahl	1.12	Decken g.u. / > 2m im Erdr.	-				
Klimastation		Wand g.u. / > 2m im Erdr.					
Basel-Binningen		Boden g.u. / > 2m im Erdr.	1.0				

Mischnutzungen (Energiebezugsfläche [m²])	Spezifische Heizlast [W/m²]		
Hotel (1'000), Mehrfamilienhaus (1'000)	Spez. Heizlast *	21	

Lüftungsanlagen	V/AE [m³/(hm²)] flächengemittelt	Elektrizität Produktion	Leistung [kWp]	Ertrag [kWh/a]	Standard Energiekennzahlen [kWh/(m²a)]	Grenzwert	Zielwert
MFH Test, Test Lü MFH	0.81	PV-Anlage effektiv PV-Anlage anrech.	-	1'000 520	Effizienz Gebäudehülle (SIA 380/1)	30	24
		WKK-Anlage		-	Effizienz Gesamtenergie (SIA MB 2031)	113	

GEAK Neubau: Beurteilungskriterien Gebäudehülle

Die Werte der verschiedenen Beurteilungen für Gebäudehüllenteile eines Neubaus unterscheiden sich von den Werten eingesetzt für die Beurteilungen einer schon länger existierenden Gebäudehülle (GEAK). Zusammenfassenden Tabellen sind im Anhang A.1.2 zu finden.

Die Texte zu den Klassifizierungen für die Effizienz Gebäudehülle und die Gesamtenergieeffizient nehmen Bezug auf den Grenzwert für Neubauten. Ab Klasse D kommt der Hinweis, dass die Klassifizierung für Neubauten *gar nicht zulässig ist*.

GEAK Neubau provisorisch

Das publizierte provisorische Dokument für den GEAN Neubau ist zwar ein offizielles Dokument, trägt aber die Markierung « provisorisch » quer in den drei Landessprachen, wenn die Abnahme des Gebäudes nicht stattgefunden hat.

Wenn noch kein Datum im Tool eingegeben wurde, erscheint kein Abnahmedatum auf der Seite 1 - aber nach einer Aktualisierung im Tool und des GN verschwindet diese Markierung «provisorisch». Achtung, das neue GN trägt dann die Nummer xx.01 und wird als Neupublikation verrechnet.

Die zweiten und letzten Seiten zeigen die bekannten Beschriebe in Tabellenform, sowie die Evaluation der Gebäudehülle und der Gebäudetechnik.

NB: « provisorisch » nicht verwechseln mit der Markierung « DRAFT » in Rot auf die Ansichten vor der Publikation. DRAFT verschwindet nämlich sobald das Dokument als PDF publiziert wird.

3.4 Überführung eines alten GEAK (G) in einen neuen GEAK (GP).

Wenn Sie einen GEAK (G) Datensatz mit dem öffnen, wird dieser in einen GEAK Plus (GP) überführt. Für diese Konvertierung als GP können Sie auch «Migration zu GEAK Plus» im Kontextmenü benutzen.

Dabei werden sämtliche SIA 380/1 Eingaben sowie Gebäudeinformationen übernommen.

Achtung! Nicht überführt werden Elektrizität sowie Haustechnik. Dafür stehen im Tool die Wizards (vgl. Kapitel 4.6.1 und 4.6.6 über die Wizards) für eine effiziente, neue Erfassung zur Verfügung, zum Verfeinern danach unter den üblichen Registern. Sämtliche im ursprünglichen Datensatz enthaltenen Informationen, die Sie unter Umständen benötigen, sind im PDF-Export-Dokument "Logdatei" enthalten. Dies laden Sie bei Bedarf direkt herunter, via dem Kontextmenü bei dem Ikon .

Tipp: bisher publizierte GEAK Dokumente laden Sie bei Bedarf ab Portfolio mittels Ikon «Lupe» herunter. Nach Konversion führen zukünftige Publikationen zu **Aufdatierungen**. Die **Stammnummer** der ursprünglichen Datei kann übrigens im Register «Gebäudeinformationen» kontrolliert werden. Die **Versionsnummer** hingegen wird nur nach erfolgten Aufdatierung sichtbar.

3.5 Kopie als Aufdatierung/ Kopie als Neuerstellung

Um von bestehenden Datensätzen eine grössere Zuverlässigkeit für Aufdatierungen zu erhalten, wurde „Eintrag kopieren (als Aufdatierung) “ eingeführt. Diese steht nur bei einem publizierten Datensatz zur Verfügung.

- **Wenn Sie von einem publizierten GEAK eine Kopie als Aufdatierung erstellen,** erscheint unter Gebäudeinformationen als erwartete Stammnummer der Publikation immer die des Ausgangsdatensatzes (Vorläufer). Dies ist auch dann der Fall, wenn es sich (noch) um eine Publikation ohne EGID handelt.

Für den weiteren Verlauf -Adressänderung oder Abfrage EGID_EDID- gibt es verschiedene Fälle:

a. EFH oder MFH (ohne Neubauten) mit Adresse und EGID_EDID unverändert:
Die Stammnummer wird übernommen und die Publikationsnummer um 1 erhöht.

b. EFH oder MFH (ohne Neubauten) mit Adresse aber ohne EGID bzw. Adresse leicht falsch geschrieben:
Es erscheint das Pop-Up und Sie können die richtig geschriebene Adresse des Objektes auswählen, dadurch wird auch automatisch die EGID_EDID gesetzt.
Die Stammnummer wird übernommen und die Publikationsnummer um 1 erhöht.
Die Anbindung der EGID_EDID an die Stammnummer kann dabei nur einmalig stattfinden.
Wird bei einer weiteren Kopie als Aufdatierung (ausgehend von der ohne EGID publizierten Datei) eine andere Adresse gewählt, so erfolgt eine Erstpublikation.

c. EFH oder MFH (ohne Neubauten) mit Adresse und EGID. Adresse aber veraltet:
Es erfolgt eine Aktualisierung der Adresse, Sie werden benachrichtigt.

d. Schulen und Verwaltungen sowie GEAK Neubauten mit Adresse, mit oder ohne EGID_EDID, keine Änderung der Adresse (Annahme korrekt):
Die Stammnummer wird übernommen und die Publikationsnummer um 1 erhöht.

e. Schulen und Verwaltungen sowie GEAK Neubauten mit Adresse, mit oder ohne EGID_EDID, Änderung der Adresse, weil leicht falsch geschrieben:
Es erscheint das Pop-Up und Sie können die richtig geschriebene Adresse des Objektes auswählen, dadurch wird auch automatisch die EGID_EDID gesetzt.
Die Stammnummer wird übernommen und die Publikationsnummer um 1 erhöht.
Die Anbindung der EGID_EDID an die Stammnummer kann dabei nur einmalig stattfinden.
Wird bei einer weiteren Kopie als Aufdatierung (ausgehend von der ohne EGID publizierten Datei) eine andere Adresse mit EGID_EDID gewählt, so erfolgt eine Erstpublikation.
Sie können aber auch ohne EGID_EDID weiterfahren, sofern keine vorhanden ist: Dann ist die richtige Adresse nämlich auch nicht unter den Suchergebnissen im Pop-Up vorhanden. Die Stammnummer wird auch dann übernommen.
So können Sie auch die Stammnummer bei einem GEAK Neubau behalten, wenn die Adresse mit/ oder ev. noch ohne EGID_EDID erst nach der Fertigstellung bekannt ist.

Achtung: Es ist bei GEAK Neubauten von Vorteil, wenn die definitive Publikation mit EGID_EDID erfolgt. Sollte noch keine vergeben worden sein setze Sie sich mit den Behörden der Gemeinde in Verbindung.

Achtung: Wenn Sie in allen oben beschriebenen Fällen (a bis e) die Adresse so ändern, dass Sie ein bereits publiziertes Objekt mit EGID_EDID wählen, erscheint eine Mitteilung, dass Sie damit die Stammnummer wechseln. Fahren Sie fort, wird eine Aufdatierung auf die andere Stammnummer für Ihr Objekt erstellt. Handelt es sich bei dem bereits publizierten Objekt um einen offensichtlichen Fehler, informieren Sie die Betriebszentrale via Helpdesk. Wir können dann mit dem Experten Kontakt aufnehmen und den Datensatz ggf. löschen. Liegt ein Fehler bei Ihnen vor, fahren Sie nicht fort und korrigieren Ihre Eingaben.

- **Wenn Sie von einem publizierten GEAK eine Kopie als Neuerstellung anlegen,** erscheint eine neue erwartete Stammnummer. Im Fall, dass gleichzeitig ein anderer Experte eine Neuerstellung ausstellt, bzw. Ihnen zuvorkommen sollte, kann diese dann jedoch auch leicht anders als vorgezeigt ausfallen. Es wird in jedem Fall eine Erstpublikation geben, ausser Sie wählen eine Adresse mit EGID_EDID, auf die bereits publiziert wurde. Dann werden Sie entsprechend vom Tool informiert.

Adressenänderung
vgl. separatem Schema
Best. Adresse wird gelöscht
Portfolio
Publizierter Datensatz
Eintrag kopieren (als Aufdatierung)
Eintrag kopieren (Neuerstellung)
Gebäudeinformation
Best. Adresse wird geprüft und ggf. aktualisiert Pop Up mit Auswahl wenn nicht 100% eindeutig
EGID_EDID wird abgerufen
Erwartete Stammnummer bleibt diejenige des Vorläufers
Best. Adresse wird gelöscht
Adresseingabe
EGID_EDID wird abgerufen
Erwartete Stammnummer ist die nächste freie Nummer im Moment
Dokumente (GEAK)
Aufdatierung:
Kat I und II nur mit EGID_EDID
Kat III und IV sowie GEAK NB mit / ohne EGID_EDID
XX. 00000123.n+1
Erstpublikation:
Kat I und II nur mit EGID_EDID
Kat III und IV sowie GEAK NB mit / ohne EGID_EDID
XX. 00000124.01
Portfolio
Bestehender vor R4.6 erstellter unpublizierter Datensatz
Es besteht ein publizierter Datensatz mit gleicher Adresse
Es besteht kein publizierter Datensatz mit gleicher Adresse
Gebäudeinformation
Adresse hat EGID_EDID und ist korrekt
Erwartete Stammnummer ist die Stammnummer der aktuellsten Publikation
Adresse ist falsch oder/und ohne EGID_EDID
Erwartete Stammnummer ist die Stammnummer der aktuellsten Publikation
Adresse: dito Ausgangslage «bestehender publizierter Datensatz»
Erwartete Stammnummer ist die nächste freie Nummer im Moment
Dokumente (GEAK)
Aufdatierung
Kat I und II nur mit EGID_EDID
Kat III und IV sowie GEAK NB mit / ohne EGID_EDID
XX. 00000123.n+1
Aufdatierung
Kat I und II nicht möglich:
Adressänderung
vgl. separates Schema
Kat III und IV sowie GEAK NB möglich
XX. 00000123.n+1
Erstpublikation
Bedingung Kat I, II III, IV sowie GEAK NB gleich wie bei Ausgangslage «bestehender publizierter Datensatz»
XX. 00000124.01
Gebäudeinformation
Adressänderung
Kat I, II, III, IV und GEAK Neubau
Kat III, IV und GEAK Neubau
Adresse 100% richtig eingegeben mit oder ohne EGID_EDID bzw. Auswahl mit DB 2009 noch aktuel) a) c)
Adresse nicht 100% richtig eingegeben, ohne EGID_EDID bzw. Adresse aus DB 2009 veraltet b) e)
Adresse nicht in EGID_EDID Datenbank, da noch keine EGID_EDID d)
EGID_EDID wird automatisch abgerufen und kann mit Button manuell geprüft/ abgerufen werden
Pop Up mit Auswahlmöglichkeit
Auswahl wird übernommen
Weiterfahren ohne EGID_EDID möglich
Dokumente (GEAK)
Publikation
Kat I und II nur mit EGID_EDID
Kat III und IV sowie GEAK NB mit EGID_EDID wenn vorhanden.
Publikation
Kat III und IV sowie GEAK NB ohne EGID_EDID weiterhin möglich

4 GEAK® Tool, Bildschirmdialoge

4.1 Navigation im GEAK® Portfolio

4.1.1 Hauptmenü

Die einzelnen Fenster des Experten- bzw. Schülerbereichs sind immer gleich aufgebaut:

- In der Kopfzeile können Sie wie oben ausgeführt die Sprache einstellen, Ihr Profil anschauen, ändern und sich ausloggen.
- Die zweite Zeile zeigt Ihnen an, in welchem Hauptnavigationsmenu Sie sich gerade befinden.
- Die dritte Zeile bzw. der Hauptteil des Bildschirms – hier das Portfolio im GEAK Tool – gibt eine Übersicht über die jeweiligen Inhalte.

Hauptnavigationsmenu

Das **Hauptnavigationsmenu** beinhaltet fünf Navigationspunkte:

- Ein Portfolio für alle persönlich erstellten Dateien, aktiv oder publiziert mit GEAK Dokument und optionalem Beratungsbericht Gebäudemodernisierung, oder für den GEAK® Neubau (Dokument).
- Zertifizierte Experten (eine Liste aller Experten mit Suchfunktionen – Sie können diese Liste für Transfer von Dateien an registrierten Mentee oder ExpertInenn-Kollegen benutzen)
- Infos für Experten (User Manual und nützliche Informationen, Logos, Hilfsmittel, etc.)
- Das Wichtigste in Kürze (Informationen zum GEAK® und der Methodik)
- Glossar, Bibliothek (Begriffserklärungen)

4.1.2 Portfolio

Im **Portfolio** sind die bisherigen ersten *Untermenus* (Filtrierung nach Art des GEAK-Datensatzes) ersetzt durch die bekannten *Kriterienspalten*:

- In der Kopfzeile des Experten-Portfolios hat der Experte verschiedene auf- oder absteigende Sortierungsmöglichkeiten z.B. nach Projektnummern, Eigentümer, Objektadressen etc.

Sortierungskriterien

- Diese Kriteriumspalten haben einstellbaren Breiten (…bis zur nächsten Änderung beibehalten) und sind neu in beliebiger Reihelfolge platzierbar (erscheint das Händchen über den Rand einer Spalte, kann diese verschoben werden)
- Mittels Suchfunktion (Lupe) ist das gezielte Suchen nach einem Objekt anhand irgendeiner Eigenschaften möglich (z.B. nach EGID-Nummer für Wohnobjekten, oder nach GEAK-Nummer.)

- Durch das Anklicken der Filter kann nach Art des Datensatzes wieder gesucht werden.

Die neue Programmierung des Pertfolios erlaubt es auch, innerhalb einer getätigten Auswahl weitere Suchkriterien anzuwenden. Z.B. Kanton (AG) und Nutzung (II – jede ist momentan einzeln suchbar, d.h. aktuell nicht in Mischnutzungssituationen recherchiert) und Status (Publiziert).

- Sie können alle Datensätze, die ein Symbol haben, bearbeiten. Datensätze unter *GEAK (G)* (alle mit dem früheren Tool erstellten GEAK Datensätze) müssen dabei in einen neuen Datensatz *des Typs (GP)* überführt werden (siehe Kapitel 3.4 Überführung eines alten GEAK in einen GP).
- Das Symbol zeigt einen publizierten GEAK an, der erneut angezeigt werden kann. Diese Datensätze können im Ist-Zustand nicht mehr bearbeitet, aber gesichtet werden. Varianten und die damit verbundenen Massnahmen (wenn es sich um ein GP oder ein GN handelt) können aber weiterbearbeitet werden. Es entstehen durch diese Option für Ansicht und Massnahmenüberarbeitung keine Gebühren, wenn ein erstes (kostenpflichtiges) Beratungsbericht bereits existiert. Diese Möglichkeit steht überführten GEAK (G) Datensätzen nicht zur Verfügung. Die Spalte B ganz rechts im Portfolio zeigt an, welche Dateien einen kostenpflichtigen Bericht hervorgebracht haben. Für Dateien die ab V4.10 erstellt werden, kennzeichnet ein dunkler B in dieser Spalte den aktuellsten Stand der Datei (d.h. die Informationen, die zu dem aktuellsten Bericht geführt haben. Dabei beachten, dass der Verfasser den Bericht als Word-Dokument überarbeiten konnte). Ein helles B hingegen kennzeichnet die früheren Versionen der Datei, die eine frühere Berichtversion hervorgebracht haben (ein Tip zur Berichtsdatum erscheint, wenn die Maus über den Buchstaben gehalten wird). Zusammenfassend ist es bei B sicher, dass das Erstgebühr für die Berichtpublikation des Objekts bereits verrechnet wurde, und dass weitere Berichtüberarbeitungen (unter gleicher Stammnummer der Datei) kostenlos sein werden.
- Via dem Ikon Symbol sind entsprechend der Auswahl des Reiters GEAK, GEAK Plus / GEAK Neubau unterschiedlichen Teillisten vorhanden.

Art der Datensatz „GEAK“

Für die früheren erstellten «G»-Datensätze stehen 3 Möglichkeiten (aktive Dateien):

1. Eintrag löschen, sofern der GEAK noch nicht publiziert wurde
2. Ein Export bzw. Zusammenfassung als PDF (sogenannte „Logdatei“)
3. Die Übermittlung einer Dateikopie zu einem Experten nach Wahl (für die Weiterbearbeitung).

Art der Datensatz „GEAK Plus“ oder „GEAK Neubau“

Für GEAK Plus sowie GEAK Neubau Datensätze stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Eintrag löschen ,
2. Eintrag kopieren …
   a. … für Neuerstellung (damit werden die Adressangaben in der Kopie gelöscht und es wird die Eingabe einer neuen Adresse und damit einer neuen Stammnummer erwartet
   b. …oder für Aufdatierung (diese Option steht nur bei bereits publizierten Datensätzen zur Verfügung. Datensätze des alten GEAK (G) Tools müssen zuerst überführt werden, dabei werden Adressdaten erhalten). Bei einer Aufdatierung wird die Stammnummer der Ausgangsdatei erwartet. (vgl. Kapitel 3.5)
3. Ein Export bzw. Zusammenfassung als PDF (sogenannte „Logdatei“) .
4. Die Übermittlung einer Dateikopie zu einem Experten nach Wahl (für die Weiterbearbeitung).
5. Die Überführung einer bestehenden Variante zu einem neuen Ist-Zustand. Dies erlaubt eine Aktualisierung nach einer erfolgten Modernisierung, die bereits mit bis 3 zu Varianten gerechnet und publiziert wurde: erwartet wird daher eine Aufdatierung.

Achtung, Es erscheinen aber je nach Status (zum Bearbeiten oder nur Anschauen) eine andere Zusammensetzung dieser Optionen im Rolldown-Menü jedes Reiters:

Rolldown-Menüs (GP):

Rolldown-Menüs (GN):

4.2 Wissenswertes im GEAK® Online-Tool

Seitenaufbau des GEAK® Online Tools:

- Die „Breadcrumb“ Zeile zeigt an, welches Projekt der Benutzer bearbeitet und wo er sich befindet. Die URL zeigt die ID-Nummer, die bei Supportanfragen verlangt werden kann.
- Die Navigationsspalte dient dem Benutzer zur Navigation innerhalb des GEAK® Tools. Diese Navigationsspalte bietet dem Benutzer die Möglichkeit, direkt an jede Stelle eines Projektes zu springen. Das kleine weisse Dreieck, links vom Titel, listet beim Klick alle vorhandene Unterregister und wird dann schwarz.
- Zugleich visualisiert dies Navigationsspalte in Form einer Pendenzenliste welche Prozessschritte (= Register) bereits abgearbeitet wurden und welche noch nicht (gelb hinterlegt = unvollständig).
- In der Navigationsspalte ist die Erfassungsmaske, in der Sie sich jeweils befinden, orange unterstrichen angezeigt.
- Die Navigationsspalte lässt sich (durch Anklicken des blauen Buttons oben rechts) ausblenden. Benutzen Sie alternativ CTRL+X auf die Tastatur.
- Der Bearbeitungsbereich mit allen Erfassungsmasken, Informationen und Inhalten befindet sich im Zentrum des Bildschirms.

- Der orange Knopf „Speichern und Weiter“ speichert die aktuellen Benutzereingaben und bringt den Benutzer zur nächsten Seite, die eine Benutzerinteraktion verlangt. Das blaue Knopf „Speichern“ ganz oben erlaubt es, beim aktuellen Register zu bleiben. Alternativ zu diesen Schaltflächen können Sie CTRL+S auf die Tastatur anklicken. Falls nicht (mit dem blauen oder orangen Knopf) gespeichert wird, gehen gemachte Eingaben und Änderungen verloren.
- Bei einzelnen Eingaben (U-Wert, Flächen…) gibt es einen Rechner als Hilfe: Symbol fx anklicken.
- Massen- oder Mehrfachmutation: es ist möglich, jede Eigenschaft von mehreren Bauelementen derselben Kategorie (ob im ist-Zustand oder in den Massnahmen) gleichzeitig zu verändern. Dazu werden die Bauelemente (der Gebäudehülle oder der Gebäudetechnik) mit Klick/ Klick + CTRL oder über einen ganzen Bereich mit Klick/ SHIFT + Klick selektiert, und der anschliessend sichtbare blaue Knopf Mehrfachmutation betätigt. Ein oder mehrere Werte werden im eröffneten Detailformular erfasst -dazu jedes Kästchen links selektiert- und beim Aktualisieren für alle ausgewählten Elementen übernommen.
    - Spezial Fall Kürzel-Mehrfachmutation: bei dem Kürzel dienen folgende Regeln: Buchstaben ohne Zähler ergeben eine fortlaufende Liste, ab 1 bis (Anzahl der ausgewählten Elemente). Beispiel «AW» für 5 selektierten Wandelemente→ «AW-1» bis «AW-5» nach Mutation.
    - Buchstaben mit Zähler: alle Kürzel gleich. Dies macht Sinn bei Massnahmen, die anschliessend ein Ist-Element in den Varianten substituieren. Beispiel «DE-4» für 3 Massnahmendecken: 3 Massnahmen heissen DE-4 nach der Mutation.

  Dank Kürzelanpassung ist es einfach, importierte Kürzel oder unverständliche, gemischte Nummerierungen schnell und nachvollziehbar zu gestalten. Namen von Bauteilen auf Pläne/Skizzen nicht vergessen, gleich anzupassen!

4.3 Auftraggeber und Gebäudeinformationen

Tragen Sie zuerst unter **Auftraggeber** die Kontaktdaten des Auftraggebers und/oder des Gebäudeeigentümers ein.

Memo:

In der Navigationsspalte links sehen Sie unter Erfassung die Haupt- und Unterkapitel der Eingabemasken. Diese Navigationsspalte kann mittels der entsprechenden blauen Schaltfläche oben rechts ein- und ausgeblendet werden.

Ein Speichern der Eingaben ist jederzeit mit der blauen Schaltfläche *„Speichern“* oben rechts möglich.

In der Maske „Gebäudeinformationen“ werden alle Gebäuderelevanten Daten erfasst:

Hinweise zur Adresse des Objektes:

- Zuoberst können Sie - zur besseren Wiedererkennung des Projektes - ein Foto des Gebäudes auswählen (Hinweise zum Format/Grösse beachten) sowie eine Gebäudebezeichnung einfügen.
- Durch die Eingabe des Ortes als erste Information werden die möglichen passenden Postleitzahl aus der Datenbank des Gebäude- und Wohnregisters GWR über den Server des BFS (Bundesamt für Statistik) geladen und zur Auswahl stehen.
- Die im gewählten Postleitzahlkreis vorhandenen Strassen stehen anschliessend zur Verfügung, können aber auch manuell eingegeben werden. Das Nummernfeld kann frei ausgefüllt werden.
- Durch einen beliebigen Klick mit der Maus (irgendwo auf der Webpage oder durch das Betätigen des Feldes EGID abrufen) wird die zum Objekt gehörige EGID_EDID abgerufen. Dies geschieht durch eine Verbindung zum Server des Bundesamtes für Statistik BFS. Falls der Server nicht zur Verfügung steht, warten Sie bis er wieder verfügbar ist, oder wenden sich an den Helpdesk. Beachten Sie bitte zum Thema EGID_EDID alle Informationen des Kapitels 1.9.
- Parzellennummer, Gemeindename sind optionale Daten (ausser im Fall eines GN) um die Identifikation des Gebäudes eindeutig zu machen.

- Die Eingabe der EBF erfolgt nicht hier (Lesefeld) sondern im separaten Register Ist-Zustand/ Gebäudenutzung. Dort wird sie pro Nutzung eingetragen, und die Summe erscheint hier automatisch.

- Bei einem nicht eindeutigen Suchergebnis - oder nicht vollständigen Eingaben - öffnet sich ein Pop-Up, dass die Suchergebnisse vom BFS Server beinhaltet. Aus diesen können Sie eine manuelle Auswahl vornehmen. Klicken Sie eine der Adressen an. Unten erscheint nun das bekannte Symbol mit dem Sie einen Link zu map.geo.admin.ch herstellen, wo sie das Objekt bei Bedarf auf der Karte sehen können. Beim Drücken auf Wert übernehmen werden die Werte übernommen.

- Es steht auch mit dem Button «Adresse abrufen mit EGID» die Möglichkeit zur Verfügung, die EGID_EDID manuell einzugeben, und dann die Adresse abzurufen. Alle Informationen wie Strasse, Ort, PLZ und Gemeinde werden dabei aus dem GWR abgerufen.

- Erwartete Stammnummer:
  Wenn Sie von einem publizierten GEAK eine Kopie als Aufdatierung erstellen, erscheint dort immer die Stammnummer der Publikation des Ausgangsdatensatzes (Vorläufer). Dies ist auch dann der Fall, wenn es sich (noch) um eine Publikation ohne EGID handelt.
- Die Vergabe der GEAK- Stammnummer wird von der Kantonszugehörigkeit der Gemeinde abhängig gemacht. Deshalb steht die Gemeinde als obligatorisches Feld, das aber der Postleitzahl zugeordnet ist. Für den Fall, dass in einem Postleitzahlkreis mehrere Gemeinden in Frage kommen, steht ein Auswahlfeld zur Verfügung.

- Für den weiteren Verlauf: Adressänderung oder Abfrage EGID_EDID, gibt es verschiedene Fälle vgl. Kapitel 3.5.

- Parzellen-Nummer: Eingabe zur weiteren Identifikation des Gebäudes (optional, ausser bei GN).

Hinweise zur Gebäudenutzung und Angaben zum Gebäude:

- Die Gebäudenutzung ist gemäss Toolinternen Liste anzugeben im neuen Register Gebäudenutzung unter ist-Zustand. Mit der Wahl der Gebäudenutzung werden die Eingabeparameter angepasst.
- Anzahl der Zimmer: Die Zimmeranzahl der Wohnungen ist als "≤" zu behandeln. Bitte tragen Sie z.B. eine 3.5-Zimmer-Wohnung unter *Anzahl der 4-Zimmerwohnungen* ein. Gut zu wissen: EFHs und ZFHs können 1 bis 2 Wohnungen haben, ab drei Wohnungen ist es ein MFH.
- In der nachfolgenden Tabelle sind die im GEAK Tool berücksichtigten sieben Gebäudenutzungen mit Beispielen (gemäss [1], Anhang A, für sechs Kategorien I-VI) aufgeführt.

Gebäudekategorie		Nutzungen (Beispiele)
I	Wohnen MFH	Mehrfamilienhäuser, Alterssiedlungen und -wohnungen, Hotels, Mehrfamilien-Ferienhäuser und Ferienheime, Kinder- und Jugendheime, Tagesheime, Behindertenheime, Drogenstationen, Kasernen, Strafanstalten
II	Wohnen EFH	Ein- und Zweifamilienhäuser, Ein- und Zweifamilien-Ferienhäuser, Reihen-Einfamilienhäuser
III	Verwaltung	private und öffentliche Bürobauten, Schalterhallen, Arztpraxen, Bibliotheken, Ateliers, Ausstellungsbauten, Kulturzentren, Rechenzentren, Fernmelde-gebäude, Fernsehgebäude, Filmstudios
IV	Schulen	Gebäude für Schulen aller Stufen, Kindergärten und -horte, Schulungsräume, Ausbildungszentren, Kongressgebäude, Labors, Forschungsinstitute, Gemeinschaftsräume, Freizeitanlagen
V	Verkauf	Verkaufsräume aller Art inkl. Einkaufszentren, Messegebäude
VI	Restaurants	Restaurants (inkl. Küchen), Cafeterias, Kantinen, Dancings, Diskotheken

Nutzungsart	Name	Kategorie
1	Mehrfamilienhaus	I
2	Ein- und Zweifamilienhäuser	II
3	Hotels	I
4	Bürobauten	III
5	Gebäude für Schulen	IV
6	Verkaufsräume aller Art	V
7	Restaurants	VI

- Die Energiebezugsfläche EBF ist gemäss [1] die Summe aller ober- und unterirdischen Geschoss-flächen (lichte Raumhöhe > 1 m), die innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegen und für deren Nutzung ein Beheizen (oder Klimatisieren) notwendig ist.
- Die Energiebezugsfläche kann für jedes beheizte Geschoss separat berechnet werden.
- Die Berechnung der EBF kann mit dem Pop-Up Flächenrechner (*aktuell in V5.0.x nicht verfügbar*) wie folgt geschehen. Fehlende Flächen (z.B. Terrassen) können mittels der negativen Menge abge-zogen werden:

- Die lichte Raumhöhe ist die über alle Stockwerke gemittelte Raumhöhe in Meter aufgerundet auf eine Stelle nach dem Komma (Oberkante Fussboden bis Unterkante Decke).
- Grundrisstyp:
  - ➔ kompakt

Kompakt: Verhältnis von Umfang Grundriss zu Umfang Quadrat mit gleicher Fläche < 120%. Bei einem lang gestreckten Gebäude wird ab einem Seitenverhältnis von 1:3.5 dieser Wert überschritten.

  - ➔ gestreckt

- Stufen Sie die Bauweise des Gebäudes nach den Kategorien: schwer, mittel, leicht, sehr leicht analog SIA 380/1 für die Bestimmung der Wärmespeicherfähigkeit pro Energiebezugsfläche ein.
- Ganz unten auf der Seite hat man die Möglichkeit, Standard-Nutzungsdaten zu überschreiben. Was sind diese Daten und was passiert, wenn man sie überschreibt?

Standard-Nutzungsdaten

Der Berechnung liegt eine Standardnutzung für die jeweilige Nutzung. Die Default-Werte entsprechen der Norm SIA 380/1 [1] für: Raumtemperatur, Personenfläche, Wärmeabgabe pro Person, Präsenzzeit, Elektrizitätsbedarf, Reduktionsfaktor Elektrizität, Energiebedarf Warmwasser. Das runde Pfeil rechts jedes Eingabefeldes erlaubt es, Veränderungen rückgängig zu machen und Default-Werte wiedereinzustellen.

Für die Berechnung der Etikette, die einen vergleichbaren Stand für alle Sorten von Gebäuden ergibt und deshalb nach den Standardwerten der *meisten* Nutzungsdaten gerechnet wird, sind ggf. nur die veränderte Werte „Flächenbezogener Aussenluft-Volumenstrom“ sowie „Regelungszuschlag für Raumtemperatur“ verwendet.

In den Ergebnissen des Tools sieht der Expert den Standard Stand der Berechnung sowie den effektiven Stand (falls «Flächenbezogener Aussenluft-Volumenstrom“ und/oder „Regelungszuschlag für Raumtemperatur“ verändert wurden, und nicht mehr den Standardwerten nach Norm entsprechen)

Der *effektive* Heizwärmebedarf $Q_{h,\,eff}$ im Tool ist das Ergebnis dieser Veränderungen im Vergleich zu Standardwert Q_h, und fliesst in die Etikette ein. Andere *effektive* Bedarf im Tool werden unter Ergebnisse für die Elektrizität (Geräte, Beleuchtung, PV etc.) und die Wirtschaftlichkeit gerechnet und dargestellt.

Aktuelle Nutzungsdaten

Man kann die Parameter für den Ist-Zustand und für jede deklarierte Nutzung des Objekts manuell anpassen (das selbe ist machbar für alle Varianten, die zum Projekt gehören, aber im Variantenregister selber, siehe dazu Kapitel 5.1). Speichern Sie Ihre Veränderungen der Nutzungsdaten anschliessend. Die übrigen modifizierten, «aktuellen» Nutzungsdaten reflektieren die «tatsächliche» Gebäudenutzung und dienen deshalb der Berechnung «Aktuell», die im (optionalen) Beratungsbericht ab Kap.5 «Kenndaten» sichtbar wird.

Hinweis: das Eingabefeld «bestbekannte Klimastation» ist eine Alternative für die Klimastation, falls die Situation des Gebäudes klimamässig einem anderen Gebiet zugeordnet werden sollte, als automatisch in den Gebäudeinformationen auf Basis der PLZ definiert. Diese Alternative erlaubt eine plausiblere thermische Bilanz nach [1], interessant nur für die «aktuelle» Betrachtung des Objekts. Die Höhe übers Meer des Objektes ist ebenfalls anpassbar. Diese zwei Parameter gelten bis zur letzten Variante, deswegen sind sie nur global definierbar (und nicht in den «Nutzungsdaten»-Paragraph jeder einzelnen Variantendefinition im Register «Varianten»).

Die Berechnungen nach den aktuellen Standarddaten (nicht zu verwechseln mit den *effektiven* Ergebnissen, siehe oben unter Standard-Nutzungsdaten erklärt!) sind für den Kunden im Output des GEAK « Beratungsbericht» sichtbar, falls ein solcher Bericht im Auftrag gegeben wurde, und für den Expert während seiner Arbeit im Online-Tool in der Plausibilitätskontrolle sichtbar.

4.4 Ist-Zustand des Gebäudes

4.4.1 (Planung/) Ist-Zustand des Gebäudes

Im Menu „*(Planung)/Ist-Zustand*“ wird der Ist-Zustand des (allenfalls neuen) Gebäudes erfasst und es werden ggf. spezielle Gegebenheiten kurz umschrieben. In dem Bildschirm des Haupteintrages wird eine Übersicht über die erfassten Daten zur Gebäudehülle und Gebäudetechnik angezeigt.

Allgemeiner Hinweis zur Auswahl einer Elementvorlage
Wird in der Definition des Ist-Zustandes (oder einer Variante) bei den Elementen Bauteilen/ Gebäudetechnik eine Vorlage ausgewählt (z.B. bei den Fenstern "Einfachverglasung (5.70)"), werden gewisse Felder vorbelegt. Bei manueller Änderung dieser Bezeichnung wird der Feldinhalt behalten.

4.4.2 Gebäudenutzungen

4.4.2.1 Erfassung von Nutzungen im Ist-Zustand und in Varianten

In diesem neuen Register werden nun die Nutzung(oder die Nutzungen) separat von den restlichen Gebäudeinformationen erfasst. Unter Nutzungsart wählen Sie zuerst die richtige Nutzung des Objekts, und die Eingabefelder passen sich automatisch an. Sie können via dem Reiter «+» , im Bild rechts vom Reiter «Hotel», bis zu drei Nutzungen in dieser Weise definieren. Die nicht farbigen Felder sind übrigens informativer Natur, das heisst sie haben keine Auswirkungen auf die Berechnungen.

NB: die Eingabe der EBF, die früher unter Gebäudeinformationen war, befindet sich neu hier und wird pro Nutzung erfasst. Die Summe der EBF sowie die respektve Anteile in % bildet das Tool selber ab.

In den früheren Geäudeinformationen befanden sich die Standard-Nutzungsdaten, die der Expert anpassen konnte (für den Vergleich mit Berechnungen nach aktuellen Nutzungsdaten). Diese Standard-Werten sind nutzungsspezifisch und befinden sich deshalb neu in jedem Nutzungsreiter des neuen Registers Gebäudenutzungen, unterhalb den Eingabefeldern.

Wenn man für die Massnahmen die Nutzungen im Gebäude ändern kann (oder zusätzlichen Nutzungen bis 3 addieren möchte), ist dies machbar unter dem Register «Varianten».

4.4.2.1 Wissenswertes zum Thema Mischnutzungen

Konzept

Die Berechnung der Mischnutzung im GEAK Tool basiert auf einem Einzonenmodell für den SIA 380/1 Rechner. Um die Berechnung, die Verwaltung, die Eingabe und damit die Toolerweiterung für den Heizwärmebedarf und die daran geknüpfte Deckung mit Wärmeerzeugern und Versorgungsbereichen einfach zu halten, wurde das Einzonenmodell angewendet.

Trotzdem wird eine Mischnutzung im Tool am Anfang mit drei Zonen definiert, mit ihren jeweiligen EBF und bei Bedarf sogar ihre eigenen Lüftungssysteme. Die Standardnutzungsdaten, die bisher für das Gesamtgebäude galten, können nun nach Zone differenziert betrachtet und angepasst werden (diese Werte gelten für die Berechnungen nach «aktuellen Nutzungsdaten»).

Die Gebäudehülle bei Mischnutzungen

Die Gebäudehülle wird über das ganze Gebäude berücksichtigt, unabhängig welche Nutzung sich dahinter befindet. Die unterschiedlichen Nutzungen werden via Energiebezugsfläche und entsprechende Standardnutzungsdaten flächengemittelt auf das ganze Gebäude berücksichtigt.

Elektrizität bei Mischnutzungen

Elektrische Betriebseinrichtungen und Beleuchtung müssen konsequenterweise pro Nutzung erfasst werden, da sie nutzungsspezifisch sind. Das gleiche gilt aber auch für Lüftungsanlagen (siehe Lüftungsrechner neu im eigenen Register). Es ist nicht möglich, eine Lüftungsanlage von einer Nutzung in eine andere zu migrieren oder Lüftungsanlagen über mehrere Nutzungen miteinander zu erfassen.

Versorgungsbereiche für Warmwasser und Heizung werden im allgemeinen für das gesamte Gebäude zusammen erfasst. Sie müssen also nicht nutzungsspezifisch erfasst werden. Durch die frei wählbaren Bezeichnungen sowie Grösse der Bereiche könnten pro Variante jedoch auch 3 verschiedene den Nutzungen entsprechende Versorgungsbereiche angelegt werden. Deren Summe muss immer der gesamten EBF entsprechen.

Der Bedarf für Warmwasser wird wie bis anhin aus den SIA 380/1 Standardnutzungsdaten ermittelt. Der Wert für das gesamte Gebäude setzt sich aus dem flächengemittelten Wert zusammen. Der Heizwärmebedarf wird in einem Einzonenmodell über das ganze Gebäude gerechnet.

Analog dem Warmwasserbedarf werden dabei sämtliche Standardnutzungsdaten flächengemittelt verwendet. Die so berechneten und ausgegebenen Werte für das gesamte Gebäude sind unter Ergebnisse/Zwischenergebnisse/Standard-Nutzungsdaten einsehbar.

Zwischenergebnisse Berechnen...

Für den Energieträger "Elektrizität (NT)" wurde auf der Seite "Heizung / Warmwasser" kein Verbrauch erfasst, obwohl dieser von Heizungen/Warmwasser verwendet wird.
Für den Energieträger "Elektrizität (NT)" wurde auf der Seite "Heizung / Warmwasser" kein Verbrauch erfasst, obwohl dieser von Heizungen/Warmwasser verwendet wird.

Standard-Nutzungsdaten

		Ist-Zustand	Variante A	
Raumtemperatur	θ_0	20.0	20.0	°C
Regelungszuschlag für Raumtemperatur	$\Delta\theta_0$	0	0	K
Personenfläche	A_P	23.3	23.3	m^2/P
Wärmeabgabe pro Person	Q_P	73.3	73.3	W/P
Präsenzzeit pro Tag	t_P	7	7	h/d
Elektrizitätsbedarf pro Jahr	Q_{El}	73.3	73.3	MJ/m^2
Reduktionsfaktor Elektrizität	F_{EL}	0.8	0.8	-
Flächenbezogener Aussenluft-Volumenstrom	V/A_E	0.7	0.7	$m^3/(hm^2)$

Diese Werte sind aber in der Berechnung z.T. nicht direkt so verwendbar, sondern stellen repräsentative Werte dar. So kann z.B. nicht der flächengemittelte Standard Elektrizitätsbedarf und der flächengemittelte Standard Reduktionsfaktor Elektrizitätsbedarf verwendet werden, weil diese in der Berechnung anschliessend multipliziert werden und so die Flächenmittelung doppelt ausgeführt würde. Nur deren Produkt ohne Flächenmittelung kann anschliessend flächengemittelt verwendet werden.

Einstufung der Efiizienz für Gebäudehülle und Gesamtenergie

Die Einstufung des Gebäudes kann daher konsequenterweise auch nur als gesamtes über einen flächengemittelten Grenzwert für Effizienz Gebäudehülle sowie Effizienz Gesamtenergie erfolgen. *Es wird also nur ein Gebäudeenergieausweis über das gesamte Gebäude als Mischnutzung ausgestellt und nie über die einzelnen Teile für sich.*

Ist-Zustand und Varianten mit Mischnutzungen

In jeder Variante sind ebenfalls 3 unterschiedliche Nutzungen möglich. Die entsprechenden Reiter befinden sich in der Definition der Variante selber. Die Nutzungen der Varianten sind nicht an die Nutzung des Ist-Zustandes gebunden. Somit sind auch komplette Umnutzungen abbildbar. Die EBF (Energiebezugsfläche)

jeder Nutzung ist individuell einstellbar. Ihre Summe ergibt die gesamte EBF eines Gebäudes. Ist nur eine Nutzung vorhanden, so entspricht ihr EBF der gesamten EBF des Gebäudes.

Ergebnisse

Die Ergebnisse im Tool sowie auch den anderen Ausgaben Bericht und Dokument und PDF erfahren keine Veränderung für den Heizwärmebedarf und die Endenergie, da hier die Resultate immer das ganze Gebäude betreffen. Eine weitere Differenzierung in einzelnen Nutzungen ist aufgrund des Einzonenmodells nicht möglich.

Gleiches gilt auch für die Förderung sowie die Wirtschaftlichkeit, die sich jeweils auf das ganze Gebäude bezieht. Eine Differenzierung kann nur individuell mit Eingabe von entsprechend benannten Förderbeiträgen erfolgen.

Da die Eingabe der Elektrizität differenziert nach Nutzungen erfolgt, können hier auch entsprechende Resultate abgerufen werden. Die nutzungsspezifischen Werte können über die neu eingeführte Auswahl „Details“ zum Ist-Zustand oder der jeweiligen Variante abgerufen werden.

Unter Übersicht ist die bisherige über das gesamte Gebäude Zusammenstellung aufgeführt.

Bedarf Mitteltarif (mit Belegungsfaktor)

	Gesamt Ist-Zustand	Büro/Verwaltung	Mehrfamilienhaus	Schule	
Geräte und Installationen	3'931	240	3'611	80	kWh/a
Lüftung	0	0	0	0	kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	640	0	640	0	kWh/a
Beleuchtung	1'736	752	376	608	kWh/a
Weitere Verbraucher	0	0	0	0	kWh/a
Bedarf Total	6'307	992	4'627	688	kWh/a

Grenzen des Einzonenmodells

Dieses vereinfachte Verfahren entspricht nicht demjenigen gängiger SIA 380/1 Programme, die sog Mehrzonenmodell berechnen. Darin sind die Gebäudeteile eindeutig jeder Nutzung zugeordnet und es wird so jede Nutzung für sich als Einheit berechnet und daraus dann der flächengemittelte Wert über das ganze Gebäude gebildet. Aufgrund der unterschiedlichen Verfahren werden daher unter Umständen leicht unterschiedliche Resultate für die Projektwerte zu erwarten sein.

Es werden weiterhin Ergebnisse über das gesamte Gebäude in den Outputs herausgegeben (beispielsweise der thermisch Wirksame Aussenluftvolumenstrom, Grafiken, Wirtschaftlichkeitssummen usw.). Wenig bis keine Zwischenergebnissen sind im Logfile oder Bericht ersichtlich (flächiger Anteil der Zone zum Gesamtgebäude, V'/AE pro Zone).

4.5 Ist-Zustand Gebäudehülle

4.5.1 Gebäudewizard

Sinn und Zweck
Das Gebäudewizard vereint die Einfachheit und das Design des nun ausgeschalteten GEAK-Anfangstools mit den vertieften Eingabemöglichkeiten des früher genannten GEAK Plus Tools (siehe auch Historik des Tools unter 1.3). Bisherige „G"-Zertifikate wurden also mit den in der Folge beschriebenen Eingabefeldern und Optionen gerechnet.

Dieser Funktion erlaubt es, eine Gebäudehülle ganz schnell zu generieren und die Hüllenparameter mit minimalem Aufwand an den realen Eigenschaften des Objekts anzupassen.

Selbstverständlich ist es möglich, das GEAK-Tool ohne Wizardfunktion zu benutzen.

Initialanwendung
Das Gebäudewizard besetzt ein Register unter „Erfassung/ Ist-Zustand/ Gebäudehülle". Es befinden sich einige Hinweise ganz oben, sowie das blaue „Speichern"-Knopf rechts, um den Gesamtstand des Projektes festzuhalten.

Das Prinzip ist Folgendes: Durch die Eingabe des Baujahrs und der Bauweise des Gebäudes (unter anderen Gebäudeinformationen) wird automatisch im Wizard

- der entsprechende U-Wert für opake Bauteile aus einer Datenbank entnommen.
- Das gleiche gilt für transparenten Bauteile: U_w-Werte und g-Werte von Fenstern werden in Abhängigkeit des Baujahrs, dem Rahmen, der Verglasung und der Fenstergrösse aus hinterlegten Tabellenwerten berechnet. Bei einer Teilerneuerung der Fenster wird für die teilerneuerten Fenster ebenfalls die Zuordnung der U-Werte der Verglasungen und Rahmen aus Tabellenwerten vorgenommen. Verschattungsfaktoren von Fenstern werden mit Default-Werten definiert.
- Wärmebrücken werden nicht vom Wizard vorgeschlagen.
- Die Flächen werden nach einem vereinfachten Verfahren ermittelt [7]. Wurde nur ein Teil der Aussenfläche saniert, wird ein flächengewichteter Mittelwert berechnet. Daher ist die Eingabe des prozentualen Anteils der sanierten Fläche an der Gesamtfläche notwendig.

Alle Parameter sind nach Übernahme des Wizardergebnissen in den entsprechenden Registern des Tools weiter spezifizierbar oder veränderbar.

Gut zu wissen: die Anwendung des Wizards in einer aktiven Datei wird alle bestehenden Gebäudehüllendaten ersetzen. Das Verlassen des teilausgefüllten Wizards fügt zu keinem Datenverlust, wenn der Zwischenstand oben rechts gespeichert wurde.

Die Eingaben im Gebäudewizard

Die Auswahl der **Anbausituation** (4 Optionen sind verfügbar, von „freistehend" bis „Eckgebäude") und der **Ausrichtung** (des Wohnzimmers als Hauptraum) generiert eine kleine Skizze des Grundrisses. Prüfen sie bitte immer die Konfiguration von angebauten Fassaden mit den Himmelsausrichtungen anhand dieser Skizze. Es stehen 8 Himmelsausrichtungen zur Verfügung.

Die **Fassadengliederung** kann als glatt definiert sein – dies ist zum Beispiel der Fall bei modernen Bürogebäudefassaden, und im Allgemeinen bei Objekten mit einem Anteil der zurückgesetzten/auskragenden Bauteilfläche ≤ 10% der Geschossfläche. Bei einem Anteil ≤ 5% der GF gelten die Fassaden als normal gegliedert, und >10% als stark gegliedert: es sind dann mit vielen Rippen, Erkern oder Aussenecken gestaltete Fassaden.

Die verschiedenen **Dachtypen** berücksichtigen den beheizten oder unbeheizten Zustand des Raumes darunter: ein Attika oder ein benutzter Wohnraum können somit angegeben werden.

Der Teilbeheizungsgrad des Dachgeschosses kann wie folgt dargestellt werden (Auswahl via „**Dachtyp**“):

unbeheizt teilbeheizt beheizt

Ein **Korrekturfaktor für Lukarnen** (und anderen Dachaufbauten) wird ebenfalls hinzugefügt, wenn die Option- „Lukarnen vorhanden“ ausgewählt ist, wird die Gesamtdachfläche damit pauschal um 30% erhöht.

Die **Bauweise des Dachs**, sein **allgemeiner Zustand** und gegebenenfalls seine **Sanierungsdaten** (Jahr, Dicke der zusätzlichen Dämmung und ihr Flächenanteil) werden ebenfalls gefragt. Im oberen Beispiel besitzt das freistehende Gebäude ein massives Flachdach ohne Lukarnen, dessen Aufbau im Jahr 2000 mit 20cm Zusatzdämmung ganzflächig aufgebessert wurde.

Für die U-Wert Korrektur wird im Fall von sanierten Bauteilen eine Wärmedämmung mit der Standard-Wärmeleitfähigkeit λ = 0.04 W/(mK) der Berechnung zu Grunde gelegt.

Die **Aussenwände** folgen ein ähnliches Eingabemuster wie das Dach: Bauweise, Allgemeinzustand und Sanierungsdaten werden angefragt.

Über die Balkone: es soll unterschieden werden zwischen „gedämmt/ thermisch getrennt“ oder „ungedämmt/ thermisch nicht getrennt“. Balkonen, die nachträglich vor der Fassade aufgebaut wurden, oder z.B. rundherum mit der Fassade saniert worden sind (verglast und vielleicht sogar beheizt) sind konstruktiv frei von meterlangen Wärmebrücken und gelten deshalb als „gedämmt/ thermisch getrennt“.

Bauteile, die nicht gegen aussen sind, werden in dem nächsten Abschnitt ebenso schnell erfasst. Solche Bauteile befinden sich auf der **Keller**ebene bzw. gegen Terrain und umfassen **Boden, Kellerdecke** (oder **Boden gegen Erdreich,** wenn der Keller fehlt), Wände gegen Erdreich oder unbeheizten Räumen (bei teilbeheiztem Kellergeschoss).

Der Teilbeheizungsgrad des **Keller**geschosses kann wie folgt dargestellt werden:

Wenn der Keller als teilbeheizt eingegeben wird, werden Wände gegen Unbeheizt vom Wizard automatisch generiert. In unserem Beispiel ist die Kellerdecke bereits gedämmt, der Boden ist intakt aber kein anderer der -alle massiven- Bauteilen wurde je saniert.

Falls eine Teilsanierung von Bauteilen gegen Erdreich/Keller stattgefunden hat, erscheinen nach der Auswahl von „Ja“ zusätzlichen Eingabefelder für **Sanierungsjahr, Dicke** und **Flächenanteil der Zusatzdämmung.**

Was die **Fenster** angeht, fängt die Eingabe mit dem Einbaujahr. NB: Wenn diese vor dem Baujahr des Gebäudes liegt, erscheint ein roter Ausrufezeichen neben das Feld → das Tool kontrolliert in ähnlicher Weise alle eingetippten Sanierungsjahren.

Details zur **Verglasung, Rahmen, Grösse**, **Flächenanteil** an den Fassaden und **Allgemeinzustand** folgen. Falls eine Teilsanierung stattgefunden hat, erscheinen zusätzliche Eingabefelder für **Sanierungsjahr, Verglasung und Rahmentyp**.

Die Fenstergrösse bezieht sich auf die mittlere Fensterfläche eines Gebäudes. Bei der Wahl der mittleren Fenstergrösse liegen folgende Werte der Berechnung zugrunde:

mittlere Fenstergrösse	mittlere Fensterfläche [m^2]	Glasflächenanteil [%]
klein	1.2	70
normal	1.8	75
gross	3.7	80

Der Fensterflächenanteil wird verwendet, um die Flächen für die Fenster und Aussenwände zu ermitteln.

Der Fensterflächenanteil der Aussenwände ist die gesamte Fensterfläche bezogen auf die Fassadenfläche: gering ≤ 15 %, normal ≤ 25 %, gross > 25 %

Das Gebäude in diesem Beispiel besitzt zur Hälfte die ursprünglichen, alten Fenster normaler Grösse mit Doppelverglasung und Holzrahmen, und zur anderen Hälfte moderne, dreifachverglaste Holz-Metallfenster, die vor einigen Jahren eingesetzt wurden. Alle Fenster verteilen sich über ca. einen Viertel der gesamten Fassadenfläche des Gebäudes.

Wenn die gesamten Wizard-Eingaben nicht benutzen werden sollen, können sie gelöscht werden mit dem Knopf „**Eingaben löschen**“ am Ende des Formulars. Wenn alle Eingaben in Ordnung sind, kann eine Gebäudehülle mit dem „**Gebäudehülle generieren**“- Knopf generiert werden. Hier hat der Expert eine letzte Möglichkeit, den Prozess abzubrechen. Eine Zusammenfassung erscheint sonst nach wenigen Sekunden, und erleichtert die Kontrolle:

- Gebäudehülle
  - Gebäudewizard
  - Dach & Decke
  - Wände
  - Fenster & Türen
  - Boden & Keller
  - Wärmebrücken
- Gebäudetechnik
  - Wizard Heizung / WW
  - Heizung / Warmwasser
  - Elektrizität
- Massnahmen
- Preise & Förderprogramme
- Varianten

Ergebnisse

Dokumente

Beschreibung	Fläche [m²]	Länge [m]	b [–]	U [W/(m²K)]	Ψ [W/(mK)]	X [W/K]	$g_\perp$ [–]	F_F [–]	F_S [–]	θ_{ON} [–]	Anz [–]
Energiebezugsfläche	135.0										1
Dach geg. Aussenluft	56.7		1.0	0.18			0.0	0.0	0.0	0.0	1
Decke geg. unbeheizte Räume	0.0		0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0
Wand gegen Aussenluft	154.1		1.0	1.4			0.0	0.0	0.0	0.0	1
Wand gegen unbeheizte Räume	0.0		0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0
Wand gegen Erdreich	19.5		0.7	1.0			0.0	0.0	0.0	0.0	1
Wand geg. benachbarten Raum	0.0		0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0
Boden gegen Aussenluft	0.0		0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0
Boden gegen unbeheizte Räume	28.4		0.7	1.5			0.0	0.0	0.0	0.0	1
Boden gegen Erdreich	28.4		0.7	0.30			0.0	0.0	0.0	0.0	1
Fenster & Türen Nord	5.9		0.0	2.0			0.63	0.75	0.9	0.0	1
Fenster & Türen Nordost	0.0		0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0
Fenster & Türen Nordwest	0.0		0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0
Fenster & Türen Ost	4.9		0.0	2.0			0.63	0.75	0.62	0.0	1
Fenster & Türen West	4.9		0.0	2.0			0.63	0.75	0.62	0.0	1
Fenster & Türen Süd	5.9		0.0	2.0			0.63	0.75	0.54	0.0	1
Fenster & Türen Südwest	0.0		0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0
Fenster & Türen Südost	0.0		0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0
Fenster horizontal	0.0		0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0
Wärmebrücken linear		99.8	0.0		0.13						3
Wärmebrücken punktförmig			0.0			0.0					0
Nach aussen gerichtete Bauteile	232.4										
Übrige Bauteile	76.3										

Verfeinerungen am Wizard oder im Tool?

Möchte der Experte zum Beispiel diese Fenstereigenschaften ändern, kann er den Wizard Gebäudehülle erneut ausführen, beispielsweise mit einem jüngeren Einbaudatum und einem hohen Fassadenanteil. Der Knopf „Gebäudehülle generieren“ soll am Schluss immer erneut gedruckt werden, damit die Änderungen berücksichtigt werden – das Speichern allein bringt nichts!

Wenn der Einfluss den Wizardparametern nicht ausreichend gross ist, bzw. wenn der Experte gewisse Daten präzis kennt, ist es möglich direkt in dem Erfassungsregister der Gebäudehülle (Beispielsweise „Fenster und Türen“) Verfeinerungen für den Ist-Zustand manuell vorzunehmen. Dies geschieht –im Prinzip- für jedes Element einzeln.

NB: Gleichzeitige Änderungen von Bauteileigenschaften sind oft erwünscht. Es ist zwar möglich, eine gleichzeitige *Aufbau*änderung von Elementen derselben Kategorie vorzunehmen (für Aussenwände zum Beispiel), aber *nur* im normalen Toolregister („Gebäudehülle / Wände“ zum Beispiel) *und wenn* ein U-Wert Funktionsrechner verfügbar ist: U-Wert 1.00 W/(m²K) fx . Siehe die Prozedur dafür im Kap. 4.7.288, *Hinweis zum U-Wert Schichtenrechner.*

Übernahme oder Ersatz von Elementen

Der Warnhinweis am Anfang des Wizards sagt es bereits: das Generieren der Gebäudehülle ersetzt alle vorhandene Bauteile des Ist-Zustands. Falls also valide manuelle Einträge nach der ersten Wizardausführung gemacht worden sind, ist es besser auf eine erneute Ausführung des Wizards zu verzichten.

NB: Unter Massnahmen ist übrigens das Verhalten des Tools betreffend Übernahme und Ersatz *anders* als im Ist-Zustand. Die dort vorhandene Funktion „Ist-Zustand übernehmen“ *addiert* nämlich die Elemente des Ist-Zustands zu eventuell bereits definierten Massnahmen-Elementen: sie *ersetzt* also keine bestehende Liste.

4.5.2 Hauptseite «Gebäudehülle»

Die Erfassung des Zustandes *der Gebäudehülle* erfolgt unter dem Hauptnavigationsmenu „Ist-Zustand“ im Untermenu „Gebäudehülle“. Relevante Daten zu den einzelnen Bauteilen werden, sobald sie eingegeben worden sind, in einer Tabelle auf der Hauptseite „Gebäudehülle“ aufgelistet.

Beschreibung	Fläche [m²]	Länge [m]	b [–]	U [W/(m²K)]	Ψ [W/(mK)]	X [W/K]	$g_\perp$ [–]	F_F [–]	F_S [–]	θ_{ON} [–]	Anz [–]
Energiebezugsfläche	135.0										1
Dach geg. Aussenluft	56.7		1.0	0.18			0.0	0.0	0.0	0.0	1
Decke geg. unbeheizte Räume	0.0		0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0
Wand gegen Aussenluft	154.1		1.0	1.4			0.0	0.0	0.0	0.0	1
Wand gegen unbeheizte Räume	0.0		0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0
Wand gegen Erdreich	19.5		0.7	1.0			0.0	0.0	0.0	0.0	1
Wand geg. benachbarten Raum	0.0		0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0
Boden gegen Aussenluft	0.0		0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0
Boden gegen unbeheizte Räume	28.4		0.7	1.5			0.0	0.0	0.0	0.0	1
Boden gegen Erdreich	28.4		0.7	0.30			0.0	0.0	0.0	0.0	1
Fenster & Türen Nord	5.9		0.0	2.0			0.63	0.75	0.9	0.0	1
Fenster & Türen Nordost	0.0		0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0
Fenster & Türen Nordwest	0.0		0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0
Fenster & Türen Ost	4.9		0.0	2.0			0.63	0.75	0.62	0.0	1
Fenster & Türen West	4.9		0.0	2.0			0.63	0.75	0.62	0.0	1

Hinweise:

- Im Feld „Beschreibung Ist-Zustand“ soll der Ist-Zustand der Gebäudehülle mit einem kurzen Text umschrieben werden. Bitte vermeiden Sie dabei das Semikolon „;“.

4.5.3 Ist-Zustand Wände

Hinweise zur Eingabemaske:

- Die meisten Felder jedes Formular sind auszufüllen, wenn sie einen gelben Hintergrund haben (sie bleiben überschreibbar). Die Aussenwände sind im oberen Teil des Formulars einzutragen, übrigen Wände (zu unbeheizten Räumen, Erdreich...) sind danach an der Reihe. Diese sind nicht obligatorisch, ignorieren Sie bei Bedarf den entsprechenden Warnhinweis nach der Berechnung. Geben sie immer unterschiedliche Kürzel ein, das Tool macht dazu Vorschläge.
- Ein Bild (Foto oder Schema) für die Gesamtbeurteilung den existierenden Wänden (im Bericht im Kleinformat übernommen) kann hier aufgeladen werden. Die Textfelder «Beschreibung» und «Verbesserungen», die dem Bild begleiten, können dazu dienen, den Ist-Zustand bildlich und wörtlich pro Elementen(sub)kategorie zu evaluieren, und diese Informationen direkt in der GEAK Datei festzuhalten.

Felder für die erste Subkategorie «Wände gegen aussen / ≤ 2m im Erdreich» im Toolregister «Wände»:

Felder für die zweite Subkategorie «Übrige Wände» im Toolregister «Wände»

- Diese Texten «Beschreibung» und «mögliche Verbesserungen» sind für den Beratungsbericht bestimmt. Die erfassten Eingaben werden deshalb im Tool, Ergebnisregister «Beratungsbericht», wiederholt. Die Texteingaben im Toolregister «GEAK Dokument» hingegen, sind zusammenfassend gehalten (bzw. die automatischen Vorschläge des Tools) und fliessen in das vierseitige GEAK Dokument ein. Dank diesen zwei Eingabefeldern pro Elementen(sub)kategorie hat der Expert eine Möglichkeit, seine Schlussfolgerungen über den Ist-Zustand im Bericht nachvollziehbarer und in der Datei speicherbar zu machen.
- Fläche und U-Wert besitzen beide einen eingebauten kleinen Funktionsrechner im Eingabefeld, erkennbar an der Taste fx .Siehe Anwendungsdetails am Ende dieses Kapitel.
- Es gelten bei den Feldern über Bauteilheizung und Nachbarzonen/-räumen die gleiche Hinweise wie bei Boden/Decke, siehe Kap. 4.5.6.
- Mit „Aktualisieren“ jeweils am Ende des Teilformulars, quittieren Sie die Erfassungen und können zum nächsten Element oder Register übergehen.
- Ein Hakenkästchen für den „automatische Abzug von Fensterflächen“ ist hier im Register den Wänden sichtbar, aber nicht manuell beeinflussbar. Das Tool kontrolliert selber den Kästchenzustand. Das Kästchen kann leer sein, wie im Beispielsbild unten (in diesem Fall müsste der Expert sicherstellen, dass alle erfassten Wandflächen im Ist-Zustand und Massnahmen netto sind) oder angekreuzt, was bedeutet, dass die erfassten Wandflächen brutto zu erfassen sind (und dass Fenster- und Türenflächen später im Bilanz automatisch davon deduziert werden). Siehe Details bei Fenster/Türen im folgenden Kap. 4.5.5. Achtung, auch Dachflächen können Fenster enthalten (vom Typ «Horizontal») und werden von der gleichen Regel betroffen.

Hinweis zum U-Wert Schichtenrechner (siehe nächstes Bild) am Beispiel Aussenwand:

- Oben links wird entsprechend dem Bauteil der gesamte R-Wert des Wärmeübergangs (Rsi innen und Rse aussen) als Defaultwert automatisch eingefügt. Massgebend sind die Rs-Werte laut Bauteilkatalog des BFE.
- Der R-Wert der bestehenden Bauteilschichten der Ist-Zustandsaufnahme ist ebenfalls automatisch schon vorhanden

- Der Kehrwert der Summe beider Felder mit R-Werten entspricht somit dem U-Wert des Bauteils im IST-Zustand.
- Am bestehenden Bauteil können beliebig viele Dämmschichten dazu definiert werden
- Im Eingabefeld „Dämmschicht“ steht Ihnen eine Auswahl der gängigsten Wärmedämm-Materialien zur Verfügung. Der entsprechende Lambda-Wert wird automatisch eingefügt. Die Felder (Dämmmaterial und Lambda-Wert) sind überschreibbar.
- Nun müssen Sie noch die Dämmdicke eingeben und auf „aktualisieren“ drücken, dann wird der R- und U-Wert automatisch berechnet.
- Nachdem die Wärmedämmmassnahmen für einen Bauteil definiert worden sind, kann dieser zusätzliche Dämmschichtenaufbau durch das Setzen eines Häkchens (oben rechts) für alle anderen aufgelisteten Bauteile der gleichen Kategorie (oben im Bild weiteren Aussenwänden) übernommen werden. Nicht der resultierende U-Wert wird übernommen, nur die zusätzliche Dämmschichten!
- Mit Anklicken des blauen Buttons „Wert übernehmen“ wird der U-Wert in das Eingabefeld übernommen.

4.5.4 Ist-Zustand Dach/ Decke

Hinweise zur Eingabemaske:

- In dem Feld „Allgemeinzustand des Daches“ müssen Sie aus einem Dropdown Menu den optischen Zustand des Daches angeben. Sie können wählen zwischen „intakt“, „leicht abgenutzt“ oder „abgenutzt“. Für voll funktionsfähige Bauteile mit sichtbarer (geringer) Abnutzung ist **leicht abgenutzt** zu wählen. Andernfalls ist **abgenutzt** zu verwenden. Diese Auswahl hat keinen Einfluss auf die energetische Klassierung.
- Im Feld „Zustand des Daches“ soll der Ist-Zustand, sowie ggf. bereits erfolgte Sanierungen mit einem kurzen Text umschrieben werden. Bitte vermeiden Sie dabei das Semikolon „;“.

- Ein Bild (Foto oder Schema) für die Gesamtbeurteilung der zwei Unterkategorien von Dächern/Decken (im Bericht im Kleinformat übernommen) kann hier aufgeladen werden. Die Textfelder «Beschreibung» und «Verbesserungen», gegenüber dem jeweiligen Bild, können dazu dienen, den Ist-Zustand besser zu evaluieren und diese Informationen direkt in der GEAK Datei festzuhalten.

Dächer / Decken ≤ 2m im Erdreich — Neu

Kürzel	Bezeichnung	Typ	Ausr.	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Anz [–]
Da-1	Flachdach Beton mit Dämmung 4 cm	Flachdach / Terrasse	Horiz	500.0	0.70	1
$\sum f(x)$				500.0	0.70	

Übrige Decken — Neu

Kürzel	Bezeichnung	Typ	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	b [–]	Anz [–]
De-1	Estrichboden Beton mit Dämmung 6 cm	Geg Unbeh. (Estrich/Dach ged.Ue < 0.4 W/m2K)	45.9	0.50	0.7	1
De-2	Estrichboden Beton mit Dämmung 6 cm	Decke/Estrich geg Beheizt	45.0	0.50	1.0	1
$\sum f(x)$			90.9	0.50		

- Wenn Sie auf den Knopf „Neu“ drücken, geht eine Eingabemaske auf, in der alle Details bezüglich einem Dach bzw. Teile des Daches eingegeben werden können.

- In dem Feld „Kürzel“ wird ein Kürzel (Da-1) vorgegeben.
- Beim „Typ“ können Sie wählen zwischen „Steildach“ und „Flachdach/ Terrasse“
- Im Feld „Ausrichtung“ wird für ein Steildach die entsprechende Richtung (z.B. N, NO, O, SO etc.) für das Bauteil gewählt bzw. für ein Flachdach ist der Defaultwert (Horizontal) vorgegeben.
- komplizierte Dach- bzw. Estrichflächen können Sie, analog wie bei der Berechnung der EBF, mittels des Flächenrechners (Ikon fx) berechnen und den Wert in das Feld „Fläche“ übernehmen.

Dach & Decke

Dachtyp: Flachdach

Allgemeinzustand Dächer / Decken ≤ 2m im Erdreich: intakt

Priorisierungsgrad: Kurzfristige Massnahmen <1 Jahr

Beschreibung Dächer / Decken ≤ 2m im Erdreich

Verbleibende freie Zeichen: 142

(Hier priorisierungsgrad mit Farbe2 und Text2 / Choix du degré de priorité 2)

Mögliche Verbesserungen

Verbleibende freie Zeichen: 147

Text zur Möglichen Verbesserungen / texte sur les modifications possibles

Bild wählen...

Allgemeinzustand der übrigen Decken: intakt

Priorisierungsgrad: Mittelfristige Massnahmen - 1 bis 5 Jahre

Beschreibung der übrigen Decken

Verbleibende freie Zeichen: 119

(Hier priorisierungsgrad mit Farbe2 und Text2 / Choix du degré de priorité 2)
Kein Bild / Sans photo

Mögliche Verbesserungen

Verbleibende freie Zeichen: 147

Text zur Möglichen Verbesserungen / texte sur les modifications possibles

Bild wählen...

Dächer / Decken ≤ 2m im Erdreich

Neu

Kürzel	Bezeichnung	Typ	Ausr.	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Anz [—]
Da-1	Flachdach Beton mit Dämmung 4 cm	Flachdach / Terrasse	Horiz	500.0	0.70	1
$\sum f(x)$				500.0	0.70	

- Im Feld Beschreibung kann aus einer Dropdown-Liste der Dachaufbau mit dem dazu gehöhrenden U-Wert auswählt werden (im Feld U-Wert erscheint der Wert, der zur Beschreibung passt automatisch). Sie können aber auch einen eigenen Dachaufbau eingeben und den dazu gehöhrenden U-Wert von Hand einfügen.
- Mittels des Ikons fx kann mit einem (vereinfachten) Schichtenrechner der U-Wert auch online berechnet werden (siehe auch 4.5.3).
- Unterhaltskosten können falls bekannt in CHF/Jahr eingegeben werden. Bei mehreren Elementen („Anzahl“ ab 2, cf unten), werden die summierten UK für alle Elementen im Feld eingetragen. Dies gilt überall in der Erfassung des Ist-Zustands, nicht nur für Elemente der Gebäudehülle, sondern auch der Gebäudetechnik.
- Im Feld „Anzahl“ kann ggf. die Anzahl der gleichen Dachflächen eingegeben werden.
- Danach können Sie mit dem Feld „Aktualisieren“ die getätigten Eingaben die Liste übernehmen (abspeichern) oder mit dem Feld „Abbrechen“ Ihre Eingaben verwerfen.
- Eingegebene Dachtypen oder -Flächen können mittels des Ikons abgeändert und mittels des Ikons kopiert oder gelöscht werden.
- Bei einer Decke muss auch noch der Reduktionsfaktor (b-Faktor) gemäss [1] der Situation entsprechend anpasst werden (Defaultwert = 0.9).

- Mit dem Button „Speichern und Weiter“ kommen Sie zur nächsten Eingabemaske.
- Das Speichern der Eingaben ist jederzeit auch mit dem blauen Button oben rechts möglich.

4.5.5 Ist-Zustand Türen und Fenster

Hinweise zur Eingabemaske „Türen und Fenster“:

- Ein Bild (Foto oder Schema) für die Gesamtbeurteilung der Fenster und Türen (im Bericht im Kleinformat übernommen) kann hier aufgeladen werden. Die Textfelder «Beschreibung» und «Verbesserungen», gegenüber dem jeweiligen Bild, können dazu dienen, den Ist-Zustand besser zu evaluieren und diese Informationen direkt in der GEAK Datei festzuhalten.
- Türen und Fenster gegen aussen, oder zwischen zwei unterschiedlich beheizten Zonen, sind einzugeben. Innentüren und Innenfenster, sowie Wände „gegen (gleich) beheizt“, brauchen keine Eingabe für die thermische Bilanz.
- Die Eingabe der Details erfolgt analog zu der Eingabe bei Dach und Decke. Allerdings müssen noch ein paar weitere Angaben gemacht werden.
- Falls Sie bei den Aussenwänden und bei den Dachflächen (diese können horizontale Fenster haben, siehe Beispielsbild weiter unten) jeweils die Bruttofläche eingegeben haben, müssen Sie bei allen Fenster und Türen des Ist-Zustands, *und auch bei den Massnahmen*, das Auswahlfeld namens „eingebaut in“ jeweils ausfüllen. Das Kästchen „Fenster automatisch abziehen“ bekommt somit automatisch ein Häkchen gesetzt, das den Abzug von den Bruttowandflächen sichert (siehe auch 4.5.3 und beide Beispielsbilder unten). Das Häkchen ist nicht manuell veränderbar. Umgekehrt, um kein Häkchen zu garantieren, dürfen die Eingabefelder “eingebaut in“ weder bei Türen noch Fenstern des Ist-Zustands *und der Massnahmen* ausgefüllt sein. So darf man Nettoflächen für alle Aussenwände mit Türen /Fenster und Dachflächen mit horizontalen Fenstern erfassen.

NB: Das Vermerk «Fensterflächen automatisch abziehen» mit Kästchen ist sowohl im Aussenwandregister als im Fenster/Türenregister (nach den Textfeldern) sichtbar. Im Dachregister jedoch nicht.

- Im Feld Beschreibung kann aus einer Dropdown-Liste eine Tür- oder ein Fenster mit dem entsprechenden U-Wert und g-Wert ausgewählt, bzw. die Beschreibung und die dazu gehöhrenden U- und g-Werte abändern werden.

- b-Faktoren können bei Fenstern und Türen eingegeben werden (Türen gegen unbeheizte Räume wie z.B. Keller, Estriche, Abstellräume, und Fenstern gegen Wintergärten, verglaste Veranden, Treppenhäuser etc.). Der g-Wert ist per Default 0, und muss durch den Experten separat bestimmt werden, zum Beispiel durch Multiplikation der g-Werte der äusseren und der inneren Verglasung. Zusätzliche Gewinne durch Strahlungsbilanzen der Wände zwischen den Zonen werden vernachlässigt.
- Wenn Fenster und Türen nicht gegen aussen sind sondern gegen anders temperierte Räume: Wintergärten, verglaste Veranden, Treppenhäuser…, soll das Feld Temperatur der Nachbarraum ausgefüllt werden.
- Beim Typ können Sie wählen zwischen „Tür“ und „Fenster“ (für Türen gäbe es keine automatisch gerechneten Förderbeiträge, für neue sowie Ersatzfenster gibt es eine Förderung, wenn das neue U-Wert des Glases maximal 0.7 W/m²K beträgt).
- Der Default Rechenwert für den Glasanteil eines Fensters ist 0,7 (gemäss [1]). Diesen Wert können Sie z.B. für eine Terrassentür anpassen (überschreiben).
- Falls ein Heizkörper vor dem Fenster ist, sind folgende Schritte durchzuführen:
    - Fensterfläche in zwei Teile aufteilen, „Fläche Heizkörper projiziert auf das Fenster“ und „Restfenster“
    - Im Feld „Bauteilheizung“ den zugehörigen versorgten Bereich anwählen.
- Berechnung des Verschattungsfaktors (Horizont, Überhang und Seitenblende) wenn unbekannt:

4.5.6 Ist-Zustand Boden und Keller

Hinweise über die Eingabemaske „Böden und Keller“:

- Die Eingabe erfolgt ähnlich wie bei den anderen, bereits beschriebenen Untermenüs
- Ein Bild (Foto oder Schema) für die Gesamtbeurteilung der existierenden Böden (im Bericht im Kleinformat übernommen) kann hier aufgeladen werden. «Verbesserungen» und «Zustand» können hier in Begleitung des Bildes als neue Texte festgehalten werden und den Modernisierungskonzept somit besser beschreiben.
- Nicht alle Felder für die Temperaturen in Nachbarräumen müssen ausgefüllt werden

Für Böden gegen Erdreich oder unbeheizten Räumen, das automatisch erscheinende b-Faktor reicht aus (überschreibbar).

Für Böden neben beheizten Räumen, die zu anderen Temperaturen als der Standard (20°C) gehalten werden, kann man:

- Wenn die Nachbarzone eine andere Raumlufttemperatur hat, diese im Feld „Temperatur Nachbarraum » eintragen. Das zweite Ziffer im Feld, hinter dem +, dient einem eventuellen Regelungszuschlag. Die Nachbarzone muss aber hier demselben Bilanzperimeter gehören. Gegenüber angrenzenden Räumen, die sich NICHT im selben Bilanzperimeter befinden, wird der Regelzuschlag nicht verwendet (bleibt also 0) [1], §3.5.4.6 Wärmegewinne von angrenzenden Räumen werden nicht berücksichtigt, sondern nur Verluste gegenüber diesen Räumen.

- Wenn das Bauteilelement thermoaktiv ist, das Feld «Bauteilheizung » wird zum Auswahl die bereits definierten Versorgungsbereiche mit Vorlauftemperatur aufzeigen. Bei Bedarf sollen sie diese Bereiche der Heizung also vorher erfassen, siehe auch Kap. 4.6.3.

- Im Fall einer Nachbarzone AUSSERHALB des Bilanzperimeters, kann es ein Nachbarelement geben (zum Beispiel eine Nachbardecke zu einem Boden), das selber thermoaktiv ist. Es wird dann die Temperatur des thermoaktiven Nachbarelements im Feld « VL Nachbarzone » in °C eingetragen. Auch hier gilt: Wärmegewinne von angrenzenden Räumen werden nicht berücksichtigt, sondern nur Verluste gegenüber diesen Räumen.

4.5.7 Ist-Zustand Wärmebrücken

Hinweise über die Eingabemaske „Wärmebrücken“:

- Die Erfassung erfolgt analog zu den vorherigen Kategorien
- Ein Bild (Foto oder Schema) für die Gesamtbeurteilung der existierenden Wärmebrücken (im Bericht im Kleinformat übernommen) kann hier aufgeladen werden. «Verbesserungen» und «Zustand» sind Begleittexten, die zum besseren Beschrieb des Modernisierungskonzepts beitragen und in der GEAK Datei festgehalten werden.

- Es ist möglich, lineare und punktuelle Wärmebrücken zu definieren. Achtung mit dem Feld „Anzahl“ bei linearen Wärmebrücken, falls Sie bereits eine Gesamtlänge gerechnet und eingetragen haben.
-

Lineare Wärmebrücken — Neu

Kürzel	Bezeichnung	Typ	Länge [m]	Ψ [W/(mK)]	b [—]	Anz [—]
WL-1	Wand - Flachdach (gut)	Dach/Aussenwand	132.4	0.10	1.0	1
WL-2	Gebäudesockel (gut)	Gebäudesockel	132.4	0.05	1.0	1
WL-3	Balkon mit Stahlkorb	Balkon	118.8	0.25	1.0	1
WL-4	Gebäudesockel (gut)	Fensteranschlag	888.4	0.05	1.0	1
$\sum f(x)$			1272.0	0.07		

Punktförmige Wärmebrücken — Neu

Kürzel	Bezeichnung	X [W/K]	b [—]	Anz [—]

4.5.8 Prioritätsgrad des Ist-Zustands

Jede Kategorie der Gebäudehülle oder -technik im Ist-Zustand verfügt über einen optionalen Prioritätsgrad mit drei Stufen (plus eine leere Defaultstufe), mit komplett anpassbaren Name, Legenden und Farben.

Erstlegenden sind chronologische Prioritäten für die zuerst grob erkennbaren Massnahmen. Die Einträge fliessen automatisch im Beratungsbericht ein, Kapitel Beurteilung des Ist-Zustands.

Die Personalisierung des Prioritätsgrads geschieht durch das Bleistift-Ikon in einem der Registers Hülle/Technik, *nur einmal pro Projekt*. Sie erlaubt, z.B. bei bereits chronologischen Varianten, eine Zusatzevaluation von Aspekten wie Kosten, technische Machbarkeit o.A.

4.6 Ist-Zustand Gebäudetechnik

Die Erfassung von Heizung, Warmwasser, Solar- und PV-Anlagen und Elektrizitätsverbraucher sowie des effektiven Energieverbrauchs erfolgt unter dem Hauptnavigationsmenu „Ist-Zustand *Gebäudetechnik*“.

Die Eingabemasken sind grundsätzlich unterteilt in „Wärmeerzeuger“ für Heizung und Warmwasser und den versorgten Bereichen für Heizung bzw. Warmwasser.

Relevante Daten zu den Wärmeerzeugern, versorgten Bereiche und zur Elektrizität werden, sobald sie eingegeben worden sind, in der Tabelle auf der Hauptseite „Gebäudetechnik“ aufgelistet.

Im Feld „Ist-Zustand Gebäudetechnik“ soll der Ist-Zustand der Gebäudetechnik mit einem kurzen Text umschrieben werden. Bitte vermeiden Sie stets spezielle Sonderzeichen wie das Semi-kolon ; o.Ä.

4.6.1 Wizard Heizung/ Warmwasser

Sinn und Zweck

Das Heizungwizard vereint die Einfachheit und die Optionen der ursprünglichen Version des GEAK-Tools, plus weitere Eingabefelder (Bsp. für Speicher), mit den vertieften Eingabemöglichkeiten des GEAK (Plus) Tools für die Heizung und das Warmwasser. Achtung, dies bedeutet, dass alle Berechnungsparameter für Heizung/Warmwasser des ausgeschalteten GEAK Tools, die allen bisherigen „G“-Zertifikaten zugrunde liegen, nicht vom Wizard übernommen wurden! Es gelten die Berechnungsgrundlagen des Anhangs E.

Dieser Funktion erlaubt es, die Gebäudetechnik der Wärmeproduktion ganz schnell zu generieren, und bei Bedarf diese technischen Parameter ohne grossen Aufwand an den realen Eigenschaften der Anlagen anzupassen.

Selbstverständlich ist es möglich, das GEAK Tool ohne Wizardfunktion zu benutzen.

Initialanwendung

Das Heizungwizard besetzt ein Unterkapitel unter „Erfassung/ Ist-Zustand/ Gebäudetechnik“. Es befinden sich einige Hinweise ganz oben, sowie das blaue „Speichern“-Knopf rechts, um den Gesamtstand des Projektes festzuhalten.

Nicht alle aktuelle im GEAK Tool möglichen Gebäudenutzungen verfügen über den Heizungwizard: nur Wohnnutzungen (EFH und MFH), Schule und Büros.

Gut zu wissen: die Anwendung des Wizards in einer aktiven Datei wird alle bestehenden Gebäudetechnikdaten für Heizung und Warmwasser ersetzen. Das Verlassen des teilausgefüllten Wizards führt zu keinem Datenverlust, wenn der Zwischenstand zuerst oben gespeichert wurde. Somit ist es möglich, die Heiztechnik zu einem späteren Zeitpunkt zu generieren.

Es gibt 5 Heizungserzeugertypen, die durch ein bis drei verschiedene Untertypen (im Nebenfeld) präzisiert werden sollen.

Eine eventuelle Kopplung mit der Warmwasserproduktion kann sich auf die Heizperiode einschränken, oder das ganze Jahr umfassen.

Die Warmwassererzeuger, die man abhängig von der Heizwärmerzeuger definieren kann, sind entweder elektrisch oder thermische Solaranlagen.

Der Speichertyp hängt von den Eingaben unter Heizung u/o Warmwasser. Je nach Konfiguration ist ein Volum für den Heizungsspeicher einzutippen u/o ein Volum für den Warmwasserspeicher.

Wenn man die Heizung mittels Wizard definiert, haben einige Optionen einen direkten Einfluss auf den folgenden Eingabefeldern: Eine „Elektroheizung“ beispielsweise wird automatisch ergänzt durch „Elektrospeicher-Zentralheizung“. Die Kopplung Hz-WW über das „ganze Jahr“ sorgt automatisch dafür, dass ein „Kombispeicher“ weiter unten ausgewählt wird, und dass die Warmwasserversorgung als „zentral“ definiert wird.

Wenn die Eingaben nicht benutzt werden sollen, können sie gesamthaft gelöscht werden dank dem Knopf „Eingaben löschen“ am Ende des Formulars.

Wenn alle Eingaben in Ordnung sind, kann die Heizwärmetechnik mit dem Knopf rechts generiert werden. Der Expert hat trotzdem hier noch die Möglichkeit, den Prozess abzubrechen. Das Toolregister Heizung/Warmwasser erscheint nach wenigen Sekunden, und erleichtert die Kontrolle:

NB: das untere Teil des Formulars für bisherige Energieverbrauchsdaten des Gebäudes wird nicht vom Wizard beeinflusst. Hier werden manuelle Eingaben gemacht. Auch die Kommentarfelder werden nicht ausgefüllt.

Verfeinerungen am Wizard oder im Tool?

Möchte der Experte zum Beispiel die Warmwasserversorgung und die Heizungsproduktion ändern, kann er den Wizard Heizung/WW erneut ausführen, beispielsweise mit einer anderen Kopplung übers Jahr und einem unterschiedlichen Heizwärmeerzeuger. Der Knopf „Heizung/WW generieren“ soll am Schluss immer erneut gedruckt werden, damit die Änderungen berücksichtigt werden – das Speichern allein bringt nichts!

Unterschied zu den bisherigen GEAK-Eingabemöglichkeiten: keine Eingabe der Warmhaltung für das Warmwasser im Wizard. Dies aus zwei Gründen:

- bestehende EFHs haben normalerweise keine Warmwasser-Warmhaltung (Heizband ergibt hohe Wärmeverluste, Zirkulation wird in der Regel nicht benutzt)
- Bestehende MFHs können via Zirkulation das Wasser warmhalten, aber nur bei zentraler Versorgung.

Wenn der Einfluss des Wizards zu unpräzis oder nicht ausreichend ist, wie im Fall der Warmhaltung, ist es möglich direkt im Toolregister Heizung (hier z.B. bei „Wärmeerzeuger“ und „Warmwasserversorgung“) nötige Verfeinerungen des Ist-Zustands manuell vorzunehmen.

Übernahme oder Ersatz von Elementen

Der Warnhinweis am Anfang des Wizards sagt es bereits: eine Heizwärmetechnik generieren ersetzt alle vorhandene Eingaben im Ist-Zustands. Falls also valide manuelle Einträge nach der ersten Wizardausführung im Heizung/Warmwasser-Register gemacht wurden, ist es ratsam, den Wizard nicht erneute auszuführen.

4.6.2 Ist-Zustand Heizung/ Warmwasser

Hinweise zur Eingabemaske „Heizung/ Warmwasser“

- Im den ersten zwei Feldern „Zustand Heizung“ und „Zustand Warmwasser“ soll die Ist-Situation der Wärmeerzeugung und –Verteilung mit einem kurzen Text umschrieben werden.
- Ein Bild (Foto oder Schema) für die Gesamtbeurteilung der existierenden Heizung und Warmwasseranlagen (im Bericht im Kleinformat übernommen) kann hier aufgeladen werden.
- Es können viele Details zu Heizung und Warmwasser erfasst werden. Es können max. 5 verschiedene Wärmeerzeuger eingegeben werden. Pull down-Menüs erleichtern Ihnen die Eingabe.
- Im folgenden Beispiel (siehe Bild) sind zwei Wärmeerzeuger aufgeführt:
    - Einen Ölkombikessel für Heizung und Warmwasser und
    - Eine Solaranlage für die WW Erwärmung
- Beim Eingabefeld „Typ“ können Sie aus einer grossen Anzahl von Wärmeerzeugern wählen.
- Aufgrund des Wärmeerzeuger Typs und des Baujahres werden in den Feldern „Energieträger“ sowie „Nutzungsgrade“ für HZ und WW die entsprechenden Defaultwerte automatisch eingetragen.

  Diese können ggf. den Gegebenheiten entsprechend angepasst werden.
- Im Feld „Beschreibung“ machen Sie relevante Angaben (z.B. Marke, Leistung etc.) zum Wärmeerzeuger. Bitte vermeiden Sie dabei das Semikolon „;“.
- Die Überdimensionierung kann ggf. entsprechend mit einem Faktor eingegeben werden.
- Im Weiteren müssen Angaben zu Speicher, Versorgungsbereich, Aufstellort etc. gemacht werden.
- Unterhaltskosten - z.B. wenn ein Servicevertrag für den/die Wärmeerzeuger besteht - sollten ebenfalls erfasst werden.
- Bei Eingabe einer „Nachtabsenkung“, siehe Trick im Kapitel 9

Wenn ein Wärmeerzeuger für die Heizung u/o die Warmwasserzubereitung zuständig ist, ist das Feld „versorgte Verteilsysteme“ dementsprechend auszufüllen. Das Roll-Down Menü schlägt vier verschiedene Einträge vor.

4.6.3 Ist-Zustand Versorgter Bereich HZ und WW

Hinweise zur Eingabemaske „Versorgter Bereich Heizung und Warmwasser“ mit den drei Abschnitten: Definition des Bereichs, Deckungsgrad Wärmeerzeuger und Wärmeverteilung.

- Bitte vormerken: falls thermisch aktive Bauteile im Gebäude vorhanden sind, bekommen in deren Definitionen das Feld „Bauteilheizung“ nach Erfassung diesen Heizungsbereichen eine Auswahl.

- Zuoberst wird wiederum ein Kürzel vorgegeben HE- für Heizung und WW- für Warmwasser.
- Im Eingabefeld „Beschreibung“ wird der versorgte Bereich umschrieben und im Feld „Fläche“ die dazugehörende Energiebezugsfläche. (Die Summe aller versorgten Flächen muss die EBF ergeben.)
- Ein Bild (Foto oder Schema) für die Gesamtbeurteilung der existierenden Bereichen Hz/WW (im Bericht im Kleinformat übernommen) kann hier aufgeladen werden.
- Im Feld „Art der Versorgung“ wird definiert wie die Versorgung erfolgt (zentral, dezentral etc.)
- Danach wird der „Deckungsgrad der Wärmeerzeuger“ in % abgeschätzt. (In unserem Beispiel ist der Deckungsgrad der Ölheizung 60% und derjenige aus der Solaranlage 40%.)

Diese Auskunft muss denjenigen entsprechend, den bei den eingetragenen Wärmeerzeugern jeweils im Feld „versorgte Verteilsysteme“ vorher definiert wurde. Tragen Sie Deckungsgrade für das WW ein, da wo die Wärmeerzeuger tatsächlich etwas mit dem Warmwasser zu tun haben (in unserem Beispiel unter WE-1 und WE-2).

- Zum Schluss müssen die Gegebenheiten der Wärmeverteilung und ggf. der Warmhaltung des WW definiert werden.
- Die Eingabemaske für den „versorgten Bereich Heizung“ ist bis auf wenige Ausnahmen gleich.

4.6.4 Erfassung der Verbrauchsdaten Heizung/ Warmwasser

Die Erfassung der Verbrauchsdaten der Energieträger für die Wärmeversorgung erfolgt zuunterst in der Eingabemaske Heizung/Warmwasser.

Hinweise zur Eingabemaske „Durchschnittlicher Verbrauch pro Jahr“

- Es können mehrere Energieträger inklusive entsprechender Einheit (m^3, Liter, kg, kWh, etc.) eingegeben werden. Es sollte für Heizung bzw. Warmwasser jeweils einen Mittelwert über mindesten 3 Jahre vorliegen. Pull down-Menüs erleichtern Ihnen hierbei die Eingabe.
- Grundlage sind die Angaben auf der Rechnung des Energielieferanten, ggf. die Differenz der Ölstand-Anzeige des Tanks und/ oder die Angaben des Liegenschaftsbesitzers betreffend den jährlichen Energieverbrauch.
- Der Anteil des Energieträgers an Heizung und Warmwasser muss in % ermittelt bzw. geschätzt werden. In MFH wird das Warmwasser oft über eine separate Messeinrichtung gemessen.

- Falls keine separaten Angaben zum Warmwasserverbrauch vorhanden sind, kann der Anteil des Verbrauchs unter der Annahme, dass eine Person ca. 40 Liter WW pro Tag benötigt, mit ca. 1000 kWh pro Person und Jahr abgeschätzt werden.
- Da das Konzept des GEAK auf dem „kombinierten“ Energieausweis beruht, sind nach Möglichkeit die berechneten Werte mit den Verbrauchsdaten abzugleichen. Dies erhöht die Aussagekraft.
- Sind überhaupt keine Verbrauchswerte vorhanden oder erhältlich, basiert der GEAK® und GEAK® Plus nur auf den Standard-Werten (Bedarfsausweis). Dasselbe gilt für Gebäude, die nur teilweise oder nur während gewissen Jahreszeiten, z.B. MFH mit mehreren unbesetzten Wohnungen, Ferienhaus, genutzt werden.

4.6.5 Lüftungsrechner

Ab V5.0 bekommt das Thema Lüftung einen eigenen Rechner auf separatem Register.

Überblick des Lüftungsformulars

Wichiger Hinweis: Der Lüftungsrechner lehnt sich an die Berechnungsmethode von MINERGIE an. Der Aufbau ist gleich, die Lüftungstypen und das Rechenverfahren. Es gibt auch eine Möglichkeit von externen Lüftungsprogrammen die Daten zu übernehmen, und sie im GEAK Online Tool (manuell) einzugeben. Dies kann auch mit dem externen Minergie Formular Lüftung geschehen.

Die «frühere» Lüftungsanlagen (des IST-Zustands oder der Massnahmen) werden bei Eröffnung einer älteren Datei (Typen GP, GN) in diesem Rechner manuell übertragen, wenn man dazu die Funktion «migrieren», die dann im Tool sichtbar wird, auswählt. Achtung, im Portfolio ist für Projekte mit bestehender Lüftung die

Option «Eintrag kopieren (Ist-Zustand nicht editierbar)» aus diesem Grund gesperrt, damit eine korrekte Migration auf jedem Fall in den Ist-Zustand erfolgt.

Diese «frühere» Lüftungsanlagen sind:

- o entweder aus „Gebäudetechnik“>“Heizung/Warmwasser“>Wärmeerzeuger, wenn sie mit einer Wärmepumpe gekoppelt waren
- o oder aus "Elektrizität">“Geräte und Installationen“ *: Komfortlüftungen

*Dampfabzüge und Abluftanlagen sind weiterhin unter «Geräte und Installationen» (Kat. I,II) zu deklarieren.

Neue Lüftungseingaben

Neuere Anlagen (für bisherige oder neue Dateien) sind in diesem neuen Register Lüftung zu definieren. Folgende Eingabemöglichkeiten gibt es:

1. Standard-Lüftungsanlagentypen:
   - Natürliche Fensterlüftung mit manueller Bedienung
   - Zu-/Abluft
   - Lüftung+WRG
   - Lüftung+WP
   - nur Abluft
   - Abluft-WP
   - Einzelraumlüftung
   - Automatische Fensterlüftung

Wenn das Gebäude eine Mischnutzung aufweist, kann somit jede der 1 bis 3 Nutzungszonen ihre eigenen Lüftungsanlagen haben und eigenen gerechneten V’/AE, in diesem Fall aber wird ein flächengemitteltes Gesamtergebnis beim Speichern im Tool in die Standardnutzungsdaten den vorherigen Wert für den globalen thermisch wirksamen Aussenluftvolumenstrom V’/AE überschreiben.

2. Anzahl Räume mit Zuluft (Achtung: wird nicht von den Angaben aus den neuem Register Gebäudenutzungen übernommen, da meinstens kleiner.)

3. Wenn WRG -> Wärmerückgewinnung-Wärmetauscher
   - Kreuzstrom
   - Gegenstrom
   - Rotations-Wärmetauscher

4. Wenn WRG -> Ventilator Betrieb mit
   - AC-Motor
   - DC/EC-Motor

Die Logik der Eingabe wird von Tool diktiert. Wenn etwas fehlt, geben bekannten Fehlermeldungen und gelben Markierungen im Menü Hinweise, wo Korrekturen nötig sind. Beachten Sie stets die Hintergrundfarbe der Felder, die sich an den Anlagetyp anpasst (gelb: obligatorisch, weiss: gesperrt).

Kühlung, Befeuchtung, weiterer Strombedarf

Es gibt wie bei MINERGIE bei Wohnobjekten > 2000 m^2 belüfteter Fläche (d.h. SIA Gebäudekategorien I und II) und Büros/Verwaltung >1000 m^2 belüfteter Fläche zusätzliche Eingabefelder, damit Kühlung u/o Befeuchtung im Elektrizitätsbedarf ebenfalls berücksichtigt werden. Die Zahlen dafür werden mit externen Programmen berechnet. Zusätzlich sind die Felder Strombedarf Lüftung + Vereisungsschutz, Strombedarf Klima und Befeuchtung sowie Strombedarf Kälteförderung vorhanden.

Der Standard Aussenluftvolumenstrom bei Nutzung Restaurant ist 1.2 $m^3/(m^2h)$. Insbesondere bei einer Mehrfachnutzung ist dies zu Beachten.

Lüftung in den Massnahmen

In den Massnahmen erscheint dieses eigene Register Lüftung ebenfalls. Dort sind die Eingaben erweitert wie gewohnt um Punkte (Modernisierungsart und weitere wirtschaftliche Grössen), die für die Resultate zusätzlich wichtig sind:

4.6.6 Ist-Zustand Elektrizität mit Wizard-Funktionen

In diesem Register wurde ein «Elektrizitäts-Wizard» hinzugefügt. Das Elektrowizard ist, anders als der Gebäudewizard und der Heizungwizard, kein zusätzliches Register im Menü des GEAK Tools. Es besteht aus Teilfunktionen im Register „Elektrizität“ (Achtung, dies bedeutet, dass alle Berechnungsparameter der „Elektrizität“ in den bisherigen „G“-Zertifikate vor V4.4, das heisst vor Ende 2015, hier keine Rolle spielen!). Es gelten die Berechnungsgrundlagen des Anhangs F.

Sinn und Zweck

Diese Funktionen erlauben es, eine Zusammensetzung von elektrischen Verbrauchern ganz schnell zu generieren und diese Parameter mit minimalem Aufwand an der realen Ausrüstung des Objekts im Bereich „Elektroverbraucher“ anzupassen.

Diese Funktionen können, je nach Gebäudenutzung, einen Standarddatensatz generieren und mehrere Eigenschaften der Elektroverbraucher gleichzeitig verändern. Selbstverständlich ist es weiterhin möglich, den GEAK ohne Wizard-funktion zu benutzen.

Durch den Umbau der Codestruktur stehten bekannte Funktionen des Elektrizitäts-Wizard in V5.0.0 leider nur in eingeschränktem Umfang zur Verfügung. Dies betrifft die Teilmutation sowie die Mehrfachmutation. Die volle Funktionalität wird mit dem nächsten Release wieder vorhanden sein.

Neue Parametrierung des Elektrorechners

Mit V5.0 kommt es zu einer Neuevaluation aller Defaultwerte, die bisher für die Beleuchtung der vier Wohnkategorien I bis IV jahrelang gedient haben. Nun sind die Werte für die Nutzungsarten von Gebäuden (Wohngebäuden und Zweckgebäuden, darunter zwei neue Nutzungsarten V-Verkauf und VI-Restaurant) im Anhang F zu finden. Achtung, dies fürhrt bei bestehenden GEAK und Varianten zu anderen Ergebnissen als bisher.

Bei der Elektrizitätsberechnungen jedes Verbrauchers wirken zwei Faktoren: Ausbaugrad und Qualität. Für die Zweckbauten wird die Qualität in Anlehnung an Merkblatt SIA 2056 auf vier Stufen erweitert. Es wird neu eine Qualitätsstufe «top modern» eingeführt. Damit entspricht die Anzahl der Qualitätsstufen für Zweckbauten denjenigen der Wohnbauten (reduziert von 5 auf 4 Stufen seit V4.9) sowie der Anzahl der Beurteilungskriterien. Bestehende GEAK von Zweckbauten sind von dieser Änderung nicht betroffen, da noch keine Bestgeräte und Bestbeleuchtung zur Verfügung standen.

Durch die Einführung der vierten Qualitätsstufe wird der Faktor von «modern» von 0.5 auf 0.7 erhöht und der Faktor von «veraltet» von 1.5 auf 1.3 reduziert. Dies hat auf jeden GEAK einen Einfluss, der diese Qualitätsstufen verwendet hat. Das neue Faktor top modern erhält den Wert 0.4.

Achtung, bisherige Zweckbauten: Schule und Verwaltungen sind ausgenommen von dieser Erweiterung auf 4 Stufe, und bleiben vorderhand auf 3 Stufen !

Die Faktoren für den Ausbaugrad bleiben hingegen für alle Nutzungen bestehen, so wie sie bislang im GEAK implementiert sind.

Anhang F fasst alle diese Neuerungen pro Nutzungsart von Gebäuden zusammen.

Gut zu wissen: Grundsätzlich bleibt die Methodik zur Berechnung des Referenzwertes für die Etikette Gesamtenergie gemäss SIA 2031 gleich. Defaultwerte des Elektrizitätsrechner wurden aufgrund von MINERGIE 2019 und Normen SIA 387/4:2017 [1] und teilweise aus SIA 2024:2015 [2] (auf die Nettogeschossfläche NGF bezogen) ermittelt. Der NGF-Bezug wurde mit dem Faktor 1.2 auf EBF umgerechnet.

In den neuen Referenzwerten ist der Elektrizitätsbedarf für Geräte, Beleuchtung, Lüftung/Klima und Gebäudetechnik enthalten.

Prozessenergie ist in den Referenzwerten nicht enthalten und geht somit auch nicht in die Energieetikette ein. Die Prozessenergie kann jedoch unter der bestehenden Rubrik «Weitere Verbraucher» eingegeben werden, um den Gesamtüberblick zu bekommen.

Spezifikationen nach Nutzungsarten

Nutzung Hotel (innerhalb Wohnkategorie Mehrfamilienhaus, daher Nummer 1B) bekommt neue Defaultwerten gemäss SIA 387/4, jedoch ohne Restaurant (das bei Bedarf als eigene Nutzung definiert werden kann).

Beispiel weitere Verbraucher für die Neue Nutzungsart Hotel (1B), die nicht in die Etikette einfliessen: Prozessenergie, Gewerbliche Kälte, Wäscherei, Wellness, Schwimmbad, …

Nutzung Verwaltung bleibt wie erwähnt auf 3 Bewertungsstufen, bekommt aber neue Defaultwerte sowie einen neuen Referenzwert. Es wird deshalb erwartet bei der Überarbeitung von bisherigen GEAK von Verwaltungsgebäuden, dass die Ergebnisse des Ist-Zustansds schlechter ausfallen. Eine Aufdatierung des Zertifikats muss stattfinden.*

Nutzung Schule bleibt ebenfalls auf 3 Bewertungsstufen, bekommt aber neue Defaultwerte sowie einen neuen Referenzwert. Es wird deshalb erwartet bei der Überarbeitung von bisherigen GEAK von Schulgebäuden, dass die Ergebnisse des Ist-Zustansds schlechter ausfallen. Eine Aufdatierung des Zertifikats muss stattfinden.*

Die Nutzung Verkauf ist neu und bekommt Defaultwerten gemäss SIA 2024. Beispiel weitere Verbraucher für die Neue Nutzungsart Verkauf (V), die nicht in die Etikette einfliessen: Prozessenergie, Gewerbliche Kälte

Die Nutzung Restaurant ist ebenfalls neu und bekommt Defaultwerten gemäss SIA 2024. Beispiel weitere Verbraucher für die Neue Nutzungsart Verkauf (V), die nicht in die Etikette einfliessen: Prozessenergie, Gewerbliche Kälte

***Aktualisierung von Verwaltung und Schulen**

Mit der Einführung der neuen Referenz- und Defaultwerte verändert sich die Klassierung von Verwaltung und Schulen. Ein eingefrorener GEAK mit dem Ist-Zustand passt nicht mehr zu den neuen Varianten. Es muss eine Aufdatierung (des Ist-Zustands) also erfolgen. Es wird erwartet, dass bei einer Aufdatierung die Gebäude schlechter abschneiden, da die Erhöhung der Defaultwerte im Elektrizitätsrechner einen grösseren Einfluss hat, als die Erhöhung der Referenzwerte. Die bisherige Bewertung für Schulen und Verwaltung war erwiesenermassen zu gut.

Geräte und Installation

Das Elektrowizard wirkt unter dem Register Elektrizität. Nur wenn man einen Wohnobjekt (EFH oder MFH) bearbeitet, sorgt eine Funktion „Standarddatensatz einfügen“ mittels grünem Knopf oben rechts zuerst für automatische Einträge.

Es befindet sich ein blaues „Speichern“-Knopf oben rechts, um den Gesamtstand des Projektes nach Bedarf festzuhalten. Darunter der grüne Knopf „Standarddatensatz einfügen“, das sehr ähnlich mit dem bisherigen

Funktionsknopf „Standardsatz einfügen“ ist. Diese Datensatz-Einträge gehören der ersten Unterkategorie „Geräte und Installationen“ (kurz „G+I“ genannt).

Gut zu wissen: diese Subkategorie G+I-und daher dieser Knopf -existieren nicht bei allen Gebäudenutzungen sondern nur für die Wohnnutzungen I und II (MEFH und EFH, ohne Hotel)

- Die Qualität der Geräteliste von G+I wird beim Knopftätigen mit der Auswahl unter drei meistbenutzen Optionen gut/Standard/schlecht präzisiert. Dies ergibt für jedes Gerät unterschiedliche Jahresbedarfe (in kWh/a).
- Es erscheint zudem der Hinweis ganz oben **„Bitte überprüfen Sie die Anzahl der Geräte, insbesondere Waschmaschinen und Wäschetrockner, und passen Sie sie gegebenenfalls manuell an“.** Es wird die am Anfang definierte Anzahl Wohnungen benutzt; bei Waschmaschinen und Wäschetrockner wird jeweils 1 Stück eingesetzt.
- Alle Tarifanteile werden auf 100% Mitteltarif festgelegt.

Die Anpassung von diesen Parametern kann gegebenenfalls später manuell erfolgen.

Ein minimaler Datensatz an Geräten, egal wie sie hinzugefügt wurden (manuell oder via Standarddatensatz), wird bei der Dateiberechnung geprüft und beinhaltet:

- Elektro/oder Gaskochherd (= 1 Kochherd/Wohnung)
- Elektro/oder Gasbackofen (= 1 Backofen/Wohnung
- Kühlschrank mit/oder ohne Tiefkühlfach >/< 160l (= 1 Kühlschrank/Wohnung)
- Waschmaschine (mind. 1 pro Haus, nicht pro Wohnung)
- Bei Kühlschrank **ohne** Tiefkühlfach muss **mindestens ein** separates Gefriergerät manuell erfasst werden (sonst Fehlermeldung beim Speichervorgang)

Falls diese Geräte bei den Wohnnutzungen (Kat. I + II) nicht vorhanden sind, gibt das Tool eine Fehlermeldung zurück.

Der Expert wird gewarnt, dass *alle* bestehenden Einträge von G+I (nicht nur die Qualität!) gelöscht und durch den Standarddatensatz ersetzt werden. Wenn er das nicht wünscht, soll er abbrechen. So sieht die G+I-Liste (Qualitätsauswahl „Standard“) nach dem Einfügen bei einem 4-Wohnungen-MFH aus:

Geräte & Installationen

Neu

Kürzel	Gerät	Bezeichnung	Qualität	Bedarf [kWh/a]	Anz [—]
GE-1	Kühlschrank > 160 l, mit Tiefkühlfach	Kühlschrank > 160 l, mit Tiefkühlfach	Standard	250	4
GE-2	Geschirrspüler (ohne Warmwasseranschluss)	Geschirrspüler (ohne Warmwasseranschluss)	Standard	350	4
GE-3	Elektro-Kochherd	Elektro-Kochherd	Standard	100	4
GE-4	Elektro-Backofen	Elektro-Backofen	Standard	50	4
GE-5	Dampfabzug Abluft	Dampfabzug Abluft	Standard	75	4
GE-6	Bad/WC-Abluft	Bad/WC-Abluft	Standard	75	4
GE-7	Wäschetrocknung	Wäschetrocknung	Standard	350	1
GE-8	Waschmaschine (ohne Warmwasseranschluss)	Waschmaschine (ohne Warmwasseranschluss)	Standard	350	1

Die Funktion „Standarddatensatz einfügen“ sorgt weiter für automatische Einträge unter „Kleingeräte und Elektronik“ (1 Zeile) und „Beleuchtung“ (2 Zeilen).

Kleingeräte und Elektronik

„Kleingeräte und Elektronik“ (oder „K+E“) ist ebenfalls eine Unterkategorie, die im Tool nur für Wohnobjekte (also EFHs und MFHs) vorkommt. Bei den Gebäudenutzungen im GEAK-Tool „Verwaltung“ und „Schule“ sowie neu Hotel, Verkauf und Restaurant findet man weder „G+I“ noch „K+E“, sondern „Betriebseinrichtungen und Geräte“. Diese Unterkategorie verfügt über keine Elektrowizardfunktion.

So sehen die automatischen Einträge in unserer MFH-Datei aus:

- Die Unterkategorie K+E bekommt eine neue Zeile für typische Standard-Ausrüstung bei Wohnobjekten

Kleingeräte & Elektronik

Neu

Kürzel	Bezeichnung	Nutzung	Ausbau	Fläche [m²]
KE-1	TV, Radio, PC etc.	Wohnung	Standard	122

- Die Unterkategorie Beleuchtung bekommt zwei neuen Zeilen für typische Nutzungen bei Wohnobjekten: Wohnung und Treppenhaus.

Beleuchtung

Neu

Kürzel	Bezeichnung	Nutzung	Ausbau	Qualität	Fläche [m²]
BL-1	Energiesparlampen	Wohnung	Standard	25-75% Eff-Leuchten	122
BL-2	Energiesparlampen	Treppenhaus	Standard	25-75% Eff-Leuchten	13

- Neu ist minimal 80% der EBF mit Beleuchtung und Kleingeräte und Elektronik zu belegen, daher erscheinen passende Flächen in den Zeilen dieser zwei Unterkategorien (manuell veränderbar).

Die Eigenschaften „Qualität“ oder „Ausbau“ sind immer automatisch als „Standard“ definiert (die Auswahl beim Knopfdruck betrifft nur G+I).

Die Qualität der Beleuchtung wird mit der Wahl der Qualität bei G+I verknüpft, nach dem Mapping:

Qualität G+I des Wizards→ Beleuchtungsqualität (Proportion)

- Gut →bis 100% Eff-Leuchten,
- Standard →25-75% Eff-Leuchten,
- Schlecht →0-25% Eff-Leuchten

Alle Tarifanteile –wie bei G+I- werden auf 100% Mitteltarif festgelegt.

Die Flächen werden nur bei den Wohnnutzungen vom Wizard gerechnet. Für die anderen Gebäudenutzungen soll ein manueller Eintrag stattfinden, da keine Funktion „Standarddatensatz“ vorhanden ist. Aufgrund der Energiebezugsfläche (definiert in den Gebäudeinformationen) erscheinen Zahlen:

- für Wohnung: 90% der minimal belegten EBF (d.h. 72% der gesamten EBF).
- für Treppenhaus: 10% der minimal belegten EBF (d.h. 8% der gesamten EBF).
- Es werden keine weiteren Zeilen (beispielsweise für Büros) automatisch hinzugefügt.

Eine Prüfung der gesamt EBF pro Unterkategorie findet nach der Eingabe statt, nach dem Speichern des gesamten Projektes. Falls z.B. Büroflächen manuell hinzugefügt werden, und die Kontrollsumme über die EBF steigt, erfolgt eine Fehlermeldung. Diese gelb hinterlegte Meldung, oben im Formular, verschwindet erst nach Korrektur und erneutem Speichern.

Gut zu wissen: bei MFHs besteht die Kontrollsumme aus den vorhandenen Flächen für die Nutzungen Wohnung und Büros. Bei EFHs allein kommt die Fläche für Treppenhaus dazu! Keller, Estrich Abstellraum und Garage sind in der Regel unbeheizte Räume, und zählen deshalb nicht zur EBF.

Die weitere Unterkategorien des Elektrizitätsregisters sind nicht beeinflusst und bleiben im bisherigen Zustand (entweder mit bisherigen Eingaben oder leer). Dies gilt für alle Gebäudenutzungen im Tool.

Verfeinerungen

Dem Expert steht es nun frei, in jeder Unterkategorie des Registers Elektrizität zusätzliche Zeilen mit dem jeweiligen Knopf „Neu“ hinzufügen.

Neben den eventuellen globalen Einstellungen durch den Knopf (bei EFHs und MFHs) gibt es lokale Möglichkeiten, Änderungen für mehrere Einträge auf einem Mal anzubringen.

Jede hier beschriebene Unterkategorie (G+I und K+E bei Wohnobjekten, und Bel für alle Gebäudenutzungen) kann für ihre eigene Liste gewisse Eigenschaften mittels eines kleinen Pfeilikons (rechts von dem Eigenschaftsnamen) auf einem Mal verändern:

NB: diese beschriebene Möglichkeit, sowie die Mehrfachmutation (siehe Kapitel 4.2 Wissenswertes) wird leider temporär in der neuen Version V5.0 unverfügbar. Ab V5.1 werden diese Funktionen wieder eingebaut.

- unter G+I gibt es 4 Optionen für die Qualität, die sich auf die gesamte Eintragsliste G+I auswirken. Die alte Qualität «ungenügend» wird «Schlecht» umbenannt ab Toolversion 4.9.0 (die bisherige Qualität «Schlecht» wird gelöscht, siehe Liste in Bild unten). Diese Qualität wird neu in den Berechnungen unter Standard Nutzung aufgenommen (anstatt bisher «Standard»).
- unter K+E kann der Ausbau (bescheiden/Standard/hoch) für alle K+E-Einträge verändert werden
- unter Bel können die Spalten Ausbau sowie Qualität von mehrfach Veränderungen profitieren
- zur Erinnerung: für Gebäudenutzungen, die „Betriebseinrichtung und Geräte“ haben, ist kein solcher lokaler Eigenschaften-Schalter vorhanden.

Einzelne Änderungen in jeder Zeile sind wie gewohnt manuell möglich.

Gut → bis 100% Eff-Leuchten, Standard → 25-75% Eff-Leuchten, Schlecht → 0-25% Eff-Leuchten

Die Erfassung der Elektrizitätsverbraucher erfolgt unter dem Hauptnavigationsmenu Gebäudetechnik im Untermenu *Elektrizität*. Die Wizard-Liste von typischen Standardgeräten erlaubt einzelne manuelle Anpassungen.

Die manuelle Ist-Zustandserfassung erfolgt in unterschiedlicher Manier:

- Bei „Geräte und Installationen“ sowie „Weitere Verbraucher“ müssen die Geräte einzeln erfasst werden.
- Bei „Kleingeräten und Elektronik“ sowie „Beleuchtung“ wird jede Eingabezeile mit der betroffenen Fläche erfasst.

Hinweise zur Eingabemaske „Geräte und Installationen“ und „weitere Verbraucher“

- Beim EFH und MFH sind per Default eine Anzahl der häufigsten Haushaltgeräte bereits aufgelistet, weil davon ausgegangen werden kann, dass in jeder Wohnung ein Herd mit Backofen, ein Kühlschrank und ein Geschirrspüler etc. steht und dass jede Wohnung Zugang zu einer Waschmaschine und einem Wäschetrockner hat.
- Vorhandene Geräte können gelöscht oder mittels des Ikons geändert werden. Mit dem grünen Button „Neu“ können aus einer Dropdown-Liste zusätzliche Gerate und Installationen hinzugefügt werden.

NB: Der Strom der eventuellen elektrischen Geräte, die nicht im Standarddatensatz gehören, wird nur im Tool und im Beratungsbericht bei dem effektiven elektrischen Bedarf angezeigt, aber **nicht** auf dem GEAK Dokument, das nur den standardisierten Strombedarf der Standard-Elektrogeräten für die EnergieEtikette berücksichtigt!

- Das Kürzel des Gerätes wird automatisch generiert, muss aber ggf. angepasst werden.
- Im Feld „Bezeichnung“ soll das Gerät näher bezeichnet werden. Das Feld ist gelb hinterlegt.

- Im Eingabefeld „Qualität“ wird mittels einer Dropdown-Liste die energetische Qualität des Gerätes abgeschätzt. Damit wird beim „Jahresbedarf“ der entsprechende Elektrizitätsbedarf sowie beim Tarifanteil der entsprechende Defaultwert automatisch bestimmt. Wie immer können auch diese Vorgabewerte vom Experten überschrieben werden.
- Unterhaltskosten (z.B. Servicevertrag) werden, falls bekannt vom Experten eingegeben. (Der Defaultwert ist bei allen Geräten 0.)
- Die Daten der Abzugshauben beeinflussen nur den Elektrizitätsbedarf, es gibt hier keinen Zusammenhang mit dem thermisch wirksamen Aussenluftvolumenstrom (V'/A). Default-Wert V'/A = 0.7 $m^3/(h\ m^2)$.
- Falls eine **Komfortlüftung** besteht (mit Wärmerückgewinnung WRG), ist es nötig, die Anpassung des thermisch wirksamen Aussenluftvolumenstroms (V'/A) in den Standard Nutzungsbedingungen zu machen. Diese befinden sich am Ende der Gebäudeinformation für den Ist-Zustand, oder am Ende des jeweiligen Variantenbeschriebs (cf. Kapitel 3.3).
- Zusätzlich vorhandene energieintensive Verbraucher, wie z.B. Aussenbeleuchtung, Schwimmbadpumpe, Sauna, Aquarium, Sitzplatzstrahler, Garagenlüftung etc. muss der Experten mit Angabe von Leistung und geschätzter Jahreslaufzeit individuell eingegeben. Neu können «weitere Verbraucher» in den Berechnungen unter Standard Nutzung übernommen werden via dem Zusatzfeld «Typ».

4.6.7 Ist-Zustand Kleingeräte, Elektronik und Beleuchtung

Hinweise zur Eingabemaske „Kleingeräte, Elektronik“ und „Beleuchtung“:

- Elektrische Kleingeräte, elektronische Geräte sowie die Beleuchtung werden pauschal erfasst.
- Im Feld „Beschreibung“ wird vom Experten ausgewählt, um welche Geräte es sich handelt.
- Im Feld „Nutzung“ wird nach verschiedenen Räumlichkeiten unterschieden (z.B. bei Wohnbauten in Wohnung, Treppenhaus, Keller/ Estrich, Einstellhalle etc.).
- Zusammen mit der Nutzung muss auch die entsprechende Fläche bestimmt werden. Ab V4.9 gilt: es müssen mind. 80% der EBF mit Kleingeräte und Elektronik abgedeckt sein, und ebenfalls mindestens 80% der EBF mit Beleuchtung abgedeckt sein. Andernfalls erscheint eine Fehlermeldung.

- Beim „Ausbaugrad“ kann zwischen bescheiden, Standard und hoch unterschieden werden.
- Bei der Beleuchtung muss zusätzlich die Qualität der vorhandenen Leuchten angegeben werden.

4.6.8 Erfassung der Verbrauchsdaten Elektrizität etc.

Es ist nach Möglichkeit zu empfehlen, immer den aus den Angaben berechnete effektive Elektrizitätsbedarf mit dem Gemessenen zu vergleichen und, falls die Diskrepanz zu hoch ist, die Angaben zu ergänzen/ korrigieren. Dies erhöht die Aussagekraft des GEAK®.

Für die Etikette der Gesamtenergie wird aber der standardisierte Elektrizitätsbedarf laut aller Eingaben des Ist-Zustands gerechnet und verwendet. Dies kann u.U. erklären, warum sehr detaillierte Projekte einen zu hohen elektrischen Bedarf vorweisen, und Projekte mit „knapperer“ Erfassung von elektrischen Verbrauchern eine viel zu gute Beurteilung anschliessend im Zertifikat bekommen…

Bei Mehrfamilienhäusern wird entweder eine Stromrechnung für das gesamte Gebäude, oder eine Zusammenstellung der Stromabrechnungen aller Wohnungen benötigt. Denken Sie an vermietete Einzelräume, z.B. Kellerräume sowie die Abrechnung für den allgemeinen Strom (z.B. Treppenhaus- und Kellerbeleuchtung, Aussenbeleuchtung, Einstellhalle etc.).

Zusätzlich muss ggf. der Anteil der Elektrizität am Warmwasser ermittelt bzw. geschätzt werden. In MFH wird das Warmwasser oft über eine separate Messeinrichtung gemessen, ansonsten ca. 1000 [kWh / a und Person] einsetzen.

Hinweise zur Eingabemaske „Durchschnittlicher Verbrauch pro Jahr“

- Im Feld „Beschreibung“ definiert der Experte um welchen Verbrauch es sich handelt (z.B. bei MFH Allgemeinstrom, Hochtarif, Niedertarif etc.
- Beim „Typ“ kann nur unterschieden werden zwischen Elektrizität und Gas (Kochgas).
- Sollte das Gebäude über einen gasbetriebenen Wärmeerzeuger verfügen, ist der Gasverbrauch für Kochen und Backen normalerweise in der verbrauchten Gesamtgasmenge enthalten. Bei der Plausibilitätsprüfung muss der Experte diesen Umstand berücksichtigen und dokumentieren. Der Gasverbrauch für die Küche allein kann hier eingegeben werden, er wird eine eigene Spalte in den Ergebnistabellen haben.
- Ist eine PV Anlage vorhanden (siehe auch Thema „PV“ in „Massnahmen“, Kapitel 3.7.5), kann der durchschnittliche „Jahresertrag“ erfasst werden.
- Der durchschnittliche „Jahresverbrauch“ kann direkt eingegeben oder mit dem angefügten Verbrauchsrechner ermittelt werden. Grundlage bilden die Angaben auf den Rechnungen des Energielieferanten. Normalerweise wird der Durchschnitt aus mindestens drei Jahren genommen.

Sind keine Verbrauchswerte vorhanden oder erhältlich, basiert der GEAK® nur auf den berechneten Werten (Bedarfsausweis). Dasselbe gilt für Gebäude, die nur teilweise oder nur während gewissen Jahreszeiten, z.B. MFH mit mehreren unbesetzten Wohnungen, Ferienhaus, genutzt werden.

4.6.9 Darstellung der Resultaten der Elektrizität

Neu wird bereits im Online Tool unter Resultate die Übersicht über die Bewertung aller Varianten sowie des Ist-Zustandes als Etiketten-Grafik angezeigt. Die Grafik entspricht derjenigen im Beratungsbericht unter 4.2 Vergleich Ist-Zustand und Varianten.

Die gesamte Übersicht Endenergie wird nun auch im Tool sowohl als «Standard Bedarf» sowie auch als «Effektiver Bedarf» (was der aktuellen Nutzung entspricht) angezeigt.

Ebenso wird der Heizwärmebedarf als «Standard Bedarf» sowie auch als «Effektiver Bedarf» (was der aktuellen Nutzung entspricht) angezeigt.

Unter der Rubrik Basis für das GEAK Dokument wird neu der bisherige Wert «Endenergiebedarf Heizung» als «Energiebedarf Heizung (Solarthermie mit Nutzungsgrad 1 berücksichtigt)» und neu der «Endenergiebedarf mit Solarthermie abgezogen» angezeigt. Das Gleiche gilt für den «Endenergiebedarf Warmwasser» und die «Elektrizität», wobei bei letzterer der Eigenverbrauch aus selber produziertem Strom aus PV (gemäss Anrechnungsregel) und WKK berücksichtigt wird.

Basis für GEAK®-Dokument

		Ist-Zustand	Variante B	
Energiebedarf Heizung (Solarthermie mit Nutzungsgrad 1 berücksichtigt)	–	63.6	61.3	kWh/(m²a)
Endenergiebedarf Heizung	–	63.6	61.3	kWh/(m²a)
Hilfsenergie Heizung	–	1.0	1.0	kWh/(m²a)
Energiebedarf Warmwasser (Solarthermie mit Nutzungsgrad 1 berücksichtigt)	–	17.7	35.2	kWh/(m²a)
Endenergiebedarf Warmwasser	–	17.7	35.2	kWh/(m²a)
Hilfsenergie Warmwasser	–	0.5	0.5	kWh/(m²a)
Energiebedarf Elektrizität Geräte, Beleuchtung, weitere Verbraucher (ohne PV- und WKK-Eigenverbrauch)	–	22.5	353.9	kWh/(m²a)
Endenergiebedarf Elektrizität Geräte, Beleuchtung	–	24.0	355.4	kWh/(m²a)
Spezifische Heizlast (gem. SIA 380/1: 2016), effektiv	P_h	62.4	63.4	W/m²
Korr. Grenzwert Spezifische Heizlast, effektiv	$P_{h,li,korr}$	21.7	6.7	W/m²

4.7 Massnahmen

Im Hauptnavigations-Menu „Massnahmenübersicht“ werden über die Untermenus „Gebäudehülle“ und „Gebäudetechnik“ sämtliche Massnahmen erfasst.

NB: Sie können das Folgekapitel 5 über die Varianten zuerst lesen, obwohl die Massnahmendefinition im Tool davor kommt. Alle Massnahmen werden nämlich zu Paketen eingeordnet, die man „Varianten“ nennt. Bei der Erstellung eines Variantenrasters wird zunächst vom Tool eine 1:1 Kopie des Ist-Zustands gemacht; so muss der Experte eigentlich nur abweichenden Massnahmen kreieren, und der Variante dann zuordnen.

Auf der Seite „Massnahmenübersicht“ ist eine Zusammenfassung aller definierten Massnahmen aufgelistet. Dasselbe gilt für die beiden Register „Massnahmen Gebäudehülle“ und „Massnahmen Gebäudetechnik“.

Achtung: oft wird eine neue Massnahme mit einer automatischen Nutzungsdauer erstellt. Prüfen Sie diese Dauer sorgfältig, da ihr Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit (Investitionen im Lauf der Betrachtungsdauer) gross ist, und dies somit eine mögliche Fehlerquelle ist.

Bei sanierten Wänden mit Fenstern, die ebenfalls saniert werden: vergessen Sie nicht, die Wandzugehörigkeit des Fensters in dem passenden Eingabefeld „eingebaut in“ einzutragen.

4.7.1 Korrekte Anwendung der Kürzel

Beim **Kopieren** eines Bauelementes der Gebäudehülle oder der Gebäudetechnik, muss grundsätzlich klar sein, ob das Ziel:

- ein Abbruch des Elements ist (z.B. eine Wand gegen Unbeheizt verschwindet)
- der Ersatz eines Elementes ist (z.B. eine Wand gegen Unbeheizt wird isoliert)
- ein neu hinzugefügtes Element ist (z.B. ein neues Dachteil bei einer Bauerweiterung)

Im Fall eines **Abbruchs** muss diese Kopie des Bauelements gemacht werden, damit sie „**ausradiert**“ und einer Variante zugeordnet wird. Ansonsten enthält die Variante durch ihren Entstehungsprozess immer noch das ursprüngliche Element! Das Ausradieren erfolgt, in dem die Anzahl des Massnahmen-Elements auf „0“ gesetzt wird. Die Zeile erscheint dann durchgestrichen.

Bei der Kopie kann das Kürzel hingegen beibehalten werden, wenn sie (mit überarbeiteten Parametern) das ursprüngliche Element in einer bestimmten Variante **ersetzen** soll. Eine nachvollziehbare Bezeichnung ist hier sinnvoll, weil das ursprüngliche Element weiterhin im Projekt existiert (z.B. AW1 → „Isolierter AW1“ vs. AW1 →„Ist-Aussenwand Nord“)

NB: Falls Sie dem Ersatzelement lieber neue Kürzel geben möchten, ist dies erlaubt aber es ist dann nötig, die bestehenden Elemente aus den Varianten auszuradieren. Befolgen sie die oben beschriebene Abbruch-prozedur um bestehende Elemente aus einer Variante zu „bereinigen“.

Wenn diese Kopie als **neues, zusätzliches Bauteil** hinzugefügt werden muss, dann soll das kopierte Kürzel manuell geändert werden.

NB: Um ein neues Element zu definieren ist es natürlich auch möglich, mit dem Button „neu“ ein ganz leeres Formular in der jeweiligen Kategorie zu bearbeiten. Die Kopie erleichtert hier nur unter Umständen Ihren Aufwand.

Die neue Bezeichnung sollte auf allen Fällen eindeutig formuliert werden, dies ist für die Einordnung der Massnahme bei der Zusammenstellung der Varianten wichtig!

Beispiel: Der Ist-Zustand hat zwei Dachflächen:
- Da-1, U=1.0, 10 m^2, „Dach 1“
- Da-2, U=2.0, 20 m^2, „Dach 2“

Nun wird für die Dachfläche „Dach 2“ eine Massnahme zur Verbesserung des U-Werts vorgesehen. Die Massnahme wird so definiert:

- Da-2, U=0.5, 20 m^2, „Minergie Dach 2“

Wenn diese Massnahme der Variante A zugewiesen wird, wird das Dach „Da-2“ des Ist-Zustandes ersetzt mit der Massnahme (U=0.5), weil die Massnahme das gleiche Kürzel hat (Da-2). Da-1 gehört weiterhin zur Variante A. Insgesamt also nach wie vor ein Dach von insgesamt 30 m^2.

Wird aber als weitere Dachfläche eine Massnahme so definiert:

- Da-3, U=0.8, 20m^2, „Neues Dach 3“

und dann Variante A zugewiesen, passiert folgendes: Die Variante A hat anschliessend drei Dachflächen (Da-1, Da-2, Da-3). Es gibt im Ist-Zustand kein Dach mit diesem Kürzel, deshalb wird es „hinzugefügt“. Es wird eine Warnung bei den Ergebnissen ausgegeben, weil Var A plötzlich 60 m^2 Dachfläche hat.

Um die Minergie-Da-2-Fläche von dieser neuen Da-3-Fläche zu unterscheiden kann folgende Lösung gewählt werden:

- Den IST-Zustand Da-2 in die Massnahmen kopieren,
- die Anzahl auf „0“ setzen (Massnahme Da-2 erscheint radiert bzw. durchgestrichen)
- neue Massnahme Da-3 definieren (wahlweise ab einer erneuten Kopie von „Ist“-Da-2 oder mit dem Button „Neu“), U=0.8, 20m^2, „Verbessertes Dach 2“

Der gewünschten Variante sowohl die auf „0“ gesetzte Massnahme (zum „Löschen“ von Da-2) sowie die Massnahme Da-3 zuweisen. Die Variante hat nun Da-1 (unsichtbar), kein Da-2 mehr aber dafür Da-3 (und eine Gesamtdachfläche von 30m^2).

4.7.2 Massnahme Gebäudehülle am Beispiel Dach und Decke

Als erster Schritt kann mit dem grünen Button oben rechts, falls erwünscht, der Ist-Zustand übernommen werden (im Beispiel unten ist dies ein Flachdach mit bestehender Dämmung von 6 cm).

Als zweiter Schritt werden energetische Massnahmen definiert. Mittels des Ikons kann jeder Bauteil „geöffnet“ und Massnahmen und Kosten definiert werden.

Mittels dem Ikon **X** können „alte“ Dachteile gelöscht oder mit dem Button „Neu“ können auch „neue“ Dachteile hinzugefügt werden (z.B. wenn ein Dachstockausbau geplant wird: der Estrich wird gelöscht und es wird ein wärmegedämmtes Steildach hinzugefügt).

Hinweise zur Eingabemaske „Massnahmen und Kostenschätzung Dach und Decke“:

- Bei der energetischen Sanierung eines bestehenden Daches bleiben das Kürzel, die Fläche, der Typ, die Ausrichtung und die Anzahl gleich.
- Im Feld „Beschreibung“ kann z.B. das Wärmedämmmaterial präzisiert werden. Bitte vermeiden Sie dabei das Semikolon „;“.
- Mittels dem U-Wert Rechner (Ikon fx) kann zum bestehenden Bauteil auf einfache Art eine zusätzliche Dämmschicht eingegeben werden und der U-Wert neu berechnet und übernommen werden.
- Im Eingabefeld „Modernisierungsart“ muss der Experte bestimmen ob es sich um eine Aussendämmung, Innendämmung oder um einen Neubau handelt.
    - Wäre die Dämmung bei *Decke gegen Unbeheizt* kaltseitig angebracht, darf „Innendämmung“ trotzdem als Modernisierungsauswahl benutzt werden. (idem für andere Bauteile gegen Unbeheizt: *Wand gegen Unbeheizt* oder *Boden gegen Unbeheizt*, Siehe auch Anhang D, Modernisierungsart in Kapitel D.3.2).
    - Die Wahl der Modernisierungsart generiert einen numerischen Vorschlag der Investition (wenn „pro m2“ aktiv ist) für die Massnahme.
- „Berechnungsgrundlage“ ist entweder ein spezifischer Preis [CHF/m2] oder ein pauschaler Stückpreis in Franken. Für Dächer, Fassaden, Fenster etc. wird normalerweise der spezifische Preis angegeben. Ist eine Offerte vorhanden, sollte der Offertpreis direkt (bzw. verteilt über die erfassten Zeilen) eingegeben werden.
- Die hinterlegten Werte für die spez. Investitionskosten beziehen sich auf ein vierstöckiges MFH mit 10 bis 12 Wohnungen. Die spez. Kosten für Bauteilsanierungen sind im Anhang aufgelistet.

- Für jeden (Bauteil-) „Typ“ sind für Unterhaltskosten und für Nutzungsdauer Default-Werte hinterlegt (z.B. Flachdach = Nutzungsdauer 30 Jahre).
- Mittels dem „Zuschlagsfaktor“ besteht die Möglichkeit die spez. Defaultwerte der Investitionskosten den Gegebenheiten entsprechend anzupassen bzw. zu korrigieren. (In unserem Beispiel ist eine Dachbegrünung geplant.)

- Evtl. Zusatzkosten (z.B. für Dachrandverlängerung) müssen durch den Experten abgeschätzt und ggf. als getrenntes, neues Bauteil pauschal eingegeben werden.
- Zum Schluss muss mit dem Button „Aktualisieren“ die getätigten Eingaben übernommen und abspeichert werden.
- Mit dem Button „Speichern und Weiter“ kommt man wiederum zur nächsten Eingabemaske. Das Speichern der Eingaben ist jederzeit auch mit dem blauen Button oben rechts möglich.

Hinweis zum Massnahmen und Kostenschätzung bei Wänden mit Fenstern:

Da eine bestehende Wand in den Massnahmen zusätzliche Fenster bekommen kann, oder weniger Fenster haben kann, wird die für die Kostenberechnung berücksichtige Wandfläche die Bruttofläche der Wand sein. Diese Vereinfachung erstreckt sich über die Kostenberechnung der Wände für alle Varianten.

4.7.3 Massnahmen Gebäudetechnik am Beispiel Heizung/ Warmwasser

Als erster Schritt kann mit dem grünen Button oben rechts, falls erwünscht, der Ist-Zustand kopiert werden (im Beispiel unten ist dies die Ölheizung WE-1).

Hinweise zur Eingabemaske Massnahmen und Kostenschätzung Wärmeerzeuger:

- Je nach Variantendefinition muss/ kann ein bestehender Wärmerzeuger (mittels 0 im Feld „Anzahl“) gelöscht (hier die Kopie WE-1) oder mit der Aktivierung des Ikons überschrieben/ geändert werden.
- Mit dem grünen Button „Neu“ wird ein neuer Wärmeerzeuger definiert (im Beispiel unten sind das eine Holzfeuerung und eine thermische Solaranlage für die WW-Erwärmung).
- Ansonsten sind die zu tätigen Eingaben analog wie bei der Ist-Zustands-Erfassung (eine Überdimensionierung sollte es bei einem Ersatz des Wärmeerzeugers nicht geben.)
- Die „Modernisierungsart“ ist normalerweise „Ersatz“ und die „Berechnungsgrundlage“ ist „pauschal (pro Stück)“.
- Die Investition muss von Hand (möglicherweise gemäss Offerte) eingegeben werden.

- Für „Nutzungsdauer“ und „Unterhaltskosten“ (in % der Investition) sind entsprechend des Wärmeerzeugertyps Defaultwerte vorgegeben.
- Der Zuschlagsfaktor ist normalerweise 1.
- Der vorgesehene Förderbeitrag muss vom Experten entsprechend den lokalen/regionalen Bedingungen berechnet und eingetragen werden. Es ist alternativ möglich, diesen Förderbetrag separat unter dem Register „Preise und Förderprogramme“ als lokale Förderung zu erfassen.

Anmerkung zur Wirtschaftlichkeit/Energiebilanz bei thermischen Solaranlagen: eine solche Anlage verursacht Investitionskosten und Unterhaltskosten, falls sie in den Massnahmen gehört (in den Ist-Zustand könnten lediglich Unterhaltkosten zu einer Solaranlage deklariert werden). Zudem benutzt eine thermische Solaranlage Strom als einzigen kostenpflichtigen Energieträger, um die notwendige Zirkulationspumpe laufen zu lassen. In der Übersicht der Endenergie gibt es trotzdem neben dem Hilfsstrom eine ausgewiesene Position für den Energieträger «thermische Sonnenenergie» in MJ, ob bei dem Ist-Zustand oder den Varianten. Der solarthermisch gedeckter Bedarf wird in der Plausibilitätskontrolle abgezogen. Eventuelle finanzielle Förderungen von Solaranlagen als Massnahmen werden ebenfalls in der Wirtschaftlichkeit berücksichtigt.

Modernisierungsart: Ersatz/ Neubau	Investition: 80400 CHF
Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück)	Unterhaltskosten: 3.0 %/a
Nutzungsdauer: 20 Jahre	Zuschlagsfaktor: 1.0 —
Förderprogramm-Beschreibung: Fördergelder Basel-Stadt	Förderbeitrag: 18180 CHF

Aktualisieren | Abbrechen

Versorgter Bereich Heizung

Ist-Zustand übernehmen | Neu

Kürzel	Beschreibung	Fläche [m²]	Beheizung	Gedämmt	VL/RL [°C]	Total [CHF]	Anz [—]
HE-1	Raumheizung Wohnungen	2'364	zentral	ja	70/55	6'000	1

Kürzel: HE-1	Fläche: 2364 m²
Beschreibung: Raumheizung Wohnungen	Art der Wärmeabgabe: Radiatoren
Art der Beheizung: zentral	

Deckungsgrad Wärmeerzeuger

WE-1: 0 %

WE-2: 100 %

Wärmeverteilung

Lage der horizontalen Verteilleitungen: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle	Vorlauf/Rücklauf: 70/55 °C
Verteilleitungen gedämmt: ja	Dämmdicke: 2.0 cm
Hydraulischer Abgleich: unbekannt	Wärmeleitfähigkeit Dämmung: 0.045 W/(mK)
	Anzahl (0 = entfernen): 1 —

Hinweise zur Eingabemaske Massnahmen versorgter Bereich Heizung und Warmwasser:

- Die Definition des Bereichs dürfte in vielen Fällen die gleiche bleiben. Bei Anbau, der mitversorgt wird: denken Sie dran, das Feld Fläche anzupassen.
- Beim „Deckungsgrad Wärmeerzeuger“ müssen die versorgten Bereiche sowohl für Heizung als auch für Warmwasser den neuen Verhältnissen angepasst werden.
- Bei der Wärmeverteilung ändern sich möglicherweise die Vor- und Rücklauftemperatur sowie die Wärmedämmung der Verteilleitungen etc.
- Bei Lüftungsanlagen sind die Informationen des Kapitels 4.6.5 zu beachten.
- Zudem müssen wie im Beispiel unten, die Kosten der Massnahmen, die Unterhaltskosten und ggf. die Nutzungsdauer eingegeben werden.

4.7.4 Massnahmen Gebäudetechnik am Beispiel Geräte und Installationen

Hinweise zur Eingabemaske Massnahmen betr. Geräte und Installationen:

- Nach der Übernahme bzw. Kopie des Ist-Zustands können alle Geräte, die belassen werden wie sie sind, aus dieser Liste gelöscht werden.
- Bei denjenigen Geräten die ersetzt werden, muss die Qualität und ggf. der Defaultwert des Jahresbedarfs angepasst werden.
- Zum Schluss werden nun noch die Kosten pro Gerät, die Unterhaltskosten und ggf. die lokalen Förderbeiträge in den entsprechenden Feldern eingetragen.
- Auch bei den Massnahmen muss bei einer Komfortlüftungsanlage (mit Wärmerückgewinnung) darauf geachtet werden, dass Änderungen beim flächenbezogenen Aussenluftvolumenstrom bei den Standard-Nutzungsbedingungen eingetragen werden. Diese sind bei den Varianten aufgeführt.

4.7.5 Massnahmen Elektrizitätsproduktion mittels Photovoltaik

Hinweise zur Eingabemaske Photovoltaik:

- Der Kürzel wird wiederum automatisch generiert.
- Im Feld „Beschreibung“ muss die PV-Anlage näher umschrieben werden.
- Den Gegebenheiten entsprechend werden vom Experten aus drei Dropdown-Listen die „Ausrichtung“, der Sonnenschein im Winter (bzw. Nebel) und die Beschattung bestimmt.
- Die „Leistung wird in [kW_{peak}] angegeben. (Der Ertrag wird automatisch berechnet aus installierter Leistung [kWp], Ausrichtung der PV-Anlage, der Sonnenscheindauer im Winter und der Beschattung.)

- Zudem muss angegeben werden, welcher „Anteil“ in % in die Solarstrombörse (bzw. mit KEV[3]) eingespeist wird und wie hoch die Vergütung des Solarstroms ist. Seit April 2014 bis Nov 2017 kann der Strom aus Solaranlagen, die zum Gebäude gehören, im Tool dem Gebäude **angerechnet werden[4].** Dieser selbstproduzierte Strom zählt dann auch, wenn es nicht oder nicht nur den Eigenbedarf deckt.

  Aber es kommt mit V4.9, in der Standardbetrachtung der Bilanzen, zu einer Reduzierung des maximalen Prozentsatzes des benutzbaren PV-Strom (im Anlehnen an den MINERGIE-Regeln): es sind nur maximal 20% der PV-Produktion für den Eigenbedarf **ohne weiteren Nachweis** vergütbar. Die Begrenzung dieses Betrags ist automatisch. Vom Rest (80%) sind aber mittels separatem Nachweis (Benutzung des Programms PVOpti, mittels Checkbox im Tool deklariert) maximal 40% dazu vergütbar, dies ergibt in diesem Fall insgesamt ein maximaler Anteil von (20+40x80=) 52% der PV-Eigenproduktion, die der Energiebilanzen des Gebäudes im Tool zugutekommt.

  Selbstverständlich muss der zusätzliche Nachweis anschliessend vom Expert im Dossier gebracht werden, vergessen Sie dies bitte nicht, wenn Sie einen GEAK Plus Beratungsbericht auslassen.

- Die PV-Elektrizitätsproduktion wird in der Plausibilitätskontrolle berücksichtigt (Abzug des Eigenverbrauchs an produzierter Elektrizität, umgerechnet in kWh/(m2.a))

- Das Feld „Anteil Solarstrombörse“ hat keinen Einfluss auf die Energieerträge. Es hat eine Funktion bezüglich der Wirtschaftlichkeit. Der Ertrag aus KEV/ Solarstrombörse wird nicht von den Unterhaltskosten, sondern von den Energiekosten abgezogen.

- **Umgekehrt** darf im GEAK® der Ökostrom aus Anlagen, die baulich **nicht** zum Gebäude gehören, dem Gebäude **nicht** angerechnet werden. Auch nicht, wenn dies vertraglich oder im Grundbuch festgehalten wird.

- Für die Unterhaltskosten wird ein Default-Wert als Funktion von der installierten Leistung generiert.

- Falls Förderbeiträge ausbezahlt werden, kann der Experte diese entsprechend dem lokalen Gesetz und Verordnung eintragen.

4.7.6 Massnahmen, die energetisch nicht bedeutend sind

In einem Modernisierungsprojekt kann der Expert Empfehlungen formulieren, die nichts (oder nichts direkt) mit dem thermischen Bilanz zu tun haben – und deshalb bisher nicht im GEAK erfassbar waren, obwohl sie Kosten verursachen und vielleicht von finanziellen Förderungen profitieren können (beispielsweise der Ersatz von Kellerfenster nach Aussen o.Ä.).

Im Tool ist nun die Markierung von energetisch nicht-relevanten Bauteilen **als Massnahme** pro Kategorie via Hakenkästchen möglich:

Mit der Einführung des neuen Formats des Beratungsberichts in V4.9 wird ebenfalls direkt im Word-Bericht ein Kapitel hierfür eingerichtet, mit einer von Hand auszufüllenden Tabelle «Weitere Massnahmen».

[3] Die Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) ist ein Instrument des Bundes, welches zur Förderung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien eingesetzt wird. Die KEV deckt die Differenz zwischen Produktion und Marktpreis und garantiert den Produzentinnen und Produzenten von erneuerbarem Strom einen Preis, der ihren Produktionskosten entspricht.

[4] Im GEAK® Tool setzen Sie für diese Fälle im "Ist-Zustand“ oder unter „Massnahmen > Elektrizität > Elektrizitätsproduktion mittels Photovoltaik" den Wert "**Anteil Solarstrombörse = 0%**".

4.8 Grunddaten: Preise, Kosten und Förderprogramme

In diesen Tabellen sind alle Grunddaten für die Berechnung der Investitions- und Energiekosten bzw. der Energieeinsparungen hinterlegt.

4.8.1 Zinsen und Teuerung

Hier können Sie, möglicherweise in Absprache mit dem Liegenschaftsbesitzer, den Kalkulationszinssatz und die Teuerung für die dynamische Berechnung der Kosten und Einsparungen abschätzen bzw. für eine statische Berechnung auf null setzten.

Das Feld „Daten eines anderen Projektes übernehmen“ erlaubt es, die in einem anderen Projekt des Portfolios eingetragene Preise, Kosten... zu übernehmen. Wenn man die Anfangsbuchstaben eintippt, erscheint eine passende Auswahl.

4.8.2 Preise der Energieträger

Hinweis zur Tabelle Energieträger-Preise:

- Die durch die GEAK Betriebszentrale vorgegebenen Werte dienen als Richtlinie. Liegen die Tarife des lokalen oder regionalen Energieversorgers vor, sollten die Werte für den Standort der Liegenschaft individuell festgelegt werden.

Energie- und Strompreise

Energieträger	Heiz. [gew.]	Heiz.	Einh.	Preis [gew.]	Preis	Währung	Total [Rp./kWh]
Elektrizität (HT)		1.00	kWh/kWh	22.00	22.00	Rp./kWh	22.00
Elektrizität (MT)		1.00	kWh/kWh	15.00	15.00	Rp./kWh	15.00
Elektrizität (NT)		1.00	kWh/kWh	6.00	6.00	Rp./kWh	6.00
Kohlebrickets	7.80	7.80	kWh/kg	1.40	1.40	CHF/kg	17.95
Erdgas	10.04	10.04	kWh/m^3 Hu	6.75	6.75	Rp./kWh Ho	7.49
Biogas	10.04	10.04	kWh/m^3 Hu	6.75	6.75	Rp./kWh Ho	7.49
Heizöl	9.80	9.80	kWh/l	0.95	0.95	CHF/l	9.69
Fernwärme		1.00	kWh/kWh	8.50	8.50	Rp./kWh	8.50
Holzpellets	5.00	5.00	kWh/kg	0.40	0.40	CHF/kg	8.00
Holzschnitzel	3.20	3.20	kWh/kg	50.00	50.00	CHF/m^2/P	6.25
Stückholz	4.10	4.10	kWh/kg	150.00	150.00	CHF/Sm^3	7.32
Elektrizität (Wärmepumpe)		1.00	kWh/kWh	12.00	12.00	Rp./kWh	12.00

4.8.3 Beitragssätze Förderprogramme

Ab 2017 ist das Tool an das harmonisierte Fördermodell 2015 (HFM) der Kantone angepasst. Deswegen ist via Hakenkästchen „bisherige Einzelmassnahmen verwenden“ das bekannte Bild aus dem Gebäudeprogramm behalten. Hier können Sie dann die Beitragssätze für Einzelbauteile sowie diejenigen der lokalen und kantonalen Förderprogramme eingeben.

Neben den Eingabemöglichkeiten für die Förderbeiträge werden auch die U-Werte präzisiert. Der dargestellte Default-Wert entspricht dem Stand des Gebäudeprogramms 2013. Zudem gibt es eine Möglichkeit zur Erfassung der minimalen Förderbeiträge. Diese kann den kantonalen Sätzen angepasst werden.

Das Programm vergleicht dabei die gerechnete Summe der Förderbeiträge mit dem erfassten minimalen Förderbeitrag. Wenn die Summe kleiner ist, erfolgt der Eintrag "minimaler Förderbeitrag (xxx CHF) nicht erreicht" und daraufhin eine "0" in der Summe (vgl. Ergebnisse).

Hinweis zu den Eingabemasken der Förderprogramme:

- Die Beitragssätze für Einzelbauteile sind durch „Das Gebäudeprogramm“ gesamtschweizerisch festgelegt (www.dasgebaudeprogramm.ch). Einzelne Kantone substituieren jedoch diese Beitragssätze. Es liegt in der Verantwortung des Experten, diese Werte ggf. anzupassen.

- Förderbeiträge durch lokale oder regionale Förderprogramme müssen durch den Experten für den Standort der Liegenschaft individuell eingegeben werden.

- Minimaler Förderbeitrag: der Experte kann diesen Feldinhalt auf 0 CHF (oder anderen Wert) setzen. Bisher lag der offizielle Grenzwert der Förderung durch die Einzelmassnahmen des Gebäudeprogramms bei 3000.-CHF. Für die Endberechnung sollte eine ergänzende Erklärung des allenfalls benutzerdefinierten Minimums im Bericht nicht vergessen werden.

4.8.4 Kosten von Sanierungsmassnahmen

In den folgenden Tabellen sind spezifische Kosten für Massnahmen an der Gebäudehülle sowie (pauschale) Kosten für den Geräteersatz festgelegt. Die Werte sind anzupassen, wenn objektbezogene oder anderweitig verlässlichere Daten vorliegen.

Einfluss der Lebensdauer einer Sanierungsmassnahme

Förderbeiträge von Elementen (Gebäudehülle oder Haustechnik) sind nur über ihre Lebensdauer berücksichtig.

Ist die **Betrachtungsdauer des Projekts gleich oder kürzer als die Lebensdauer** des Elements, werden die Förderbeiträge zum prorata der Betrachtungsdauer berücksichtigt. Ist die **Betrachtungsdauer aber grösser als die Lebensdauer** des Elementes, werden die Förderbeiträge nicht die Zusatzinvestitionen vermindern. Sie werden also nur einmal berücksichtigt.

Beispiel: Betrachtungsdauer = 10 Jahre, Lebensdauer Bauteil = 20 Jahre, Förderbeitrag 100 CHF: Neu wird dort in der Berechnung der Subvention nur CHF 50.- erscheinen. Ist die Betrachtungsdauer aber 40 Jahre, betragen die Förderbeiträge CHF 100.

Zu- und Abschlagsfaktoren

Mittels Faktoren können, den Gegebenheiten entsprechend, die Kosten der Investition korrigiert werden. Die Faktoren sind für jede Massnahme individuell wählbar.

Schwierigkeitsfaktorrechner
einfach (wenig Anschlüsse/ Durchdringungen) (+0)
mittel (einige Anschlüsse/ Durchdringungen) (+0.3)
aufwändig (Fries / Verzierungen etc. vorhanden) (+0.6)
nur Wärmedämmputz (ca. 3 cm) (-0.4)
Nachbildung von Natur- oder Kunststeingewände (+0.2)
Hochleistungsdämmung wie VIP-Dämmung, Aerogel usw. (+0.5)
Spezieller Verputz (kleiner als 2 mm oder grösser als 4 mm) (+0.1)
Spezielle Innenverkleidung (z.B. Holztäfer usw.) (+0.1)
Abdichtung gegen eindringende Feuchtigkeit (+0.1)
Spezielle Sockelausbildung (+0.1)
Wert übernehmen
Abbrechen

5 Definition von Varianten

5.1 Menü Varianten

Die den Bauteilen und anlagentechnischen Geräten zugewiesenen Massnahmen können im Menu „Varianten“ zu unterschiedlichen Sanierungsvarianten oder auch (chronologische) Etappen zusammengestellt werden. Es können bis zu drei verschiedene Sanierungsvarianten bzw. Etappen definiert werden.

Hinweise zur Eingabemaske Varianten:

- Nach dem Anklicken des Feldes „Neu“ kann eine neue Variante definiert werden. Details können später mit dem Ikon angepasst werden
- Mittels des Ikons kann eine ganze Variante kopiert werden (vor einer Weiterbearbeitung)
- Kurztexte in den Eingabefeldern „Bezeichnung“ und „Beschreibung“ bezeichnen die Variante. Bitte vermeiden Sie dabei das Semikolon „;“.
- Die Energiebezugsfläche kann den Umständen der Variante entsprechend angepasst werden (z.B. bei einem Dachstockausbau).

- Es lohnt sich, für jedes Bauteil bzw. für Heizung, Warmwasser und Elektrizitätsverbraucher einen kurzen Massnahmenbeschrieb einzufügen, da dieser in den Beratungsbericht übernommen wird.
- Projektbezogene Kosten für jede Variante können nach „Details und Empfehlungen“ eingegeben werden. Siehe auch dazu Anhang, Kapitel A.2.4.
- Die Standard Nutzungsbedingungen für jede Variante befinden sich am Ende des Formulars. Mit Klick auf «Aktualisieren» wird die Variante übernommen.

- Die Reihenfolge der Varianten -und damit ihre Initialdarstellung im Bericht- kann dank den kleinen blauen Pfeilen neben ihren Namen individuell eingestellt werden.

- Die Funktion für die Übernahme einer Variante als neuer Ist-Zustand wird im nächsten Kapitel 4.2 erläutert.
- Eine Auswahl der Variante(n) für den Beratungsbericht ist möglich unter dem Register *Beratungsbericht*. Sie können somit online eine Variante behalten, die Sie nicht im nächsten Bericht GEAK Plus einfliessen lassen möchten.
- Jetzt müssen noch die vorgängig definierten Massnahmen und die Beitragssätze der lokalen und/ oder kantonalen Förderprogramme der oder den Varianten zugeordnet werden.

Zur Erinnerung: Die Massnahmendefinition wurde im Kapitel 4.7 erläutert. Lesen sie bei Bedarf erneut das Kapitel 4.7.1 „Korrekte Anwendung der Kürzel“, damit bei der Zusammensetzung der Varianten keine Verwechslungen passieren.

- Die definitive Wahl der geförderten Bauteile erfolgt durch den Experten manuell in einer eigenen Spalte unter „Varianten“. Dadurch ist es möglich, sämtlichen Spezialfällen des Gebäudeprogramms gerecht zu werden. Per Default werden alle Massnahmen als förderberechtigt angenommen, d.h. der Hacken erscheint gesetzt. Aber nur Bauteile mit einem gesetzten Hacken*, und* einem entsprechenden U-Wert werden gefördert.

Zum Beispiel: das Bauteil AW-9 im unteren Bildausschnitt wird nicht gefördert, auch wenn der Hacken gesetzt ist, da der U-Wert von 0.2 W/m²K eigentlich nicht erreicht wird (hier nicht sichtbar). Anderseits kann ein Bauteil aber abgewählt werden, das trotz entsprechendem U-Wert laut Gebäudeprogramm nicht (mehr) gefördert wird. (z.B. Fenster, die ohne Wand saniert wurden).

NB: die **erste** Hakenspalte jeder Variante dient der **Zuordnung** der Massnahme, die **zweite** Spalte der **Förderberechtigung**.

Es ist zudem oberhalb jeder Elementkategorie möglich, diese Zuordnungen für alle enthaltenen Massnamen mit einem einzigen Klick an- bzw. abzuwählen (im Beispiel für die Elementkategorie Dach und Decke).

Zuordnung der Massnahmen

Ist-Zustand ausblenden

Dach & Decke

Kürzel	Bezeichnung	Variante A		Variante B		Variante C	
		Massnahme	Förderung	Massnahme	Förderung	Massnahme	Förderung
Da-1	Flachdach Beton mit Dämmung 6 cm (Horiz)						
Da-1	Flachdach Beton mit Dämmung 18 cm (Horiz)	☑	☑	☐	☑	☐	☑

Répartition des mesures

Masquer état initial

Toits & plafonds

Abrév.	Dénomination	Variante A1		Variante B1		Variante C1	
		Mesure	Subvention	Mesure	Subvention	Mesure	Subvention
Da-1	Flachdach Beton mit Dämmung 6 cm (Horiz)						
Da-1	Flachdach Beton, Dämmung 6 cm + XPS 12cm (Horiz)	✔	✔	✔	✔	✔	✔

Murs

Abrév.	Dénomination	Variante A1		Variante B1		Variante C1	
		Mesure	Subvention	Mesure	Subvention	Mesure	Subvention
Aw-9	Beton ca. 20 cm ohne Dämmung (N)						
Aw-9	Beton ca. 20 cm mit Zusatzdämmung (N)	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Aw-10	Doppelmauerwerk mit Luftschicht (N)						

Interpretation: Die Massnahme für Da-1 im oberen Bild tritt in der Variante A auf (erster Haken), und soll förderberechtigt werden (zweiter Haken) –vorausgesetzt, die damit verbundene U-Wert-Bedingung erfüllt ist.

- Zur besseren Übersicht kann bei der Massnahmenzuordnung der Ist-Zustand ein- bzw. ausgeblendet werden (Haken oben rechts). Im Beispiel würde das erste «Da-1» ohne Hakenkästchen damit verschwinden.
- Vergessen Sie nicht, zum Schluss das Textfeld „Speichern und weiter“ zu betätigen.
- Die Darstellung der Ergebnisse im Bericht entspricht derjenigen im Programm.

Damit sind alle Eingaben getätigt und im nächsten Schritt können die verschiedenen Varianten berechnet werden.

5.2 Projekte mit Variation der EBF (grösser oder kleiner als im Ist-Zustand)

Falls eine Gebäudeerweiterung (Aufstockung, Anbau… mit Vergrösserung der EBF), oder umgekehrt eine Umnutzung des Gebäudes mit Verringerung der Energiebezugsfläche als Sanierungsvariante in Frage kommt, ist Folgendes zu wissen:

- dass das Tool eine Warnung über den Unterschied zwischen EBF im Ist-Zustand und EBF der betroffenen Variante(n) machen wird, was aber ignoriert werden kann weil hier gerechtfertigt
- dass die EBF bei der Definition vieler sanierten Elementen der Gebäudetechnik angepasst werden muss (zu beachten bei der Erstellung von Massnahmen z.B. Wärmeerzeuger, Beleuchtung etc.)
- dass neue Elemente der Gebäudehülle entstehen und/oder bisherige Elemente verschwinden
- dass die korrekte Anwendung der Kürzel ein Grundsatz zu beherrschen ist, um diese Änderungen der Elemente Hülle/Technik korrekt zu berücksichtigen

5.3 Variante übernehmen

5.3.1 Variante als neuer Ist-Zustand übernehmen

Es ist möglich aus dem Portfolio heraus für eine bestehende Dateikopie den Ist-Zustand durch eine Variante zu ersetzen. Dies erlaubt, einen GEAK für die umgesetzte Sanierungsvariante auszustellen. Dazu wird im Portfolio die Schaltfläche bei einem Projekt geöffnet.

Es erscheint die Option: Variante zu Ist-Zustand. Wird diese mit der Maus überfahren, erscheinen die im Projekt vorhandenen Varianten in einem neuen Seitenmenü. Mindestens eine Variante A erscheint immer, da sie standardmässig angelegt wird. Ohne weitere Massnahmen beinhaltet sie lediglich den Ist-Zustand.

Folgende Werte werden bei einer Übertragung übernommen:

- Standardnutzungsdaten einer Variante→ Eintrag unter Ist-Zustand/ Gebäudeinformationen
- EBF Variante inkl. Berechnungen
- Sämtliche Bauteile mit Kürzeln
- Flächen inkl. Berechnungen
- U-Werte inkl. Berechnungen
- Unterhaltskosten von Bauteilen
- in der Variante erfasste Texte werden im Ist-Zustand an entsprechender Stelle eingefügt

Nicht übernommen werden:
- Investitionskosten von Massnahmen (nicht abgebildet im Ist-Zustand)
- Förderbeiträge von Massnahmen (nicht abgebildet im Ist-Zustand)
- Bauteile mit Anzahl 0 (eliminierte Elemente, die nur zur Variantendefinition dienten)

Die im Ist-Zustand bisher erfassen Verbrauchsdaten werden gelöscht. Die Felder bleiben leer, da für eine gerade ausgeführte Sanierungsvariante noch keine solchen Verbrauchsdaten vorliegen.

Spezielle Regel für Gebäudehülle:
Werden keine Massnahmen getroffen so bleiben die gewählten Zustandsbeurteilungen bestehen. Wurden hingegen in einer Kategorie, z.B. Fenster, Massnahmen getroffen (auch nur Abbruch), so wird die Zustandsbeurteilung im neuen Ist-Zustand automatisch auf „intakt“ gesetzt. Nachträgliche manuelle Anpassungen sind jederzeit möglich.

5.3.2 Variante im Beratungsbericht übernehmen

Der Expert kann jede der studierten Varianten in seinem Projekt einzeln in den Beratungsbericht übernehmen, das heisst er muss nicht unbedingt drei Varianten im Bericht haben, oder eine Variante aus der Wordvorlage im Nachhinein löschen.

6 Zwischenergebnisse und Resultate

Nach dem Abschluss aller notwendigen Eingaben erfolgt die Berechnung der Zwischenergebnisse und der Resultate.

6.1 Zwischenergebnisse

In dieser Tabelle werden die Eingabewerte für die SIA 380/1-Berechnung übersichtlich zusammengefasst.

Bezeichnung	Ist-Zustand	Variante A	Variante B	Variante C	Einheit
Standard-Nutzungsdaten					
Raumtemperatur	20	20	20	20	°C
Regelungszuschlag für Raumtemperatur	0	0	0	0	K
Personenfläche	60	60	60	60	m^2/P
Wärmeabgabe pro Person	70	70	70	70	W/P
Präsenzzeit pro Tag	12	12	12	12	h/d
Elektrizitätsbedarf pro Jahr	80	80	80	80	MJ/m^2
Reduktionsfaktor Elektrizität	0.7	0.7	0.7	0.7	-
Flächenbezogener Aussenluft-Volumenstrom	0.7	0.7	0.7	0.7	m^3/(h·m^2)
Klimadaten					
Länge der Berechnungsperiode	365	365	365	365	d
Höhenlage in Meter über Meer	316	316	316	316	m
Aussentemperatur	10.5	10.5	10.5	10.5	°C
globale Sonnenstrahlung horizontal	4026	4026	4026	4026	MJ/m^2
globale Sonnenstrahlung Süd	3133	3133	3133	3133	MJ/m^2
globale Sonnenstrahlung Ost	2304	2304	2304	2304	MJ/m^2

Hinweise zu den Werten und Bezeichnungen in der Tabelle

- Nach dem Klick auf das blaue Feld „Berechnen…“ erscheinen die Zwischenergebnisse des Ist-Zustandes und der Varianten.
- Alle Bezeichnungen entsprechen den Eingabedaten der SIA 380/1.
- *Standard-Nutzungsdaten*: Die Standard-Nutzungsdaten entsprechen den Werten aus [1]. Der Experte kann diese jedoch für die Plausibilitätskontrolle ändern. Die Berechnung der Kennzahlen erfolgt dagegen wieder auf den Standard-Nutzungsdaten.
- Die Daten unter den Rubriken *Klimadaten* und *besondere Eingangsdaten* können nicht verändert werden.
- *Thermisch wirksamer Aussenluftvolumenstrom (V'/A):* der Standardwert im Hintergrund kommt aus [1]: V'/A=0.7 m3/(h.m2). Dieser Wert wird manuell festgelegt, je nach Lüftungstyp und Dichtigkeit der Gebäudehülle, zwischen 0.3 - 1.5 m^3/(h m^2). Die Berechnung und die Klassifizierung werden auf diesen veränderten Wert beruhen. Referenzwerte für V'/A sind:

V'/A_E [m³/(h m²)]	Beschreibung
0.35	Komfortlüftung mit WRG (bis 80%), dichte Gebäudehülle
0.5	Komfortlüftung mit WRG (bis 50%), dichte Gebäudehülle
0.7	**Fensterlüftung, dichte Gebäudehülle (Standardwert SIA 380/1)**
1.0	Fensterlüftung, relativ dichte Gebäudehülle
1.4	Fensterlüftung, undichte Gebäudehülle

6.2 Resultate Plausibilitätskontrolle (der Endenergie)

Hinweise zur Plausibilitätskontrolle

- Für die Plausibilitätskontrolle wird der eingegebene Verbrauch an Endenergie mit dem nutzerangepassten Bedarf abgeglichen. Der Experte hat die Möglichkeit, den Bedarf anzupassen, indem für verschiedene Parameter von der Standard-Nutzung abweichende Werte verwendet werden, z.B. die mittlere Raumtemperatur zu erhöhen.
- Auf der Elektrizitätsseite werden ebenfalls die nutzerspezifischen Geräte und spezielle Verbraucher mit einbezogen. Dieser nutzungsangepasste Bedarf wird nur für den Vergleich mit den Verbrauchs-

daten herangezogen. Die Erstellung des GEAK-Dokumentes beruht auf den SIA 380/1-Standardnutzungswerten unter Berücksichtigung des evtl. angepassten flächenbezogenen Aussenluft-Volumenstroms sowie eines allfälligen Regelzuschlages der Raumlufttemperatur.

- Nur die solarthermischen Gewinne werden in der Plausibilitätskontrolle berücksichtigt, das heisst abgezogen von den Bedarfswerten (Heizung, Warmwasser sowie Heizung+Warmwasser), damit ein Vergleich mit dem tatsächlichen Verbrauch Sinn macht. Ein Hinweis dazu befindet sich unter der Tabelle. Die Elektrizitätseinsparungen durch die Anwendung der Photovoltaik im Ist-Zustand werden separat (rot im Bild) berücksichtigt.

Es liegt in der Verantwortung des Experten, die Ursache eines grösseren verbleibenden Unterschiedes zwischen Bedarf und Verbrauch zu benennen und zu beurteilen.

Mögliche Ursachen für eine Abweichung können sein:

- Berechneter Bedarf für Heizung und Warmwasser liegt deutlich **unter** dem Verbrauchswert
  - Der Nutzer hat die Fenster immer in Kippstellung.
  - Luftdichtheit der Gebäudehülle überprüfen
  - Für die Berechnung des Heizwärmebedarfs wird ein Standardnutzer vorausgesetzt. Die Standardnutzung sieht eine Raumlufttemperatur von 20°C vor. Der reale Nutzer bevorzugt jedoch eine Raumlufttemperatur von 23°C. Ändern Sie den Standardwert der Raumlufttemperatur von 20° auf 23°C und rechnen Sie neu.
  - Ein als unbeheizt gekennzeichneter Gebäudebereich wird zeitweise/immer beheizt.
  - Die Standardnutzung sieht für MFH xx m2/P und für EFH yy m2/P vor – wie ist das Gebäude tatsächlich belegt?
  - Überprüfen Sie die U-Werte von Wänden, Dach, Boden und Fenster. Sind die tatsächlichen Werte doch höher als angenommen?
- Berechneter Bedarf für Heizung und Warmwasser liegt deutlich **über** dem Verbrauchswert
  - Überprüfen Sie die U-Werte von Wänden, Dach, Boden und Fenster. Sind die Werte doch niedriger als angenommen? Wurde etwas nachträglich saniert? Ist die Dämmung doch stärker als erwartet?
  - Für die Berechnung des Heizwärmebedarfs wird ein Standardnutzer vorausgesetzt. Die Standardnutzung sieht eine Raumlufttemperatur von 20°C vor. Der reale Nutzer beheizt aber nur einen Teil des Gebäudes. Reduzieren Sie die mittlere Raumlufttemperatur entsprechend und rechne Sie neu.
  - Der Nutzer ist ein Energiesparer und bevorzugt eine Raumlufttemperatur von 18°C. Ändern Sie den Standardwert der Raumlufttemperatur von 20° auf 18°C und rechnen Sie neu.
  - Bewohner sind oft verreist und drehen die Heizung herunter. Reduzieren Sie die mittlere Raumlufttemperatur entsprechend und rechne Sie neu.
  - Es standen einige Wohnungen im MFH eine Zeit lang leer. Reduzieren Sie die mittlere Raumlufttemperatur entsprechend und rechne Sie neu.
- Strombedarf und -verbrauch weichen voneinander ab. Bedenken Sie hier die realen Gegebenheiten, die Sie in das Formular nicht eintragen können, wie z.B.:
  - Anzahl der Personen in Haushalt
  - sehr energieeffiziente Haushaltsgeräte

- o stromintensive Hobbies
- o zusätzliche Heizradiator/Heizstrahler

Bild 4: Schematischer Ablauf der Plausibilisierung.

6.3 Resultate Heizwärmebedarf inkl. Heizlastberechnungen

Hinweis zu den Resultaten

- Die Bezeichnungen entsprechen den Ausgabedaten der SIA 380/1.
- Hier wird der berechnete Heizwärmebedarf nach [1] und der Endenergiebedarf für Heizung, Warmwasser und Elektrizität dargestellt.
- Der Heizwärmebedarf wird auf zwei Arten berechnet: Q_h entspricht dem SIA 380/1-Wert mit einem flächenbezogenen Aussenluft-Volumenstrom gleich dem Standardwert von V'/A = 0.7 $m^3/(h\ m^2)$ und $Q_{h,eff}$ entspricht dem SIA 380/1-Wert mit einem veränderten flächenbezogenen Aussenluft-Volumenstrom. Die weitere Auswertung des GEAK® beruht auf $Q_{h,eff}$.
- Werte des Standard-Bedarfs und neu des effektiven Bedarfs werden im Tool herausgegeben (unter Ergebnisregister Heizwärmebedarf)

Normheizlast und spezifische Heizlast, Grenzwert der spezifischen Heizlast

Informationen über die Normheizlast gemäss SIA 384.201 (Angabe in kW für Grobdimensionierung) erscheinen neu im Tool unter den Ergebnissen (Heizwärmebedarf std/eff für Varianten und ebenfalls den Ist-Zustand). Auch neu wird die spezifische Heizlast Ph nach SIA 380/1: 2016 in kW/m2 gerechnet. Ph wird in den Ergebnissen im Tool, im Bericht (für den Ist-Zustand und alle Varianten) und für den Ist-Zustand auf dem GEAK Dokument ausgegeben.

Dieser Wert wird laut MUKEN 2014 für neue Gebäude, die eine Wohnnutzung haben, sowie neue Schulen und Büro/Verwaltung begrenzt (Kategorien I-IV): Der Grenzwert Ph,li erscheint deshalb auf dem GEAK Dokument nur für Neubauten der Kategorien I bis IV.

Bei Mischnutzungen von neuen Schule / Büro / Wohnen–Nutzungen ist dies auch der Fall. Hier wird der Grenzwert flächengemittelt. Für alle anderen Nutzungen existieren noch keine Grenzwerte, womit auch für Mischnutzungen dieser Art keine Grenzwerte ausgegeben werden können.

SIA-Rechner

Berechnen...

Bezeichnung	Ist-Zustand	Variante A	Gebäudetechn	Alles	Einheit
Allgemeines					
Raumtemperatur mit Regelungszuschlag	20	20	20	20	°C
Gesamtfläche Gebäudehülle	2539.5	2539.5	2539.5	2539.5	m^2
Gebäudehüllzahl	1.1	1.1	1.1	1.1	-
Transmissionswärmeverlust					
Dach gegen Aussenluft	37.4	14.2	37.4	14.2	MJ/(m^2 a)
Decke gegen unbeheizte Räume	0	0	0	0	MJ/(m^2 a)
Wand gegen Aussenluft	150.1	29.6	150.1	29.6	MJ/(m^2 a)
Wand gegen unbeheizte Räume	0	0	0	0	MJ/(m^2 a)
Wand gegen Erdreich	0	0	0	0	MJ/(m^2 a)
Boden gegen Aussenluft	0	0	0	0	MJ/(m^2 a)
Boden gegen unbeheizten Räume	125.7	125.7	125.7	125.7	MJ/(m^2 a)
Boden gegen Erdreich mit Bauteilheizung	0	0	0	0	MJ/(m^2 a)
Heizwärmebedarf					
Heizwärmebedarf, effektiv	335.1	170.5	335.1	173.6	MJ/(m^2 a)
Heizwärmebedarf	335.1	170.5	335.1	173.6	MJ/(m^2 a)
Heizwärmebedarf, Grenzwert	104.9	104.9	104.9	104.9	MJ/(m^2 a)
Heizwärmebedarf, Zielwert	83.9	83.9	83.9	83.9	MJ/(m^2 a)
Basis für GEAK®-Dokument					
Endenergiebedarf Heizung	128.9	66.3	110.3	57.5	kWh/(m^2 a)
Hilfsenergie Heizung	0.5	0.3	1.2	0.7	kWh/(m^2 a)
Endenergiebedarf Warmwasser	29.7	29.7	25.1	25.1	kWh/(m^2 a)
Hilfsenergie Warmwasser	0.5	0.4	1	0.7	kWh/(m^2 a)
Endenergiebedarf Elektrizität Geräte, Beleuchtung	12.5	12.5	12.4	12.4	kWh/(m^2 a)

6.4 Übersicht Endenergie

Die Resultate für Heizung und Warmwasser werden für den Ist-Zustand sowie für jede definierte Variante in Tabellenform ausgegeben. Die Ergebnisse sind seit V4.10 in kWh (früher in MJ) in jeder Tabelle dargestellt.

Übersicht Endenergie

Berechnen...

Ist-Zustand

Wärmeerzeuger	Einheit	Total Hilfsenergie	Energieträger				Gewichteter Gesamtbedarf
			Erdgas	Thermische Sonnenenergie	Elektrizität (MT)	Elektrizität (Produktion)	
WE-1	kWh		340'015				
WE-1 (Hilfsenergie)	kWh	1'129			1'129		
WE-2	kWh			8'270			
WE-2 (Hilfsenergie)	kWh	592			592		
Lüftung	kWh						
Betriebseinrichtungen & Geräte	kWh				1'150		

Variante A

Wärmeerzeuger	Einheit	Total Hilfsenergie	Energieträger				Gewichteter Gesamtbedarf
			Erdgas	Thermische Sonnenenergie	Elektrizität (MT)	Elektrizität (Produktion)	
WE-1	kWh		340'015				
WE-1 (Hilfsenergie)	kWh	1'129			1'129		
WE-2	kWh			8'270			
WE-2 (Hilfsenergie)	kWh	592			592		
Lüftung	kWh						
Betriebseinrichtungen & Geräte	kWh				1'150		
Beleuchtung	kWh				16'800		

6.5 Resultate Elektrizitätsrechner „Geräte, Beleuchtung, PV, etc.“

Die Resultate für den Elektrizitätsbedarf werden für die Standardwerte sowie für die effektiven Werte in zwei getrennten Tabellen ausgegeben. Hier ein Auszugsbild von den effektiven Ergebnissen :

Effektiver Bedarf

Faktoren

	Ist-Zustand	Variante A
Belegungsfaktor	1.40	1.40

Bedarf Hochtarif (mit Belegungsfaktor)

	Ist-Zustand	Variante A	
Geräte und Installationen	0	0	kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	0	0	kWh/a
Betriebseinrichtungen & Geräte	0	0	kWh/a
Lüftung	0	0	kWh/a
Beleuchtung	0	0	kWh/a
Weitere Verbraucher	0	0	kWh/a
Bedarf Total	0	0	kWh/a

Bedarf Mitteltarif (mit Belegungsfaktor)

	Ist-Zustand	Variante A	
Geräte und Installationen	1'500	1'500	kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	2'240	2'240	kWh/a
Betriebseinrichtungen & Geräte	0	0	kWh/a
Lüftung	1'400	1'400	kWh/a
Beleuchtung	921	921	kWh/a
Weitere Verbraucher	0	0	kWh/a
Bedarf Total	6'061	6'061	kWh/a

6.6 Kalkulation der Förderbeiträge

Die Resultate für die Förderbeiträge (laut Gebäudeprogramm und laut benutzerdefinierten Förderprogrammen) werden in getrennten Kapiteln für die Varianten ausgegeben.

Variante A

Gebäudeprogramm

Typ	Beschreibung	Fläche [m²]	U [W/(m²K)]	Total [CHF]
A	Überführt vom GEAK (Fe-3)	19.5	0.60	585
B1	Steildach mit Dämmung über Sparren (Da-1)	96.0	0.15	2'880
B2	Zweischaliges Mauerwerk mit zus. hinterlüfteter Aussenwärmedämmung (W-1)	131.5	0.18	3'945
B2	Brüstung, Sturz zu Balkon, leichtbauweise 6+8cm Dämmung (W-2)	1.0	0.20	30
$\sum f(x)$				7'440

Beitragssätze für lokale & regionale Förderprogramme inkl. Gebäudetechnik

Beschreibung	Voraussetzungen	Menge [—]	Total [CHF]
Förderbeitrag Kanton für Wärmepumpen Wasser/Wasser		1	6'250
$\sum f(x)$			6'250

Liegt die Summe aller Fördergelder des Gebäudeprogramms unter dem minimalen Förderbetrag (Standardwert CHF 3000.-, anpassbar durch den Expert), erfolgt der Eintrag "minimaler Förderbeitrag (xxx CHF) nicht erreicht" und es erfolgt eine "0" in der Summe.

6.7 Resultate des Wirtschaftlichkeitsrechners

Auch die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung werden in zwei Tabellen getrennt für „Standard“ und „Effektiv“ ausgegeben. In der Folge das aktuelle Abbild der Standard-Wirtschaftlichen Ergebnissen für eine Beispiels-Datei.

Der Anhang G hilft Ihnen zur weiteren Interpretation der Ergebnisse.

Wirtschaftlichkeit

Berechnen...

Standard-Bedarf

Bezeichnung	Ist-Zustand	Variante A1	Variante B1	Variante C1	Einheit
Gebäudehülle					
Gesamtkosten der Massnahmen	0	794'070	794'070	794'070	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	546'785	546'785	546'785	CHF
Unterhaltskosten	0	4'038	4'038	4'038	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	89'150	89'150	89'150	CHF
Heizung					
Jährliche Energiekosten	27'365	9'086	6'186	6'186	CHF/a
Barwert Energiekosten	777'569	258'174	175'771	175'771	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	81'000	81'000	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	0	132'500	132'500	CHF
Unterhaltskosten	200	200	2'685	2'685	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	4'415	4'415	59'276	59'276	CHF
Warmwasser					
Jährliche Energiekosten	9'506	9'614	2'928	2'928	CHF/a
Barwert Energiekosten	270'109	273'174	83'200	83'200	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	84'400	84'400	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	0	105'500	105'500	CHF
Unterhaltskosten	0	0	2'452	2'452	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	54'132	54'132	CHF
Elektrizität					
Jährliche Energiekosten	10'399	10'399	10'399	6'439	CHF/a
Barwert Energiekosten	295'480	295'480	295'480	182'958	CHF
Jährlicher Solarstrombörsenertrag	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Solarstrombörsenertrag	0	0	0	0	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	0	58'000	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	0	0	71'333	CHF
Unterhaltskosten	50	50	50	1'140	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	1'104	1'104	1'104	25'167	CHF

Projektbezogene Kosten					
Vorbereitungs- und Anpassungsarbeiten	0	0	0	0	CHF
Planungskosten	0	0	0	0	CHF
Gebühren, Bewilligungen	0	0	0	0	CHF
Weiteres	0	0	0	0	CHF

Förderbeiträge					
Gebäudesanierung mit Einzelmassnahmen	0	-51'870	-51'870	-51'870	CHF
Gebäudesanierung mit Einzelmassnahmen über Betrachtungsdauer	0	-35'385	-35'385	-35'385	CHF
Gebäudetechnik	0	0	-39'180	-54'380	CHF
Gebäudetechnik über Betrachtungsdauer	0	0	-39'180	-54'380	CHF
Förderprogramme	0	0	0	0	CHF
Förderprogramme über Betrachtungsdauer	0	0	0	0	CHF

Total Initial-Kosten					
Gesamtkosten der Massnahmen	0	794'070	959'470	1'017'470	CHF
Projektbezogene Kosten	0	0	0	0	CHF
Förderbeiträge	0	-51'870	-91'050	-106'250	CHF
Total Initial-Kosten	**0**	**742'200**	**868'420**	**911'220**	**CHF**

Total über Betrachtungsdauer					
Barwert Energiekosten	1'343'159	826'828	554'451	441'929	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	546'785	784'785	856'118	CHF
Projektbezogene Kosten	0	0	0	0	CHF
Förderbeiträge über Betrachtungsdauer	0	-35'385	-74'565	-89'765	CHF
Barwert Unterhaltskosten	5'519	94'669	203'661	227'725	CHF
Barwert Kosten Total	**1'348'678**	**1'432'897**	**1'468'332**	**1'436'007**	**CHF**

Differenz					
Kapitalwert als Differenz zu Ist-Zustand	**0**	**84'219**	**119'655**	**87'329**	**CHF**

"Kapitalwert als Differenz zu Ist-Zustand" wird so definiert, dass eine Einsparung gegenüber dem Ist-Zustand als positive Grösse erscheint (früher war hier „Kapitalwert Total“ als negative Grösse dargestellt).

7 Dokumente erstellen

Nach dem Abschluss aller Berechnungen und Überprüfungen (benutzen Sie dafür die kostenlose Vorschau-PDFs) kann der GEAK publiziert und der Beratungsbericht erstellt werden.

7.1 GEAK generieren

Hinweise zu den Eingabefeldern und zum generieren des GEAK

- Hier finden Sie generierten Texte für die Seiten 2 und 3 des GEAK®-Dokumentes (Bilder oben: GP resp. GN mit zusätzlicher Auskunft: Abnahmedatum des Objekts). Diese Texte können und sollten Sie prüfen und anpassen. Jeweils unter dem Eingabefeld sehen Sie den automatisch vorgeschlagenen Text angezeigt. Dieser wird auf die Seiten 2 und 3 des GEAK® Dokumentes übernommen, wenn Sie ihn nicht ersetzen. Die Kombination beider ist möglich, solange inhaltlich sinnvoll. Speichern Sie anschliessend Ihr Projekt.
- Bei GN sollte das (erfolgte) Abnahmedatum bekannt und hier erfasst sein, sonst wird das Zertifikatnummer nach offizieller Publikation mit p=provisorisch im Nummer gekennzeichnet (siehe Kap. 3.3 und 1.7).

Die Erstellung des GEAK® Dokuments erfolgt in zwei Schritten

1. Erstens: Mittels dem blauen Ikon „Vorschau“ kann ein Entwurf des GEAK®-Dokuments erstellt werden. Dieses Dokument ist mit dem Wasserzeichen „Draft“ gekennzeichnet. Es besteht gegebenenfalls die Möglichkeit, zu den Eingabedaten zurückzugehen und Eingaben zu korrigieren mittels Klicken auf "abbrechen".
2. Sind alle Korrekturen im Bereich Ist-Zustand erfolgt, kann mit dem Ikon „GEAK® erstellen“ das GEAK® Dokument publiziert werden. Für die Ausstellung eines GEAK® fallen jedes Mal Registrierungskosten an (s. Kapitel 1.7).
3. Deshalb erhalten Sie, bevor das offizielle, kostenpflichtige Dokument erstellt wird, folgenden Dialog zur Bestätigung:

4. Der zweite Abschnitt im Dialog betrifft das Mentoring.
   a. Standardmässig ist die Antwort "Nein" vorgegeben und Sie könne mit Klick auf "OK" das GEAK® Dokument erstellen und anschliessend herunterladen.
   b. Wenn die Mitarbeit einer weiteren Fachperson in der Rolle eines Mentees deklariert werden soll, klicken Sie auf "Ja" beim zweiten Abschnitt:

   Der Dialog wird dann um ein Textfeld erweitert. Hier ist der Name des auszubildenden Mentees einzugeben. Durch Klicken auf "OK" wird das GEAK® Dokument mit dem zusätzlich angegebenen Namen erstellt (vgl. Abbildung) und kann anschliessend heruntergeladen werden.

Aussteller (Experte):	Massgeblich mitwirkende Fachperson:
Sandor Burgy FHNW St. Jakobs-Strasse 84 4132 Muttenz	Maria Muster

Das GEAK® Dokument muss vom Experten in seiner Rolle als Mentor unterschrieben werden. Die mitwirkende Fachperson, also der Mentee, unterschreibt nicht. Zu beachten ist, dass Sorgfaltspflicht und Haftung für die geleistete Arbeit weiter beim zertifizierten GEAK® Experten bleiben. Allgemeine Bestimmungen zum Mentoring finden Sie im Kapitel 1.4.3

5. Nach dem Publizieren des GEAK® Dokuments kann der Ist-Zustand nicht mehr geändert werden. Das PDF kann lokal gespeichert werden.
6. Nach dem Publizieren des GEAK® Dokuments kann – sofern Massnahmen und Varianten bereits definiert wurden – der Beratungsbericht im Word-Format generiert werden. Ein GEAK® Projekt kann also entweder nur das „GEAK® Dokument“ hergeben, oder das „GEAK® Dokument“ plus den „GEAK® Plus Beratungsbericht“. Dieser enthält Tabellen mit den Daten zur Wirtschaftlichkeit, Übersichtsergebnisse sowie Textbausteine die Sie unter Dokument/Beratungsbericht im Tool eingeben können (siehe Abschnitt 6.2). Der Beratungsbericht ist ein frei editierbares Worddokument.

7.2 Beratungsbericht erstellen

In diesem Untermenü können Sie Textbausteine für Ihren Beratungsbericht (GEAK® Plus) eingeben bzw. die Texte abändern. Der Beratungsbericht kann zuerst kostenlos als PDF Vorschau («Quermarkierung Draft») überprüft werden, und dann als Worddatei editiert werden. Dabei wird einzig die Ersterstellung eines Berichtes (ab Toolversion 4.2, Juni 2014) kostenpflichtig. Um das Lesen zu erleichtern, sollten Sie das PDF direkt mit Adobe Acrobat eröffnen.

Die Word-Datei bleibt nach der ersten Erstellung veränderbar. Sie ist der Beratungsbericht, der das GEAK® Dokument begleiten darf. Nur die erste Ausgabe des Berichts pro Objekt/Stammnummer ist gebührenpflichtig (siehe auch Kapitel 1.7). Ihr Portfolio zeigt auf, welche der Dateien zu einer einzigen Objektstammnummer die jüngste Ausgabe des Berichts hervorgebracht hat.

Es wird empfohlen, Änderungen der Texte, welche automatisch in den Beratungsbericht übernommen werden, prioritär im Online-Tool zu ändern. So stellen Sie sicher, dass die Texte im Tool und im Beratungsbericht übereinstimmen. Falls Sie trotzdem das Word-Dokument des Berichts direkt ändern, stellen Sie bitte sicher, dass wichtige Informationen im Tool bei Bedarf ebenfalls manuell angepasst werden. Bitte vermeiden Sie dabei im Allgemeinen das Semikolon „;“ oder ähnliche Sonderzeichen.

Auswahl der Varianten

Es ist möglich, eine Auswahl der erstellten Varianten zu machen (d.h. weniger als 3, wenn 3 Varianten definiert wurden, die aber elektronisch zu behalten sind).

Auswahl den Anhängen im Bericht

Auch möglich wird eine Auswahl der Anhänge -die bisher alle im Bericht generiert werden. Der Expert kann im Tool diejenige behalten, die er für nötig hält (z.B. ohne Anhang über Wirtschaftlichkeit, falls er zu diesem Thema nichts erfasst hat, oder das Glossar behalten). Dies reduziert das Volum der Papierausgabe. Die Nummerierung den übernommenen Anhängen passt sich automatisch an.

Dateikopie ohne Änderung des Ist-Zustands: Damit zusätzliche Massnahmen-Varianten (4-6) erstellt werden können oder auch ein Zwischenstand archiviert werden kann, darf der Experte eine (oder mehrere) kostenlose Kopie eines Projekts ohne Änderung des Ist-Zustands zu machen. Der Experte wählt frei, ob er mit dem Original oder der Kopie weiterarbeitet. Die Berichtsgebühr wird einmalig beim ersten Erstellen eines Berichts (.doc-File) erhoben. Alle weiteren Berichte, in anderen Kopien oder im Original-Datensatz, sind kostenlos.

Aufdatierung eines Berichts: Die Aufdatierung des GEAK® Dokuments ist wie bisher gebührenpflichtig, hingegen ist die Aufdatierung eines Berichts kostenlos, wenn beim selben Objekt (gleiche Stammnummer des GEAK® Dokuments) früher bereits ein Bericht erstellt wurde.

7.3 Anschauen/Überarbeitung eines publizierten GEAK®-Dokuments

Das folgende Kapitel erklärt nacheinander

- Wie man publizierte Dokumente wieder anschaut (keine Änderung, keine Aufdatierung)
- Wie man nur die Massnahmen ändert und durchspielt (keine Publikation/Aufdatierung)

- Wie man alles ändern und aufdatieren kann (neue Publikation)

Dieses Kapitel ist verständlicher wenn die Struktur des Portfolios (mit unterschiedlichen Auflistungen und Filtermöglichkeiten) Ihnen ganz klar ist. Bei Bedarf lesen Sie bitte zuerst erneut das Kapitel 4.1.

EDV-Dokumente verflüchtigen sich oft sogar schneller als Dokumente in Papierform, deshalb kann bei **bereits publizierten GEAKs** das Dokument nochmals angezeigt / ausgedruckt / gespeichert werden, indem man rechts im Portfolio das **Lupenikon** anklickt.

- Falls es sich um ein altes publiziertes GEAK Dokument (Typ G) handelt, benutzen Sie das **Lupenikon** neben allen publizierten Dateien des Typs G. Das GEAK Dokument wird automatisch heruntergeladen.
- Falls es sich um ein GEAK Typ GP oder GN handelt, kommt nach dem Klick die folgende Warnung:

Wollen Sie nur das gespeicherte GEAK Dokument erneut ansehen?

Falls Sie ausschliesslich den publizierten GEAK erneut anzeigen möchten, antworten Sie einfach «OK» und gehen sie in der eröffneten Datei direkt unter *Dokumente /GEAK*. Der Knopf oben rechts heisst nun „GEAK erneut anzeigen“. Das angezeigte Dokument ist eine exakte Kopie des ursprünglichen GEAKs und bleibt mit allen hinterlegten Daten während der Gültigkeitsdauer online gespeichert. Keine Gebühren entstehen.

Wollen Sie nur die Massnahmen überarbeiten?

«OK drücken». In diesem Fall sollte eine neue Projektbezeichnung in der automatisch geöffneten Datei für mehr Klarheit sorgen. Der Ist-Zustand und die Gebäudeinformationen bleiben unveränderbar. Der Teil „Massnahmen“ kann aber nun bearbeitet werden, und ein Beratungsbericht anschliessend neu erstellt werden (kostenlos wenn eine erste Ausgabe bereits existierte). Den selben Effekt hat die Option des Kontextmenüs «Eintrag kopieren (Ist-Zustand nicht editierbar) »: eine Kopie der Datei, wo nur die Massnahmen (und nachher die Varianten) editierbar sind, wird eröffnet. Alle Eingaben des Ist-Zustands sind sichtbar, aber nicht veränderbar.

Wollen Sie die GEAK Version (und damit den Ist-Zustand) aufdatieren?

Machen Sie zuerst eine Kopie des publizierten Projektes „als Aufdatierung“ via Pfeilikon im Portfolio.

- Falls es keine neuere Version des publizierten GEAK in der gesamten Datenbank (nicht unbedingt im selben Portfolio!) gibt, wird eine Kopie eröffnet
- Falls es eine neuere Version des publizierten GEAK in der gesamten Datenbank existiert, wird eine Bestätigungsfrage zuerst sichern, dass Sie diese Datei kopieren möchten, und nicht die Neuere.

In der so erstellten Kopie können alle Felder geändert werden, und Sie dürfen das GEAK-Dokument bei Bedarf erneut publizieren (es fällt eine Aufdatierungsgebühr an).

7.4 Weiteren Zwischendokumenten (für Dritten, Support …)

Die Log-Datei ist ein PDF, das alle Hauptparameter Ihrer kompletten GEAK- oder GEAK Neubau-Datei zusammenfasst. Sie können es erstellen, indem Sie vom Portfolio aus auf das Ikon Pfeil klicken und dann „als PDF exportieren“.

Das direkt heruntergeladenes PDF-Dokument kann aktuell nur manuell verwendet werden, bei Drittpersonen etwa zur Kontrollzwecke, sowie bei den Experten für separate Eingabe in anderen Dateien, oder schnelle Fehlersuche. Auch die Plausibilitätskontrolle gehört nun zur Log-Datei. Alle Zahlen werden neu unaufgerundet (gleiche Dezimalanzahl wie im Tool) herausgegeben.

ID-Identifikationsnummer Ihrer (geöffneten) GEAK Datei in der Pfadzeile Ihres Browsers:

8 Literatur

[1] SIA 380/1:2009: Thermische Energie im Hochbau

[2] SIA 380/4:2006: Elektrische Energie im Hochbau

[3] SIA Merkblatt 2024 (2006): Standard-Nutzungsbedingungen für die Energie- und Gebäudetechnik

[4] SIA Merkblatt 2028 (2008): Klimadaten für Bauphysik, Energie- und Gebäudetechnik

[5] SIA Merkblatt 2031 (2009): Energieausweis für Gebäude

[6] Nipkow, J.; Gasser, S.; Bush, E.: Der typische Haushalt-Stromverbrauch. Bulletin SEV/VSE 19/2007

[7] Loga, T.; Diefenbach, N.; Knissel J.; Born, R.: Entwicklung eines vereinfachten, statistisch abgesicherten Verfahrens zur Erhebung von Gebäudedaten für die Erstellung des Energieprofils von Gebäuden. Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU), Darmstadt, 2005, www.iwu.de

[8] Wärmebrückenkatalog 3: Altbaudetails. SIA-Dokumentation D 0107, 1993

[9] Mustervorschrift der Kantone im Energiebereich (MuKEn), 2008

[10] www.endk.ch

Mit der Wahl des Energieträgers ist der nationale Gewichtungsfaktor (siehe auch Anhang E, Kap. E.3) wie folgt festgelegt:

Energieträger	**Nationaler Gewichtungs-faktor**
Elektrizität	2.0
Heizöl, Gas, Kohle	1.0
Biomasse (Holz, Biogas, Klärgas)	0.5
Fernwärme Anteil fossil ≤ 25%	0.4
Fernwärme Anteil fossil ≤ 50% (Kehrrichtwärme)	0.6
Fernwärme Anteil fossil ≤ 75%	0.8
Fernwärme Anteil fossil > 75%	1.0
Sonne, Umweltwärme, Geothermie	0.0

(www.endk.ch, Stand 1.1.2017)

9 Bekannte Probleme und Tricks

Bei der Erstellung eines grossen Software-Projektes lässt es sich leider nicht vermeiden, dass Fehler so lange unentdeckt bleiben, dass ihre Behebung erst in einer nächsten Version erfolgen kann. In diesem Abschnitt sind sowohl bekannte Probleme wie auch solche Programmfehler zusammengefasst. Es wird wo möglich ein Vorschlag gemacht, wie diese Fehler in der Anwendung des Programmes umgangen werden können. Es ist durchaus möglich, dass weitere Probleme bzw. Programmfehler bestehen, die hier nicht genannt sind.

1. **Problem: Das Online-Tool generiert eine Warnung (Text mit grauem Hintergrund).**

Lösungsvorschlag: Grundsätzlich ist der Hinweis nur eine Warnung, d.h., die Berechnung und die Erstellung eines GEAK bzw. die Erstellung eines Beratungsberichtes ist trotzdem möglich. Gehen Sie dem Grund nach, so lassen sich Fehler vermeiden. Manchmal auch ist ein Rundungsfehler, oder ein leeres Eingabeformular für Nebenbauteile wie „übrige Wände“ die Ursache diese Warnung, dann kann diese allenfalls ignoriert werden.

2. **Problem: die EBF oder die Summe der Flächen in einer Variante wird unerwartet erhöht und generiert eine Fehlermeldung (Text mit farbigem Hintergrund).**

Schauen Sie unter dem Register „Varianten“ im Tool die Meldung genau an: wo liegt das Problem? Oft sind dort neue Bauteile oder Systeme definiert worden, mit neuen Kürzeln. Wenn die alten Bauteile oder Systeme nicht gemäss den Hinweisen für die Anwendung der Kürzel (Siehe Beispiel im Kapitel 4.7.1) deaktiviert werden, werden beteiligte Flächen doppelt berücksichtigt.

Z.B.: Wärmeerzeuger WE-1 gehört zum IST-Zustand (für die ganze EBF), seine Kopie mit geänderten Parametern WE-2 gehört zu den Massnahmen der Variante A (ebenfalls für die ganze EBF).

Vor der Berechnung kommt die Meldung, dass Variante A eine zu grosse EBF hat (verdoppelt).

Lösungsvorschlag: In den Massnahmen WE-2 in WE-1 umtaufen (Beschreibung eindeutig formulieren!), oder eine Massnahme WE-1 mit Anzahl „0“ zusätzlich erstellen (erscheint durchgestrichen), und diese der Variante A zuordnen.

3. **Importprobleme aus externer Software bei der Eröffnung eines Projekts**

Der Export der notwendigen Daten wird von dem Hersteller der Dritt-Software umgesetzt. Hierbei kann es derzeit noch Lücken in der Umsetzung geben. Wenn die Ergebnisse für den Heizwärmebedarf zwischen der Dritt-Software und dem GEAK stark voneinander abweichen, liegt vermutlich eine solche Lücke im Export vor.

Lösungsvorschlag: Auf die Kürzel für Elementen der Hülle/Technik in der Import-xml oder xls-Datei, aber auch auf b-Faktoren, Verschattungsfaktoren und g-Werte achten. Ist alles eindeutig genug? korrekt importiert? Es kann hilfreich sein, ein fertiges GEAK Projekt als Excel-Template zum Vergleich zu generieren, und sich im Excel die Werte anzuschauen. Formatfehler können schneller aufgespürt und aufgehoben werden, oder eine problematische Zelle der Excel-Import-Datei gar geleert oder mit einem «.» provisorisch ergänzt werden (Eingabe später im Tool).

4. **Unerwarteter Fehler / Divide by zero**

In seltenen Fällen verursachen schlecht verwendete Kürzel oder andere Parameter sogenannte „unerwartete Fehler“ oder die Fehlermeldung „Attempted to divide by zero“.

Lösungsvorschlag:

- Adresse des Objekts kontrollieren: wenn die Hausnummer nicht im eigenen Feld eingegeben wurde, passiert eventuell ein Fehler
- Excel-Template generieren und anpassen, siehe „Importprobleme“ oben.

5. **Wie schraube ich an den Elektrizitätseingaben, damit einen Einfluss auf der Etikette sichtbar wird?**

Lösungsvorschlag: Die Standardwerte für Ihre Eingaben in dem Register Elektrizität fliessen in die Berechnung der Gesamtenergie ein, es ist also nicht möglich, dass Änderungen der Eingabeparameter selber einen Einfluss auf die Etikette der Gesamtenergie ausüben. Sie können aber insbesondere die Liste der elektrischen Geräte einschränken, um zu vermeiden, dass zu viele Standard-Werte die Gesamtenergie belasten.

Einzig die Anpassung der benutzerdefinierten Ergebnisse ist möglich:

Im Kapitel F.2.2 sehen Sie die Formel, die hier wichtig ist. Kontrollieren Sie zuerst

- den Belegungsfaktor unter Ergebnisse/Geräte, Beleuchtung, PV, etc. (Faktor nicht zu hoch? Die Berechnung des Faktors ist leicht anders seit Version V4.9, siehe F.1 Allgemeines).
- dann die Zahlen, für jeden Tarifanteil (wo sind die elektrische Sünder?): prüfen Sie Ihre Geräte, Kleingeräte, Beleuchtung auf die bereits gemachten Eingaben (Qualität, Flächen) Lassen Sie die „übrige Verbraucher“ beiseite, deren Bewertung spielt bei der Klassifizierung keine Rolle.
- unter Ergebnissen/ Heizwärmebedarf, ganz unten sind die Basisdaten fürs GEAK Dokument zusammengefasst. Auf einen Blick sehen Sie hier, was eventuell nicht stimmt (zu viel Hilfsenergie Heizung? usw.)

Achtung, wenn Sie ein Problem mit der automatisch erstellten ersten Variante A für ein Wohnobjekt oder ein Bürogebäude feststellen, kann es an einer fehlerhaften Übertragung der Wohnungsanzahlen pro Grössen (Wohnungstypen) oder einer fehlerhaften Übertragung der Arbeitsplätzen aus den allgemeinen Gebäudeinformationen in dieser VarA. Eine Manuelle Korrektur dieser Felder ist notwendig bis V5.0 des GEAK-Tools.

6. **Trick: Wie simuliere ich eine Nachtabsenkung der Heizung?**

Lösungsvorschlag: aktuell ist keine Option „Nachabsenkung“ in der Definition der Heizung verfügbar. Bis auf weiteres hilft eine Absenkung der mittleren Raumlufttemperatur in den Standardbedingungen der betrachteten Variante (oder Ist-Zustand). Die Einsparung ist indirekt beim „Bedarf, nutzungsangepasst“ ersichtlich.

7. **Weitere Tricks oder häufige Probleme?**

Der Anhang B.4 liefert weitere Hinweise, wo gewisse Grundlagen für ein Projekt zu finden sind.

Im Experten-Helpdesk hilft die Fragenkategorie „Häufige Probleme“ (sowie die ganze FAQ-Datenbank) Ihnen weiter.

Anhang A. Aufbau des GEAK®-Dokuments und des Beratungsberichts

A.1. Das GEAK Zertifikat

A.1.1. Seite pro Seite

Das GEAK®-Dokument besteht aus vier Seiten und wird automatisch generiert. Die einzelnen Seiten weisen folgende Inhalte auf:

Seite 1: GEAK® mit EnergieEtikette, Kennzahlen, eidg. Gebäudeidentifikator, GEAK®-Nr., Gebäudeadresse, ggf. Bild des Objektes, Ausstellungsdatum, Name und Adresse sowie Unterschrift des Ausstellers

Seite 2: kurze Gebäudebeschreibung, Beurteilung des Gebäudes, Einstufung des Zustandes der Gebäudehülle/-technik, Hinweise zur Erneuerung und allgemeine Informationen zum GEAK®

Seite 3: Massnahmen und Empfehlungen bzgl. der Gebäudehülle, Heizung, Warmwasser, übriger Elektrizitätsbedarf und des Benutzerverhaltens

Seite 4: Weitere Informationen zur Gebäudesanierung, Energieberatung, MINERGIE®, nationale Energiegewichtungsfaktoren, Fördermöglichkeiten, Vorgehen, Literatur und Internet-Links.

Die Texte auf den Seiten 2 - 3 werden entsprechend der Energieeffizienz aus Textbibliotheken automatisch zusammengestellt. In der Light-Version können diese Texte nicht verändert werden. Der Experte hat die Möglichkeit, aber auch die Pflicht, die Teile - "Beurteilung", "Hinweise zur Erneuerung" und "Massnahmen und Empfehlungen" - zu editieren, zu ergänzen, zu korrigieren und zu präzisieren. Zur Vereinfachung steht ihm eine Profi-Bibliothek mit fertigen Textbausteinen zur Verfügung. Nur das komplette 4-seitige GEAK®-Dokument ist ein zertifizierter Energieausweis.

Das Layout des GEAK®-Dokuments ist für alle Kantone einheitlich. Es ist nicht möglich, ein eigenes Logo zu integrieren. Jeder GEAK® ist über eine interpretierbare Nummer klar identifizierbar, z.B. BL-0000011.02 (Kanton BL, Gebäudeenergieausweis Nr. 11.02: Gebäude 11 hat 2 ausgestellte GEAK®).

Die ausstellende Person bestätigt durch ihre Unterschrift die Richtigkeit der Angaben.

Bild 3: Schematische Darstellung des GEAK®-Dokuments.

GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS DER KANTONE - GEAK®

Gebäudekategorie:	Mehrfamilienhaus
Baujahr:	1970
Adresse:	Alemannengasse 10 4058 Basel
EGID:	454785

BS-00000012.01

Bewertung — Effizienz Gebäudehülle — Effizient Gesamtenergie

sehr energieeffizient: A, B, C, D, E, F, G — wenig energieeffizient

Kenndaten (Rechenwerte, basierend auf $Q_{h,e}$)	
Effizienz Gebäudehülle:	140 kWh/(m2 a)
Effizienz Gesamtenergie:	297 kWh/(m2 a)
CO_2-Emissionen:	73 kg/(m2 a)
Energieverbrauch pro Jahr (gemessener durchschnittlicher Verbrauch)	
Elektrizität:	75'000 kWh/a
Heizung u. Warmwasser:	35'000 l/a

Beglaubigung	
Ausstellungsdatum:	20.05.2010
Aussteller (Experte):	Experte GEAK GEAK Getriebezentrale St. Jakobs Strasse 84 - 4132 Muttenz
Stempel, Unterschrift:	

GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS DER KANTONE - GEAK® | Version 1.1.9 | BS-00000012.01 Seite 1/4

Seite 1

Adresse, EGID, Foto des Objekts, GEAK®-Nummer

EGID-Nummer: Ist der eidgenössische Gebäudeidentifikator (EGID) vorhanden, wird dieser automatisch, aus der Datenbank vom Bundesamt für Statistik (BFS), eingetragen. Ist keine EGID-Nummer vorhanden bleibt das Feld leer.

EnergieEtikette

- Effizienz Gebäudehülle
- Effizient Gesamtenergie

Kennzahlen

Beglaubigung

Ausstellungsdatum
Unterschrift des Experten

Beschreibung des Gebäudes

Allgemeines		Gebäudehülle		Thermische Solaranlage	
Energiebezugsfläche [m2]	2365	VIAE [m3/(h m2)]	0.70		Keine
Anzahl Wohnungen [-]	24	Bauweise	schwer	**Heizung**	
durchschn. Zimmerzahl [-]	≤ 3.5	Grundrisstyp	gestreckt	Wärmeerzeuger	Ölkessel
Vollgeschosse [-]	4	Kellergeschosse	unbeheizt	Baujahr	1970
Gebäudehöhzahl [-]	1.16	Dach	Flachdach	N-grad, JAZ (Wärme)	0.75 / 0.40
U-Werte [W/(m2 K)]		**Belüftung**		**Warmwasser**	
Dachlob. Geschossdecke	2.10	Dampfabzug		Kopplung an Heizung	ganzes Jahr
Aussenwand	1.40	WC/Badeabluft		Speicherverlust	-
Fenster	2.07	**Klimastation**		Verteilungsverlust	0.90
Boden oder Kellerdecke	1.50	Basel-Binningen			-

Beurteilung

Effizienz der Gebäudehülle	G	Die Gebäudehülle weist einen sehr schlechten Wärmeschutz auf. Sie überschreitet die Anforderungen an Neubauten um mehr als das dreifache.
Gesamtenergieeffizienz	F	Die Gesamtenergieeffizienz ist schlecht. Dies deutet möglicherweise auf einen hohen Elektrizitätsbedarf hin.

Gebäudehülle	intakt	leicht abgenutzt	abgenutzt
sehr gut			
gut			
mittelmässig		Fe	
ungenügend	Wa, Da	Bo	

Gebäudetechnik (Anlage und Energieträger)	Heizung	Warmwasser	Elektrizität
sehr gut			
gut			
mittelmässig			
ungenügend			

Die Bauteile und Haustechnik-Komponenten werden in vier energietechnische Qualitätsstufen eingeteilt. Bei den Bauteilen ist zudem der Allgemeinzustand (intakt, leicht abgenutzt, abgenutzt) wichtig für die Einschätzung, ob eine Verbesserung zweckmässig und machbar ist. Legende: Da=Dach, Wa=Wand, Fe=Fenster, Bo=Boden

Was ist der GEAK®?

Mit dem Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK®) kann die Qualität von Wohnbauten sowie von einfachen Dienstleistungs- und Schulbauten ermittelt werden. Er gibt ausserdem Hinweise zu möglichen energietechnischen Verbesserungsmassnahmen. Die Resultate basieren auf einem einfachen Abschätzverfahren. Von den Aussagen des GEAK® können keine Haftungsansprüche abgeleitet werden. Der GEAK® basiert auf der Methode des kombinierten Gebäudeenergieausweises gemäss Merkblatt 2031 SIA. Die Energie ist mit den nationalen Energiegewichtungsfaktoren gewichtet.

Hinweise zur Erneuerung

Gebäudehülle

Aussenwand:	Massnahmen zur Wärmedämmung sind erforderlich und möglicherweise wirtschaftlich.
Dach:	Massnahmen zur Wärmedämmung sind erforderlich und möglicherweise wirtschaftlich.
Boden:	Massnahmen zur Wärmedämmung sowie Unterhaltsarbeiten sind erforderlich und möglicherweise wirtschaftlich.
Fenster:	Der Fenster- oder evtl. Glasersatz ist empfehlenswert und möglicher-weise wirtschaftlich. Gleichzeitig ggf. innen liegende Rollladenkasten ersetzen. Achten Sie auf eine gute Isolation der Fensterleibungen.

Haustechnik

Heizung:	Die Energieeffizienz des bestehenden Wärmeerzeugers ist schlecht und muss ersetzt werden. Gleichzeitig sind Alternativen zur Wärmeerzeugung zu untersuchen.
Warmwasser:	Die Energieeffizienz des bestehenden Wassererwärmers ist ungenügend. Er muss in den nächsten Jahren ersetzt werden.
Übrige Elektrizität:	Ein erheblicher Teil der elektrischen Verbraucher ist veraltet; die Energieeffizienz ist ungenügend.

GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS DER KANTONE - GEAK® | Version 1.1.9 | BS-00000012.01 Seite 2/4

Seite 2

Allgemeine Beschreibung des Gebäudes. Achtung, die U-Werte aus der ersten Tabelle sind flächengemittelte Werte. Siehe auch folgendes Kapitel A.1.2 über die Bewertungskriterien).

Grobe Beurteilung des optischen und thermischen Zustands der Gebäudehülle und -technik. Unterlagen dazu finden Sie im Kapitel 3.5 und 3.6.

Hinweise zur Erneuerung sowie allgemeine Informationen. Die Hinweise zur Erneuerung können vom Experten editiert werden.

Massnahmen und Empfehlungen

Gebäudehülle: Die Aussenwände weisen eine schlechte Wärmedämmung auf. Dies lässt sich mit einer Kompaktfassade oder einer hinterlüfteten Fassade beheben. Sofern aus Gründen der Architektur oder des Denkmalschutzes eine Aussenwärmedämmung nicht möglich ist, empfiehlt sich eine Innendämmung; diese Lösung bedingt aber eine bauphysikalische Abklärung. Beim gleichzeitigen notwendigen Ersatz der Fenster ist auf eine gute Dämmung der Leibungen und des Störenkastens zu achten. In jedem Fall erhöhen Dämmung und neue Fenster den Komfort beträchtlich. Bei einer Totalsanierung ist der Einbau einer Lüftungsanlage mit WRG zu prüfen. Balkonböden sind oft erhebliche Wärmebrücken. Prüfen Sie deren thermische Trennung oder die Verglasung der Terrassen. Der Boden (oder die Kellerdecke) über dem Keller ist nicht ausreichend gedämmt. Kellerdecken lassen sich einfach nachdämmen. Bestehende Installationen wie Wasser- und Elektroleitungen sowie Abzweigdosen sollten zugänglich bleiben. Durch die Dämmung reduziert sich die Temperatur im Keller, was bei hoher Feuchte ein regelmässiges Lüften bedingt. Um Zugluft zu vermeiden, sollte die Kellertüre dicht sein.

Luftdichtheit der Gebäudehülle/Lüftung: Die Gebäudehülle ist dicht und die Lüftung erfolgt manuel über die Fenster.

Heizung: Der Wärmeerzeuger ist veraltet und muss ersetzt werden. Falls die Gebäudehülle nicht gut gedämmt ist, empfiehlt es sich, diese vorgängig zu verbessern. Beim Ersatz kann dann die Leistung entsprechend reduziert werden. Gleichzeitig sind Alternativen zur Wärmeerzeugung zu untersuchen.

Warmwasser: Die Effizienz der Wassererwärmung ist schlecht. Beim Ersatz des Geschirrspülers respektive der Waschmaschine ist auf energie- und wassersparende Geräte der Klasse A zu achten. Zudem ist der Anschluss dieser Geräte ans Warmwasser prüfenswert. Ggf. sind Warmwasserleitungen zu dämmen und Zirkulationsleitungen mit einer Zeitschaltuhr zu versehen.

Übriger Elektrizitätsbedarf: Ein erheblicher Teil der elektrischen Verbraucher ist nicht energieeffizient. Die einzelnen Verbraucher sind zu überprüfen und ineffiziente Geräte zu ersetzen. Der Einsatz von Lampen mit Energieeffizienz der Klasse A, Kühlgeräten der Klasse A++ oder A+ und Waschmaschinen der Klasse AAA spart viel Energie und zahlt sich über die Lebensdauer aus. Leuchtmittel und Geräte, welche Abwärme in irgend einer Form abgeben, verbrauchen viel elektrische Energie. Zudem verbrauchen Geräte, welche rund um die Uhr im Standby-Modus sind, unnötig elektrische Energie. Mittels Steckerleisten kann dieser Standby-Verbrauch einfach vermieden werden. Mit Ökostrom respektive einer Photovoltaikanlage kann die Energiebilanz weiter verbessert werden.

Benutzerverhalten: Der GEAK® beurteilt den energietechnischen Zustand des Gebäudes bei standardisierter Benutzung und Belegung. Der effektive Energieverbrauch kann daher wesentlich von den Kennwerten des GEAK® abweichen, da das Nutzerverhalten den Energieverbrauch stark beeinflusst. Das GEAK®-Dokument beschränkt sich folgerichtig auf bauliche und technische Massnahmen. Gleichwohl gehört energiebewusstes Verhalten zu den wirksamsten und lohnendsten Massnahmen. Insbesondere sorgfältiges Lüften und tiefe Raumtemperaturen im Winter bringen grosse Einsparungen.

Aufwertung: Eine energietechnische Sanierung ist eine einzigartige Gelegenheit, Komfort und Nutzwert langfristig zu erhöhen. Durch Ar- oder Ausbauten kann z.B. mehr Wohnraum geschaffen werden, oder Zimmer können zusammengelegt und Balkone können vergrössert werden. Es lohnt sich, Komfort und nachhaltige Werterhaltung zu optimieren. Modernisieren nach MINERGIE® sollte geprüft werden.

GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS DER KANTONE - GEAK® | Version 1.1.9 | BS-00000012.01 Seite 3/4

Seite 3

Massnahmen und Empfehlungen:

automatisch generierte Textbausteine können durch den Experten editiert werden.

Allgemeine Informationen zum Nutzerverhalten und Aufwertung des Gebäudes durch eine Gesamtsanierung.

Der Gebäudeenergieausweis der Kantone

Was sagt der GEAK® aus und wozu dient er?

Der GEAK® zeigt auf, wieviel Energie ein Gebäude im Normbetrieb benötigt. Dieser Energiebedarf wird in Klassen von A bis G in einer Energieetikette angezeigt. Damit ist eine Beurteilung der energetischen Qualität gegeben. Das schafft mehr Transparenz für Kauf- und Mieterlscheide im Hinblick auf zu erwartende Energiekosten und Komfort und bildet die Grundlage für die Planung von baulichen und gebäudetechnischen Verbesserungsmassnahmen.

- Die Gesamtenergieeffizienz umfasst nebst der Gebäudehülle die Heitzung, Warmwassererzeugung sowie die Elektrizität für fest installierte Geräte und Leuchten. Die verwendeten Energieträger werden unterschiedlich bewertet: Elektrizität mit dem Faktor zwei, Öl mit eins, Holz mit 0,7 und Solarwärme mit null, wird also gar nicht angerechnet.

Was bedeuten die Klassen der Energieetikette?

Auf dem Deckblatt des GEAK®-Dokumentes ist die Energieetikette mit den Klassen A bis G abgebildet. In ihr wird die Energieeffizienz des Gebäudes in doppelter Weise beurteilt:

- Die Effizienz der Gebäudehülle bringt die Qualität des Wärmeschutzes zum Ausdruck, d.h. die Wärmedämmung von Wand, Dach und Boden, aber auch die energetische Qualität der Fenster. Die Effizienz der Gebäudehülle ist die massgebliche Grösse zur Beurteilung der Beheizung des Gebäudes.

MINERGIE®

Die Gebäudestandards von MINERGIE® sind im Gebäudeenergieausweis nicht direkt abbesar. MINERGIE® ist anders definiert und stellt weitergehende Anforderungen. So wird bei MINERGIE® eine Lüftungsanlage vorgeschrieben und es sind Vorgaben bezüglich Komfort und Wirtschaftlichkeit einzuhalten. Näherungsweise gilt: MINERGIE®-Modernisierungen sind in der GEAK-Klasse C oder besser. Neubauten nach MINERGIE® liegen mindestens in Klasse B und nach MINERGIE®-P in Klasse A. Die Umkehrung gilt aber nicht. Gebäude mit einer guten GEAK-Klassierung weisen damit noch nicht MINERGIE®-Qualität auf.
www.minergie.ch

Typische Merkmale für die GEAK®-Klassen

	Effizienz der Gebäudehülle	Gesamtenergieeffizienz
A	Hervorragende Wärmedämmung mit Dreifach-Wärmeschutzverglasungen.	Hocheffiziente Gebäudetechnologie für die Wärmeerzeugung (Heizung und Warmwasser) und die Beleuchtung. Ausgezeichnete Geräte. Einsatz erneuerbarer Energien.
B	Neubauten nach den gesetzlichen Anforderungen müssen die Kategorie B erreichen.	Neubaustandard bezüglich Gebäudehülle und Gebäudetechnik. Einsatz erneuerbarer Energien hilft mit.
C	Bei Altbau: Umfassend sanierte Gebäudehülle.	Umfassende Altbausanierung (Wärmedämmung und Gebäudetechnik). Meistens mit Einsatz erneuerbare Energien.
D	Nachträglich gut und umfassend gedämmter Altbau, jedoch mit verbleibenden Wärmebrücken.	Weitgehende Altbausanierung, jedoch mit deutlichen Lücken oder ohne den Einsatz von erneuerbarer Energie.
E	Altbauten mit erheblicher Verbesserung der Wärmedämmung, inkl. neuer Wärmeschutzverglasung.	Altbauten, bei denen einzelne Teile saniert wurden, z.B. neue Wärmeerzeugung und evtl. neue Geräte und Beleuchtung
F	Gebäude, die teilweise gedämmt sind.	Bauten mit höchstens teilweiser Sanierung. Einsatz einzelner neuer Komponenten oder Einsatz erneuerbarer Energien.
G	Unsanierte Altbauten mit höchstens lückenhafter oder mangelhafter nachträglicher Dämmung und grossem Sanierungspotential.	Unsanierte Bauten ohne Einsatz erneuerbarer Energien, die ein grosses Verbesserungspotential aufweisen.

Weitere Informationen

Benutzen Sie die Website der Konferenz Kantonaler Energiedirektoren. Sie ist das Portal zu umfassender Information: Ratgeber, Broschüren, Adressen der kantonalen Energiefachstellen und Energieberatungsstellen, gesetzliche Grundlagen, Förderprogramme etc. **www.endk.ch**

GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS DER KANTONE - GEAK® | Version 1.1.9 | BS-00000012.01 Seite 4/4

Seite 4

Allgemeine Informationen zum GEAK®

Typische Merkmale für Gebäude je nach Energie-Etikette

A.1.2. Beurteilungskriterien GEAK für existierende und neue Gebäude

Gebäudehülle:

Für den GEAK basiert die höchste Beurteilungskategorie „sehr gut“ (bei Typen „GP“ und „GN“) auf den Zielwerten für Neubauten der SIA Norm 380/1 (§ 2.2.2.3). In die Kategorie "gut" kommen die Werte zwischen Ziel- und Grenzwerte der Norm.

NB: bisherige einfache GEAK (Typ „G“) hatten auch diese Beurteilungskriterien zur Grunde gelegt. Achtung, Typ GN hat keine Kategorie „Schlecht“.

- **Beurteilung der Gebäudehülle von bestehenden Gebäuden (Typ GP) in 4 Kategorien**

Beurteilung	**Bauteil gegen Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich**				**Bauteil gg. unbeheizte Räume, gg. beheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich**
	Dach (alle Typen) **„Da“**	Fenster, Türen **„Fe“**	Aussenwand, Wand g. Erdreich ≤2m **„Wa“**	Boden gg. aussen, Bauteile gg. Erdreich, ≤2m **„Bo“**	Decke, Boden Wand **„g.Unb.“**
Sehr gut	≤ 0.15	≤ 1.1	≤ 0.18	≤ 0.21	≤ 0.2
Gut	> 0.15 ≤ 0.25	> 1.1 ≤ 1.6	> 0.18 ≤ 0.25	> 0.21 ≤ 0.35	> 0.2 ≤ 0.35
Mittelmässig	> 0.25 ≤ 0.5	> 1.6 ≤ 2.1	> 0.25 ≤ 0.5	> 0.35 ≤ 0.5	> 0.35 ≤ 0.5
Schlecht	>0.5	>2.1	>0.5	>0.5	>0.5

- **Beurteilung der Gebäudehülle für neue Gebäude (Typ GN) in 3 Kategorien**

Beurteilung	**Bauteil gegen Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich**				**Bauteil gg. unbeheizte Räume, gg. beheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich**
	Dach (alle Typen) **„Da“**	Fenster, Türen **„Fe“**	Aussenwand, Wand g. Erdreich <2m **„Wa“**	Boden gg. aussen, Bauteile gg. Erdreich, ≤2m **„Bo“**	Decke, Boden Wand **„g.Unb.“**
Sehr gut	≤0,09	≤ 1.00	≤ 0.11	≤ 0.11	≤ 0,15
Gut	≤ 0.20 > 0.09	≤ 1.30 > 1.00	≤ 0.20 > 0.11	≤ 0.20 > 0.11	≤ 0.25 > 0.15
Mittelmässig	> 0.20	> 1.30	> 0.20	> 0.20	> 0.25

Heizung:

Die Bewertung der Heizung ergibt sich aus der Einstufung eines Quotienten, dessen Berechnung im Folgenden aufgezeigt wird.

1. Heizungsrechner **nur mit Heizung** – das heisst ohne Warmwasser und Elektrizität * – durchführen.

**Die elekt. Hilfsenergie wird hier miteinberechnet, NICHT andere „Eingaben“: Geräte, Beleuchtung etc.*

2. Dies ergibt die **gewichtete Endenergie**.
3. Berechnung der **Nutzwärme Heizung** pro versorgte Bereich für die Heizung = q_h * a_e
   q_h = Heizwärmebedarf (effektiv)
   a_e = Energiebezugsfläche
4. Teilung der **gewichteten Endenergie** durch die **gesamte Nutzwärme Heizung** (Summe über bis drei definierte versorgte Bereiche Heizung) → ergibt den **Quotienten**.
5. Quotienten einstufen laut **Tabelle** → ergibt die Bewertung.

Bewertungstabelle für die Heizung (NICHT für das Warmwasser!):

Sehr gut: < 0.85
Gut: > 0.85
Mittelmässig: > 1.00
Ungenügend: > 1.20

Beispiel: Das Trainingsfallbeispiel „Zeglingerweg 5“ auf das E-Learning Plattform ergibt für die gewichtete Endenergie der Heizung im Ist-Zustand, unter standardisierten Berechnungsparametern (in der Ergebnissenübersicht des Tools oder im Bericht) 324‘300 kWh = 1'167'480 MJ. Die Nutzwärme für die einzige versorgte Bereich Heizung ist Qh,eff* a_e= 336 MJ/(m^{2}a) * 2364 m^2 =794‘304 MJ. Der Quotient ergibt 1.45, also fällt die Bewertung der Heizung als „ungenügend“ aus.

Warmwasser:

Berechnung analog zum Zustand Heizung (HZ). Statt der Heizungen werden natürlich nur die Warmwasser-Verteilsysteme* miteinbezogen Die Bewertungstabelle des Quotient ist unten ersichtlich. Zudem wird statt der Nutzwärme Heizung die Nutzwärme Warmwasser eingesetzt:

**inklusiv die elektrische Hilfsenergie, die für das Warmwasser benötigt wurde*.

1. **Nutzwärme Warmwasser** berechnen = q_w * a_e
   q_w = Bedarf Warmwasser
   a_e = Energiebezugsfläche
2. Teilung der **gewichteten Endenergie** durch die **Nutzwärme Warmwasser** → ergibt den **Quotient**.
3. Quotient einstufen laut **Tabelle** → ergibt die Bewertung.

Bewertungstabelle für das Warmwasser:

Sehr gut: < 1.00
Gut: > 1.00
Mittelmässig: > 1.25
Ungenügend: > 1.50

Beispiel: Das Trainingsfallbeispiel „Zeglingerweg 5“ auf das E-Learning Plattform ergibt für die gewichtete Endenergie des Warmwassers im Ist-Zustand, unter standardisierten Berechnungsparametern (in der Ergebnissenübersicht des Tools oder im Bericht sichtbar) 346‘680 MJ. Die Nutzwärme für das Warmwasser in einem MFH ist Qw* a_e= 75 MJ/(m^{2}a) * 2364 m^2 =177‘300 MJ. Der Quotient ergibt 1.95, also fällt die Bewertung des Warmwassers als „ungenügend“ aus.

Elektrizität:

Der Elektrizitäts-Bedarf wird einem Vorgabewert aus dem SIA-Standard gegenübergestellt und bewertet.

Den Wert Bedarf Elektrizität Total** (Standard-Bedarf) aus dem Elektrizitätsrechner holen, eventuell den selbst-genutzten PV-Ertrag abziehen, und die Differenz durch die Energiebezugsfläche dividieren → „Wert“ in kWh/(m2a)

*** In diesem Wert ist die Hilfsenergie nicht enthalten – er enthält nur die Erfassungen in der Elektrizität.*

Den Norm-Elektrizitätsbedarf anhand der SIA-Vorgabe (abhängig von der Gebäudekategorie) bestimmen → „SIA 380/1“, hier in MJ/(m2a). Einheiten ausgleichen vor der nächsten Stufe.

3.5.1.7 **Elektrizitätsbedarf $E_{F,El}$ (MJ/m²)**

Massgebend ist der Elektrizitätsbedarf innerhalb des Bilanzperimeters (ohne Wassererwärmung), bezogen auf die Energiebezugsfläche A_E. Für die Standardnutzung wird er als Jahresbedarf angegeben und gleichmässig auf die Berechnungsperioden umgerechnet.

Tabelle 10 Standardnutzung: Elektrizitätsbedarf

Gebäude-kategorie	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Wohnen MFH	Wohnen EFH	Verwaltung	Schulen	Verkauf	Restaurants	Versammlungs-lokale	Spitäler	Industrie	Lager	Sportbauten	Hallenbäder
Elektrizitäts-bedarf pro Jahr MJ/m²	100	80	80	40	120	120	60	100	60	20	20	200

Bewertungstabelle der Elektrizität:

Bislang beruhte die Bewertung der Elektrizität auf Standardnutzungswerten gemäss SIA 380/1 bzw. SIA 2031 und einer prozentualen Skalierung. Es mussten sowohl neue Grenzwerte definiert werden, wie die bestehenden Grenzwerte für Verwaltung und Schule angepasst werden, da die Elektrobedarfswerte in diesen beiden bestehenden Zwecknutzungen erwiesenermassen zu niedrig waren. Dazu wurden eingehende Studien gemacht sowie auf neuste Studien von Minergie zurückgegriffen (Strommodell für Zweckbauten).

Die neue Definition der Bewertung für alle Nutzungen lautet: (100% entspricht den neuen Referenzwerten von Zweckbauten gemäss Minergie 2019)

Sehr gut: Wert ≤ 70 % SIA 380/1
Gut: 70 % < Wert ≤ 100 % SIA 380/1 («100 %» wird neu der Stufe «gut» eingeteilt)
Mittelmässig: 100 % < Wert ≤ 130 % SIA 380/1
Ungenügend: Wert > 130 % SIA 380/1

Beispiel: Das Trainingsfallbeispiel „Zeglingerweg 5“ auf das E-Learning Plattform ergibt für den Gesamtbedarf an Elektrizität (gewichtet) im Ist-Zustand, unter standardisierten Berechnungsparametern (in der Ergebnissenübersicht des Tools oder im Bericht sichtbar) 62‘700 kWh= 225‘720 MJ. Die SIA-Vorgabe für MFHs lautet 100 MJ/(m²a) * 2364 m² =236‘400 MJ. Der Quotient ergibt 0.95, also fällt die Bewertung der Elektrizität diesmal als „gut“ aus.

Für die bestehenden und neuen Zwecknutzungen ab V5.0 ergibt es bei den Grenzwerten in Zahlen:

		Hotel (Kat IB)	Verwaltung (Kat III)	Schule (Kat IV)	Verkauf (Kat V)	Kat VI (Restaurant)	
sehr gut	</= 70%	22	24	13	36	32	kwh/m2a
gut	</= 100%	31	34	19	52	45	kwh/m2a
mittelmässig	</= 130%	41	44	25	68	59	kwh/m2a
ungenügend	> 130%						

A.2. Der Beratungsbericht

A.2.1. Nutzungshinweise

Solange das GEAK Dokument nicht publiziert ist, kann der Beratungsbericht nur im PDF-Format erstellt werden. Das Dokument ist zwar getrennt speicherbar, ausdruckbar und kontrollierbar, ist jedoch mit querliegenden Markierungen „DRAFT“ überdruckt.

Nach der Publikation des GEAK Dokumentes wird der Beratungsbericht im MS-Word-Format erstellt. Das Word-Dokument ist frei editierbar. Ergänzungen des Berichts gehen bei der erneuten Erstellung verloren, d.h., es gibt keine Rückkopplung zwischen dem Dokument und dem Online-Tool. Gewisse Teile des Berichts können ausschliesslich im Word-Dokument (das heisst lokal) ergänzt werden, z.B. der Teil “Grundlagen des Projekts“ (Pläne, mehr Fotos usw.). Das Inhaltsverzeichnis wird automatisch erstellt (in Word ggf. „Beim Drucken Feldfunktionen aktualisieren“ einstellen).

Die erstmalige Erstellung des Beratungsberichts hat Registrierungskosten zur Folge.

Ändern Sie im Bericht bitte keine *für die Berechnung wichtigen Informationen, sondern passen Sie diese stets im Online-Tool an und erstellen Sie anschliessend den Bericht neu.*

A.2.2. Übersicht der Berichtsseiten

Hier sind *erste Informationen* über das Objekt zusammengefasst.

Die Nummer des GEAK-Dokuments besteht aus einem Kantonskürzel (hier BS für Basel-Stadt), einer Hauptnummer und einer Versionsnummer (z.B. «.07» für die 7. publizierte Version) und wird auf die Titelseite des Berichtes übernommen.

Falls eine EGID-Gruppe publiziert wird, ist dies auch hier ersichtlich. Neue, weitere Details (Auftraggeber und Experte, Datum und Uhrzeit...) wurden auch zur schnellen Referenz hier gesammelt.

Auf der folgenden Seite findet das *Inhaltsverzeichnis* Platz.

Es kommen drei Kapiteln über die Grundlagen und den Ist-Zustand, bis hin zu allgemeinen Empfehlungen zum weiteren Vorgehen (Kap. 1 bis 3):

- Alle Hauptpunkte des Gesprächs mit Auftraggeber sowie Unterlagen
- Bestandaufnahmen mit kleinen Bildern und zusammenfassenden Parametern in Tabellenform (mit farbigen Bewertungsskala)
- Empfehlungen zum weiteren Vorgehen mit Stichwörtern und Expertentext

Im Textkörper wurden Hinweise an den Verfasser in rot markiert, um die Qualitätssicherung zu unterstützen. Löschen oder überschreiben Sie diese.

4. *Beschrieb der Varianten*:

Übersichtskasten aus dem Tools und Ihre im Tool erfassten Beschreibungen werden hier wiedergegeben und können auf Wunsch hier ergänzt werden.

Aufbau: pro Variante Tabellen für Gebäudehülle / Gebäudetechnik, falls Daten jeweils vorhanden waren.

In der Tabelle «Gebäudehülle» sind anders formulierte Kategorien der Gebäudeelemente gleichzeitig mit der neuen Berichtsform eingefügt worden (V4.9). In der Tabelle «Gebäudetechnik» sind dieselbe Einträge wie bisher.

Der Unterkapitel 4.2 beinhaltet eine Übersichtstabelle des Ist-Zustands und Varianten, inkl. nützlichen Informationen wie die EnergieEtiketten.

Kapitel 5 geht in die Tiefe und stellt die relevanten Kenndaten und Etikette des Ist-Zustands und jeder Variante vor. Es sind zwei Berechnungen jeweils sichtbar: unter **Standard** Nutzungsdaten (jedoch mit effektivem Aussenluftvolumentrom) und unter **aktuellen** Nutzungsdaten (falls durch den Expert angepasst, weichen möglicherweise die Ergebnisse voneinander ab) Alle Seite sind, wie immer in Word-Bericht, ergänzbar.

Erste graphische Darstellung im Kapitel 6:

Balkendiagramm der *Transmissionswärmeverluste IST/Varianten* (in MWh/Jahr)

In der graphischen Darstellung im Balkenform sind die einzelnen Werte auch ersichtlich

Die Grafik und ihre Titel entsprechen der gewählten Option für die Erstellung des Berichts (umbenannte Optionen mit V4.9):

- Standard Nutzungsdaten
- Aktuelle Nutzungsdaten.

Ein zweites Balkendiagramm im Kapitel 7 gibt graphische Auskunft über den *Endenergiebedarf* (wahlweise bei standardisierter oder aktueller Nutzung):

Auch hier sind die einzelnen Werte als absolute Zahlen ersichtlich.

- Zuerst in MWh/Jahr (Kap 7)
- Auf der folgenden Seite deren Kosten in tausend CHF/Jahr (Kap 8)

Das Kapitel 9 gibt eine Übersicht über die *Beitragsätze der Förderprogramme,* die für die Varianten eine Rolle auf der Wirtschaftlichkeitsebene spielen.

Definierbar im Tool sind die Beitragssätze des harmonisierten Fördermodells.

Das Programm vergleicht die Förderbeiträge mit dem minimalen Förderbeitrag. Wenn die Summe kleiner ist, erfolgt der Eintrag "minimaler Förderbeitrag (xxx CHF) nicht erreicht "und es erfolgt eine "0" in der Summe.

Defaultwert für den Minimalbetrag gemäss Gebäudeprogramm: 3000 CHF

Jede Variante bekommt ihre eigene Tabelle in diesem Kapitel.

Ein Zusatzbereich im Tool erlaubt die manuelle Eingabe von lokalen zusätzlichen (oder Ersatz-) Fördermöglichkeiten.

Einzel erfasste Förderbeiträge für Gebäudetechnik werden zusammen mit den lokalen und regionalen Fördergeldern aufgelistet und das Total gebildet.

Im Kapitel 10 sind die Investitionsko*sten der Massnahmen* in CHF, nach Varianten unterteilt, wiedergegeben

- für Bauteile der Gebäudehülle,
- Gebäudetechnik (Heizung, Warmwasser Lüftung),
- Geräte und Installationen
- sowie Nebenkosten (siehe dazu das Kapitel A.2.4)
- und anschliessend die Summe.

Ergänzende textlichen Hinweise sind am Ende angefügt.

Die *Finanzierung der Massnahmen* im Kapitel 11 gibt Hinweise über die Kostenevolution über die Zeit (auf Grundlage der Barwertmethode), entweder

- bei standardisierten Nutzung
- oder bei aktueller Nutzung

gemäss der ausgewählten Option bei der Erstellung des Berichts.

Auf die Darstellung des Kapitalwertes über die Betrachtungsdauer, der die Gegenüberstellung des Ist-Zustandes mit den Varianten aufzeigt, wurde gänzlich verzichtet. Diese Werte können aber im Programm unter *Ergebnisse*, *Wirtschaftlichkeit*, eingesehen werden.

An die eingestellte Standardbetrachtungsdauer p_s=25 Jahre (vom Experten im Tool definierbar) wird in einer ergänzenden Textzeile erinnert, sowie an weitere, der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zugrunde liegenden Randbedingungen.

Es folgende Anhänge, die einzeln vom Expert selektiert werden können für eine Übernahme im Beratungsbericht:

Als Erstes *Glossar und Erläuterungen zum GEAK* mit umformulierten Erläuterungen und Erklärungen zu den Begriffen.

Als Zweites wirtschaftliche *Grundlagendaten* in Tabellenform:

- Energiepreise
- Zinsen und Teuerung
- Beitragsätze Förderprogramme

Als Drittes der Anhang über die *Details der Erneuerungsvarianten* samt Hauptparametern der Gebäudehülle und der Gebäudetechnik pro Variante (zugewiesene Flächen, Wärmeerzeuger o. A.), die jeder Variante im Tool mittels Haken zugewiesen wurden.

Bemerkungen:

Bauteile, die im Programm mit Anzahl 0 gewählt wurden (= Abbruch) werden auch hier, wie in den Massnahmen, durchgestrichen dargestellt.

Falls zwischendurch eine ganz leere Seite im Bericht spontan entsteht, dürfen Sie diese aus der definitiven Wordversion natürlich herauslöschen.

Im vierten Anhang werden *Detaillierte Ergebnisse* präsentiert.

Hier finden Sie Erklärungen über was das Tool gerechnet hat ab dem Manualkapitel A.2.5 für Ist-Zustand plus Varianten, sowohl Standard als effektive Berechnungen

- Heizwärmebedarf,
- Endenergie
- Geräte, Beleuchtung, PV etc.

Der fünfte Anhang bietet direkt im Word-Dokument Platz für zugefügte *Pläne und Fotos* und ähnliche Informationen an, auch wenn einige teilweise automatisch hinzugefügt werden können (einige Kleinbilder für die Elementkategorien des ist-Zustands sind im Tool speicherbar).

Anhang n°6 detailliert *Gebäude- und Haustechnikdaten*:

- pro Bauteilkategorie und dann pro Variante (inkl. Ist-Zustand) im Teil Gebäudedaten,
- pro Kategorie der Haustechnik (Wärmeerzeuger, Versorgte Bereiche, alle elektrische Verbraucherkategorien) und dann pro Variante (inkl. Ist-Zustand) im Unterkapitel Gebäudetechnik.

NB: dieses Berichtsteil kann für die Kommunikation mit autorisierten Drittpersonen, für die selbstständige Suche nach möglichen Fehlern, und für die spätere manuelle Übernahme einer Variante als neuer ist-Zustand nützlich sein. Das Tool exportiert übrigens auch diese Zusammenfassung direkt in PDF Form (siehe dazu die Ikonenerklärung im Kapitel 3.1).

A.2.3. Kenndaten

Die farbige Etikette und deren Berechnung wurden bereits im bisherigen GEAK Manual Version 2.0.1, Kapitel 8.3, beschrieben. Die Etikette, die Sie auf dem offiziellen GEAK Zertifikat nach Publikation hingegen sehen, ist natürlich NUR diejenige des IST-Zustandes Ihres Projekts. In diesen Erklärungen handelt es sich ebenfalls um den IST-Zustand.

Das neue Kenndatenbild rechts zeigt neben den Standardrechenwerten (Spalte „Standard“) neu zum Vergleich die **Werte nach aktueller Nutzung** (Spalte „Aktuell“).

Hinweis zum Bild: diese Zahlen stammen aus unterschiedlichen Beispielen.

Ergänzende Texte sind zudem unter der Etikette hinzugefügt worden.

Jedes Teil der EnergieEtikette wird nun detailliert:

Teil A:

Um die Entstehung dieser Effizienzzahlen zu verstehen, ist es nötig, hier einen Auszug der nachkommenden Tabelle **D.1 Detailergebnisse Heizwärmebedarf** zu kopieren:

Heizwärmebedarf, effektiv	336.56	126.27	336.56	126.27	MJ/(m²a)
Heizwärmebedarf	336.56	126.27	336.56	126.27	MJ/(m²a)
Heizwärmebedarf, Grenzwert	104.84	104.84	104.84	104.84	MJ/(m²a)
Heizwärmebedarf, Zielwert	83.87	83.87	83.87	83.87	MJ/(m²a)

Auszug der Tabelle D.1 (eingerahmte erste Spalte = IST-Zustand)

➔ Qh,eff= Heizwärmebedarf, effektiv in MJ/(m2a) * EBF (m2) /3.6 = **336.56** /3.6 = **93** kWh/(m2a)

Für die Effizienz Gesamtenergie ist es nötig, in der nachkommenden Tabelle **D.2 Endenergie Ist-Zustand (Standardbedarf)** die **netto gelieferte Primärenergie gesamt** zu suchen, und die Summe zur passenden Einheit zu konvertieren:

Netto gelieferte Energie	MJ		1'410'775	17'280	864	277'661	486	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		1	1	2	2	2	
P.E.-Faktor gesamt	--		1.24	1.15	2.97	2.97	2.97	
eneuerbarer P.E.-Anteil	%		0.7	0.5	14.9	14.9	14.9	
CO2-Emissionskoeffizient	kg/MJ		0.08	0.07	0.04	0.04	0.04	
Gewichtete Endenergie	MJ		1'410'775	17'280	1'728	555'322	972	
Netto gelieferte P.E. gesamt	MJ		1'749'362	19'872	2'566	824'653	1'443	1'986'077
enmeuerbare Energie	MJ		12'246	99	382	122'873	215	2'597'896

Auszug der Tabelle D.2

➔ **1‘986‘077** MJ / 3,6 / 2364 m2 = **233** kWh/(m2a)

Teil B:

Um die Entstehung dieser Kenndaten zu verstehen, ist es nötig, hier einen weiteren Auszug der Tabelle **D.1 Detailergebnisse Heizwärmebedarf** zu kopieren:

Endenergiebedarf Heizung	137.27	54.65	133.24	52.67	kWh/(m²a)
Hilfsenergie Heizung	0.5	0.28	1.17	0.58	kWh/(m²a)
Endenergiebedarf Warmwasser	36.4	36.89	32.83	33.37	kWh/(m²a)
Hilfsenergie Warmwasser	0.44	0.33	1.01	0.59	kWh/(m²a)
Endenergiebedarf Elektrizität Geräte, Beleuchtung	23.95	23.95	23.95	23.95	kWh/(m²a)

Auszug der Tabelle D.1 (eingerahmte erste Spalte = IST-Zustand)

Die **netto gelieferte Energie pro Jahr für Elektrizität** (58‘823 kWh/a) finden Sie am Ende der Tabelle D.1 wieder (in einer anderen Einheit), indem Sie sie durch die EBF dividieren: es ist eigentlich die Summe der elektrischen Hilfsenergien (für Heizung und Warmwasser) mit dem Endenergiebedarf Geräte, Beleuchtung:

➔ **58’823** kWh/a / 2’364 m2 = 24.88 kWh/(m2a)= **0.5** + **0.44** + **23.95** kWh/ (m2a)

Die **netto gelieferte Energie pro Jahr für Heizung** finden Sie unter **Endenergiebedarf Heizung** aus derselben Tabelle D.1 in einer anderen Einheit: kWh/(m2.a)

➔ **324‘506** kWh/a / 2‘364 m2 = **137.27** kWh/(m2a)

Die **netto gelieferte Energie pro Jahr für das Warmwasser** finden Sie unter **Endenergiebedarf Warmwasser** aus der Tabelle D.1 in einer anderen Einheit: kWh/(m2.a)

86‘056 kWh/a / 2‘364 m2= **36.4** kWh/(m2a)

Teil C:

Der **durchschnittlich gemessene Energieverbrauch für Heizung/Warmwasser ist der Auskunft,** der aufgrund vorhandenen Rechnungen der Bewohner hier im Tool eingetippt wurde (am Ende von ist-Zustand / Heizung, Warmwasser): **335220** kWh = 315220 kWh Heizöl +20000 kWh Elektrizität

Durchschnittlicher Verbrauch pro Jahr — Neu

Energieträger	Einheit	Verbrauch	Heizung [%]	Warmwasser [%]
Heizöl	kWh	315'220	65	35
Elektrizität (MT)	kWh	20'000	80	20

Der **durchschnittlich gemessene Energieverbrauch für Elektrizität ist** der Auskunft, der aufgrund vorhandenen Rechnungen der Bewohner im Tool eingetippt wurde (am Ende von ist-Zustand / Elektrizität): **60917** kWh/a

Durchschnittlicher Verbrauch pro Jahr — Neu

Bezeichnung	Verbrauch [kWh/a]	Jahresertrag [kWh/a]	Typ	Tarifanteil [%]
Überführt vom GEAK	60'917		Elektrizität	0-100-0
Kochen&Backen	14'740		Gas	0-100-0

Diese beiden gemessenen Energieverbräuche sieht man nur im Kenndatenkasten des Ist-Zustands.

Teil D:

Dieser Auskunft wird ebenfalls aus der Tabelle D.2 herausgelesen (oder direkt aus dem Tool, „Übersicht Endenergie des Ist-Zustands“) und konvertiert

➔ CO2-Emissionen /EBF = **128‘839** kg /2‘364 m2 =**54** kg/m2

CO2-Emission	kg		115'684	1'158	37.15	11'939	20.9	128'839
Kennzahl gew. Endenergie	MJ/m²		597	7	1	235	0	840
Kennzahl P.E. gesamt	MJ/m²		740	8	1	349	1	1'099
Kennzahl CO2-Emissionen	kg/m²		49	0	0	5	0	54

A.2.4. Kapitel Massnahmenkosten und Wirtschaftlichkeit

Die Erfassung der Nebenkosten ist im Tool integriert. Es stehen vier verschiedene Rubriken zur Erfassung von projektbezogenen Kosten zur Verfügung. Diese werden automatisch in die Tabelle und Summenbildung sowie im Beratungsbericht übertragen:

Im Tool finden Sie die Eingabefelder „*Projektbezogene Kosten*“ am Ende der jeweiligen Definition der *Variante* (Zugang via das jeweilige Bleistiftikon).

Sie sind im Total der Gesamtkosten der Massnahmen enthalten (Vgl. Var. A im unteren Bild + unterer Tabelle:)

Total

Barwert Energiekosten	1'341'840	1'059'484	875'007	1'214'593	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	510'300	165'400	58'000	CHF
Gesamtkosten über Betrachtungsdauer	0	376'150	180'275	76'133	CHF
Barwert Unterhaltskosten	5'519	105'813	114'511	32'232	CHF
Kapitalwert Total	**1'347'359**	**1'541'447**	**1'169'793**	**1'322'958**	**CHF**

Im Bericht werden sie aber gemäss Eingaben separat aufgeführt und direkt in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung übernommen. Dabei werden sie aber entgegen Bauteilen unabhängig von der Betrachtungsdauer nur einmalig und vollumfänglich eingerechnet.

	Variante A [CHF]	Variante B [CHF]	Variante C [CHF]
Vorbereitungs- und Anpassungsarbeiten	5'000	0	0
Planungskosten	45'000	0	0
Gebühren, Bewilligungen	5'000	0	0
Weiteres	1'000	0	0
Projektbez. Kosten gesamt	56'000	0	0
Gesamtkosten der Massnahmen	510'300	165'400	58'000
Total Förderbeiträge	-70'120	-39'180	-15'200
Total Initial-Kosten	440'180	126'220	42'800

A.2.5. Anhang D / D.1 / Ergebnistabelle des Heizwärmebedarfs

Farbrahmen in den folgenden Bildausschnitten (nur für die interessantesten Zeilen):

Rot: Parameter oder Gesamtsummen.

Grün: Teilergebnisse, die summiert werden.

Violett: Ergebnisse, die multipliziert werden.

Unter Heizwärmebedarf sind, am Anfang einer langen Zahlentabelle, Referenzparameter aufgelistet. Dann wird der Transmissionswärmeverlust je Bauteilkategorie (inkl. Wärmebrücken) für jede Variante (in Spalten: IST bis zur 3. Variante) angegeben.

Die Summe aller Transmissionswärmeverluste ist in MJ/(m2 a) in einer eigenen Zeile sichtbar.

Bezeichnung	Ist-Zustand	Variante A	Variante B	Variante C	Einheit
Raumtemperatur mit Regelungszuschlag	20	20	20	20	°C
Thermische Gebäudehüllfläche	2'538.74	2'538.74	2'538.74	2'538.74	m²
Gebäudehüllzahl	1.07	1.07	1.07	1.07	-
Dach gegen Aussenluft	37.37	14.2	37.37	14.2	MJ/(m²a)
Decke gegen unbeheizte Räume	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Decke gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Wand gegen Aussenluft	150.08	57.25	150.08	57.25	MJ/(m²a)
Wand gegen unbeheizte Räume	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Wand gegen Erdreich	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Wand gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Boden gegen Aussenluft	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Boden gegen unbeheizten Räume	125.73	24.62	125.73	24.62	MJ/(m²a)
Boden gegen Erdreich	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Boden gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster horizontal	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster Süd	45.96	45.96	45.96	45.96	MJ/(m²a)
Fenster Südost	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster Südwest	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster Ost	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster West	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster Nord	44.02	34.6	44.02	34.6	MJ/(m²a)
Fenster Nordost	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster Nordwest	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Wärmebrücken Linear	14.39	14.39	14.39	14.39	MJ/(m²a)
Wärmebrücken Punktförmig	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Total Transmissionswärmeverlust	417.55	191.02	417.55	191.02	MJ/(m²a)

Es folgen Angaben zu den Lüftungswärmeverlusten und den Gesamtwärmeverlusten…

NB: Wenn Sie in einer Variante einen reduzierten thermisch wirksamen Aussenluftvolumenstrom eingegeben haben, vermindern sich bei dieser Variante die Lüftungswärmeverluste.

Total Transmissionswärmeverlust	417.55	191.02	417.55	191.02	MJ/(m²a)
Spezifische Wärmespeicherfähigkeit Luft	1'175.76	1'175.76	1'175.76	1'175.76	J/(m³K)
Lüftungswärmeverlust	68.45	68.45	68.45	68.45	MJ/(m²a)
Gesamtwärmeverlust	486	259.47	486	259.47	MJ/(m²a)
Spezifischer Wärmetransferkoeffizient	3'837.32	2'048.72	3'837.32	2'048.72	W/K

Anschliessend sind die Wärmegewinne und deren Teilsummen (solare /interne Gewinne) sowie die Gesamtsumme angegeben.

Wärmegewinn Elektrizität	70	70	70	70	MJ/(m²a)
Wärmegewinn Personen	27.59	27.59	27.59	27.59	MJ/(m²a)
Interne Wärmegewinne	97.59	97.59	97.59	97.59	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn horizontal	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Süd	69.31	69.31	69.31	69.31	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Südost	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Südwest	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Ost	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn West	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Nord	25.94	23.2	25.94	23.2	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Nordost	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Nordwest	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn total	95.25	92.51	95.25	92.51	MJ/(m²a)
Wärmegewinn total	192.84	190.11	192.84	190.11	MJ/(m²a)
Wärmegewinn/-verlust-Verhältnis	1.75	3.22	1.75	3.22	-

Weitere Parameter der Berechnungen folgen, dann sind Zeilen für den Heizwärmebedarf vorhanden.

Wärmegewinn/-verlust-Verhältnis	1.75	3.22	1.75	3.22	-
Zeitkonstante	51	96	51	96	h
Parameter für Ausnutzungsgrad	4.42	7.41	4.42	7.41	-
Ausnutzungsgrad für Wärmegewinne	0.77	0.7	0.77	0.7	-
Genutzte Wärmegewinne	149.44	133.2	149.44	133.2	MJ/(m²a)
Heizwärmebedarf, effektiv	336.56	126.27	336.56	126.27	MJ/(m²a)
Heizwärmebedarf	336.56	126.27	336.56	126.27	MJ/(m²a)
Heizwärmebedarf, Grenzwert	104.84	104.84	104.84	104.84	MJ/(m²a)
Heizwärmebedarf, Zielwert	83.87	83.87	83.87	83.87	MJ/(m²a)
Endenergiebedarf Heizung	137.27	54.65	133.24	52.67	kWh/(m²a)
Hilfsenergie Heizung	0.5	0.28	1.17	0.58	kWh/(m²a)
Endenergiebedarf Warmwasser	36.4	36.89	32.83	33.37	kWh/(m²a)
Hilfsenergie Warmwasser	0.44	0.33	1.01	0.59	kWh/(m²a)
Endenergiebedarf Elektrizität, Geräte, Beleuchtung	23.95	23.95	23.95	23.95	kWh/(m²a)

Sowohl der effektive als auch der standardisierte Bedarf werden ausgewiesen. Zudem sind Ziel- und Grenzwert gemäss den Objektdaten für den Vergleich angegeben.

Die Ergebnisse für den standardisierten Heizwärmebedarf (unter Berücksichtigung der effektiven Lüftungswärmeverluste und dem Regelzuschlag für die Heizung) dienen der Berechnung der Kategorie der Effizienz der Gebäudehülle.

Die Ergebnisse der Endenergiebedarf wird dann für Heizung, Warmwasser und Elektrizität gegeben (mehr Details dazu in der nächsten Ergebnistabelle, Siehe A.2.6). Idem für die jeweilige Hilfsenergie. Achtung, die Einheit wird hier kWh/(m2a)!

Diese Ergebnisse dienen für die Kategorie der Effizienz der Gesamtenergie.

A.2.6. Angang D/ D.2/ Ergebnistabellen der Endenergie

Pro Variante (IST bis 3. Variante) wird eine detaillierte Tabelle im Bericht ersichtlich, zuerst für den *Standardbedarf*. Danach folgen genauso viele Tabellen für den *effektiven Bedarf* (insgesamt bis 8 Tabellen in diesem Kapitel).

Betrachten wir als Beispiel den *Standardbedarf des IST-Zustand*s.

Name	Einheit	Total Hilfsenergie	Heizöl	Erdgas	Elektrizität (HT)	Elektrizität (MT)	Elektrizität (NT)	Gewichteter Gesamtbedarf
WE-1	MJ		1'410'775	0	0	0	0	
WE-1 Hilfsenergie	MJ	7'241	0	0	0	7'241	0	
WE-2	MJ		0	0	0	67'247	0	
WE-2 Hilfsenergie	MJ	721	0	0	0	721	0	
Lüftung	MJ		0	17'280	0	96'929	0	
Beleuchtung	MJ		0	0	0	68'083	0	
Betriebseinrichtungen & Geräte	MJ		0	0	0	37'440	0	
Photovoltaik	MJ		0	0	0	0	0	
Nutzung	MJ		0	0	0	0	0	
Weitere Verbraucher	MJ		0	0	864	0	486	
Netto gelieferte Energie	MJ		1'410'775	17'280	864	277'661	486	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		1	1	2	2	2	
P.E.-Faktor gesamt	--		1.24	1.15	2.97	2.97	2.97	
eneuerbarer P.E.-Anteil	%		0.7	0.5	14.9	14.9	14.9	
THG-Emissions-Koeffizient	kg/MJ		0.08	0.07	0.04	0.04	0.04	
Gewichtete Endenergie	MJ		1'410'775	17'280	1'728	555'322	972	
Netto gelieferte P.E. gesamt	MJ		1'749'962	19'872	2'566	824'653	1'443	1'986'077
enmeuerbare Energie	MJ		12'246	99	382	122'873	215	2'597'896
THG-Emissionen	Kg		115'684	1'158	37	11'939	21	135'816
Kennzahl gew. Endenergie	MJ/m²		597	7	1	235	0	128'839
Kennzahl P.E. gesamt	MJ/m²		740	8	1	349	1	840
Kennzahl THG-Emissionen	MJ/m²		49	0	0	5	0	1'099
eneuerbare P.E.-Anteil	%		0.7	0.5	14.9	14.9	14.9	54

Pro Energieträger (in den Spalten) werden die kWh Endenergie gerechnet (diese Einheit ersetzt die frühere MJ) , für alle Wärmeerzeuger und Geräte/Installationen des Gebäudes, die verbraucht oder – wie im Fall einer PV-Anlage- produziert werden.

Zwei Zeilen von Gewichtungsfaktoren sind angegeben:

- Die nationalen Gewichtungsfaktoren werden für die Berechnung der Standardenergie Kennzahl des Objektes angewendet (d.h. für die Effizienz der Gesamtenergie) und für die gewichtete Endenergie (für die Werte, siehe Kapitel 8).
- Die Primärenergie Faktoren werden für die Berechnung der gelieferten Primärenergie verwendet.

Die Resultate sind vor und nach der Gewichtung ersichtlich (siehe auch die letzte Spalte der Tabelle). CO2-Mengen werden mitgerechnet (in kg), sowie eine Reihe von Kennzahlen (in MJ/m2) mit Hilfe der EBF.

A.2.7. Anhang D / D.3 / Ergebnistabellen der Elektrizität (Geräte, Beleuchtung PV)

Zwei Tabellen mit Resultate für die Elektrizität sind im Bericht ersichtlich, zuerst für den *Standardbedarf*, danach für den *effektiven Bedarf.*

Betrachten wir als Beispiel den Vergleich den *Standardbedarf der Elektrizität.*

Je nach Elektrizitätstarif (HT-MT-NT) werden mehrere Zeilen aufgeführt, inkl. Bedarfssumme (hier wird nur der Teil Mitteltarif zur Verdeutlichung eingerahmt).

Bezeichnung	Ist-Zustand	Variante A	Variante B	Variante C	Einheit
Faktoren					
Belegungsfaktor	1	1	1	1	kWh/a
Bedarf Hochtarif (mit Belegungsfaktor)					
Geräte und Installationen & Lüftung	240	240	11'027.78	11'027.78	kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	0	0	0	0	kWh/a
Beleuchtung	0	0	0	0	kWh/a
Weitere Verbraucher	0	0	0	0	kWh/a
Bedarf Total	240	240	11'027.78	11'027.78	kWh/a
Bedarf Mitteltarif (mit Belegungsfaktor)					
Geräte und Installationen & Lüftung	26'924.72	26'924.72	13'440	13'440	kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	18'912	18'912	18'912	18'912	kWh/a
Beleuchtung	10'400	10'400	10'400	10'400	kWh/a
Weitere Verbraucher	0	0	0	0	kWh/a
Bedarf Total	56'236.72	56'236.72	42'752	42'752	kWh/a
Bedarf Niedertarif (mit Belegungsfaktor)					
Geräte und Installationen & Lüftung	135	135	2'831.94	2'831.94	kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	0	0	0	0	kWh/a
Beleuchtung	0	0	0	0	kWh/a
Weitere Verbraucher	0	0	0	0	kWh/a
Bedarf Total	135	135	2'831.94	2'831.94	kWh/a
Total (mit Belegungsfaktor)					
Bedarf Elektrizität Total	56'611.72	56'611.72	56'611.72	56'611.72	kWh/a
Bedarf Gas	4'800	4'800	4'800	4'800	kWh/a
PV-Eigennutzung	0	0	0	0	kWh/a
Total	61'411.72	61'411.72	61'411.72	61'411.72	kWh/a

Am Ende der Tabelle wird die Summe der Elektrizität mit den anderen Energieträgern (hier Gas) minus Eigenproduktion (PV) gemacht.

A.2.8. Anhang D / D.4 / Ergebnistabellen der Wirtschaftlichkeit

Zwei Tabellen mit Resultaten für die Wirtschaftlichkeit sind im Bericht ersichtlich, zuerst für den *Standardbedarf*, danach für den *effektiven Bedarf.*

Betrachten wir als Beispiel den Vergleich der *Wirtschaftlichkeit des Standardbedarfs.*

Hier sind verschiedene Unterkategorien erkennbar: Gebäudehülle, Heizung, Warmwasser und Elektrizität – anschliessend eine Summe. Zu der Barwertmethode gibt der Kapitel Anhang G über die Wirtschaftlichkeit mehr Details, der Rest der Unterkategorie ist selbsterklärend (andere Berechnungsparameter waren im Tool vorhanden oder wurden eingegeben).

Bezeichnung	Ist-Zustand	Variante A	Variante B	Variante C	Einheit
Gebäudehülle					
Gesamtkosten der Massnahmen	0	559'299.5	0	559'299.5	CHF
Gesamtkosten über Betrachtungsdauer	0	420'479.58	0	420'479.58	CHF
Unterhaltskosten	0	2'095.5	0	2'095.5	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	46'261.44	0	46'261.44	CHF
Heizung					
Jährliche Energiekosten	31'620.34	12'616.51	20'100.86	7'989.3	CHF/a
Barwert Energiekosten	898'482.55	358'494.44	571'159.83	227'013.65	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	81'000	81'000	CHF
Gesamtkosten über Betrachtungsdauer	0	0	97'500	97'500	CHF
Unterhaltskosten	200	200	2'685	2'685	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	4'415.32	4'415.32	59'275.72	59'275.72	CHF
Warmwasser					
Jährliche Energiekosten	9'486.73	9'557.99	3'586.09	3'490.54	CHF/a
Barwert Energiekosten	269'562.57	271'587.35	101'897.55	99'182.64	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	80'800	80'800	CHF
Gesamtkosten über Betrachtungsdauer	0	0	78'275	78'275	CHF
Unterhaltskosten	0	0	2'416	2'416	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	53'337.11	53'337.11	CHF
Elektrizität					
Jährliche Energiekosten	8'795.03	8'795.03	9'307.45	9'307.45	CHF/a
Barwert Energiekosten	249'908.1	249'908.1	264'468.35	264'468.35	CHF
Jährlicher Solarstrombörsenertrag	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Solarstrombörsenertrag	0	0	0	0	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	19'200	19'200	CHF
Gesamtkosten über Betrachtungsdauer	0	0	49'900	49'900	CHF
Unterhaltskosten	50	50	120	120	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	1'103.83	1'103.83	2'649.19	2'649.19	CHF
Total					
Barwert Energiekosten	1'419'683.68	881'720.35	939'256.17	592'395.09	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	559'299.5	181'000	740'299.5	CHF
Gesamtkosten über Betrachtungsdauer	0	420'479.58	225'675	646'154.58	CHF
Barwert Unterhaltskosten	10'596.78	56'858.22	120'339.65	166'601.09	CHF
Kapitalwert Total	1'430'280.45	1'359'058.16	1'285'270.82	1'405'150.77	CHF
Differenz					
Kapitalwert (Differenz zu Ist-Zustand)	0	-71'222.3	-145'009.63	-25'129.69	CHF

Anhang B. Begehung, Tipps und Checkliste

B.1. Vor der Begehung

Wenn der Eigentümer den Experten anfragt, hat er in der Regel

- eigene Ideen, was mit seinem Objekt zu tun ist
- eigene Vorstellungen, wie viel Geld er investieren kann
- erste Eingaben im unverbindlichen GEAK-Light gemacht
- Kenntnisse über das Objekt (Baujahr, Umbaumassnahmen im Lauf der Zeit…)

Diese Informationen sollte er für den Begehungstag vorbereiten oder zusammenfassen.

Wenn der Experte den Auftrag annimmt, sollte er vor dem Ortstermin folgendes vorbereiten:

- Termin mit dem Eigentümer und Anfahrtsplan - um pünktlich zu sein!
- Anfrage (zum Teil) per Email über benötigte Daten: Pläne, Verbrauchsdaten über die 3 letzten Jahren, wenn vorhanden, Zugang zu evtl. geschlossenen Lokalen. Die Erfahrung zeigt, dass ca. 2-4 Stunden Begehungszeit einzuplanen sind.
- Ausweismuster für das Vorgespräch, Erfassungsformular (zum Beispiel eine leere Excelvorlage, die im Tool generierbar ist und in elektronischer Form sogar später wieder importierbar ist, oder die Checkliste zum Ausdrucken im folgenden Kapitel B.5), sowie Taschenlampe, Massband, Fotoapparat mitnehmen.

B.2. Während der Begehung

Für die Begehung wird folgendes betrachtet:

- kurze Vorstellung und gegenseitige Fragen/Erklärungen am Anfang
- Ablauf (vom Keller zum Dach zum Beispiel) definieren
- Objektdaten: Belegung täglich / in Personen, Art des Objekts, Verbrauchsdaten (Lagerzustand beachten falls vorhanden) nach Zähler/Rechnung
- Wärmedämmperimeter: Zustand der Bauteile (alt, verwittert, gut), Baujahr evtl. (um U-Wert zu definieren), Dämmungszustand (Dicke und % Fläche)
- Wasser/Heizung: Kopplung der Systeme, Identifikation, Zustand (alt, neu), lokale Alternative (Solar, Erdwärme, usw.), ggf. Typenschilder fotografieren.
- Elektro: Beleuchtung, Haushalts-/Bürogeräte und Zusatzverbraucher (Aquarium, Sauna, Gefriergeräte …)
- das Objekt auch von aussen betrachten, ebenfalls Anmerkungen, Fragen, Fotos machen (Balkon, thermisch getrennt, Lukarnen auf dem Dach, Hauptorientierung …

B.3. Nach der Begehung

Nach dem Termin folgt:

- Nachfrage über Daten, die beim Termin nicht vorhanden waren oder unklar/vergessen
- Berechnung und Validierung
- Bericht, Publikation

- Rechnung

Wenn die Umsetzung der Massnahmen erfolgt:

- Teilnahme des Energieberaters möglich/nicht möglich bzw. erwünscht/nicht erwünscht?
- Empfehlung von anderen Akteuren
- bei einem Auftrag im Rahmen der Umsetzung Rolle klar definieren, Offertumfang abgrenzen
- GEAK Zertifikat aufdatieren und verrechnen

B.4. Tipps und Tricks

- **Fördermassnahmen** auf www.fördergelder.ch und gültige U-Werte auf www.dasgebäudeprogramm.ch checken
- **Fehlen Verbrauchsdaten**? Elektrizitätswerk, Heizöllieferant usw. geben sicher dem Eigentümer oder dem Experten (mit Einverständnis des Eigentümers / des Gebäudenutzers) gratis Auskunft.
- **Fehlen Liegenschaftspläne?** Katasterplan bei der Gemeinde und/oder Pläne beim kantonalen (baugeschichtlichen) Stadtarchiv anfragen und/oder Auge und Massband selber benutzen (Achtung Mehraufwand)!
- **Fehlen Ideen über mögliche Alternativen für die Wärmeerzeugung?** Das Internet gibt Auskunft und der GIS-Browser existiert in vielen Kantonen und zeigt, wo eine Tiefsondenbohrung in Fragen kommt oder ob es ein Fernwärmenetz in der Nähe gibt...
- alle Schweizer **Energiefachstellen** sind auf dem GEAK-Flyer gelistet
- **Regionale Vorträge** zum Thema Energie (für Experten, Laien…) regelmässig besuchen

B.5. Checkliste für die Begehung

Zusätzlich zu den Inhalten gemäss dem alten GEAK Fragebogen aus dem GEAK Manual (zum Mitnehmen bei Bedarf!) muss der GEAK Experte neu Detailinformationen aufnehmen. Manche Informationen sind im Nachhinein zu bekommen, zum Beispiel die Effizienz der installierten Heizkessel der Marke/Modell soundso kann evtl. über das Internet ermittelt werden; andere Informationen sind am besten vor Ort zu erfragen.

Generieren Sie ein leeres Excel-Template aus dem Tool. Es enthält zwar eine Menge Register, aber Sie können es vielleicht mit einem leichten Endgerät mitnehmen und die Daten im Rahmen der Begehung direkt in das Excel-Template eintragen, anstatt auf Papier zu schreiben. Dann sparen Sie Zeit beim Projekteröffnen.

Tabellen zum Ausdrücken und Mitnehmen:

Allgemeine Informationen zum Gebäude					
Adresse	**Ort**			**PLZ**	
	Strasse/N°			**Kanton**	
Gebäudenutzung	MFH, Hotel	EFH, ZFH	Büro Verkauf	Schule	Restaurant
Eigentümer / in (und weitere Kontaktdaten)					
Baujahr , evtl. Abnahmedatum (GEAK "Neubau")					
Begehungsdatum und -zeit					
Vorhandene / erstellte Dokumentation	Pläne	Rechnungen	Grobskizzen	Fotos	
Optischer Zustand	**Kommentar und I (intakt), LA (leicht abgenutzt), A (abgenutzt)**				
	Fenster				
	Aussen-wand				
	Boden				
	Dach				
Energiebezugsfläche [m2]					
Gebäudebreite/-tiefe [m]					
Anzahl Zimmer / Vollgeschosse					
Mittlere lichte Raumhöhe [m]					
Bauweise Gebäude	schwer	mittel	leicht	sehr leicht	
Grundrisstyp	kompakt		gestreckt		

Merkmale (direkt angrenzende Gebäude, Dachlukarnen oder Aufbauten, Art der Fassadengliederung)	N / J :			
Lifte und grosse elek. Verbraucher (Art und Anzahl)	N / J :			
Anzahl Nutzer (Bewohner/Personal/Schüler)				
Hauptabweichungen zur Standardnutzung (Vergleich mit SIA 380/1)	Raumtemp. (≠ 20 °C)	Aussenluftvolumenstrom (≠ 0,7 m3/(m2h))	Präsenzzeit (≠ 12h/d)	Nutzung/a (≠100%)

Energieverbrauch

Ø Energieverbrauch (inkl. Einheit) oder :	Heizung		Warmwasser		Elektrizität	
Menge Jahr 1 (evtl. Stand Lager am Anfang /Ende Heizperiode)						
Menge Jahr 2 (evtl. Stand Lager am Anfang /Ende Heizperiode)						
Menge Jahr 3 (evtl. Stand Lager am Anfang /Ende Heizperiode)						

Opake Gebäudehülle

Bauteile **L =leicht / S =schwer**		**dazu evtl. Jahr Sanierung**	**Dicke der zusätzlichen Dämmung [cm]**	**Flächenanteil der zusätzlichen Dämmung [%]**
	Dach	L / S		
	Oberste Geschossdecke	L / S		
	Aussenwand	L / S		
	Kellerdecke/Bodenplatte	L / S		
	Bauteil geg. Erdreich o. Keller	L / S		
Dach	**Beheizungsgrad und Temp.**	unbeheizt	teilbeh., °C	vollbeh., °C
	Dachtyp	Schrägdach	Flach-/Pultdach	
Keller	keiner	Beheizungsgrad [%]:	Ganz / teilweise im Erdreich :	

Fenster ***(Sanierungsjahr evtl. eingeben)***					
Flächenanteil zur GesamtFENSTERfläche [% nach Himmelsrichtung]	N:	S:	O:	W:	**= 100%**
Verglasung, 1-fach					
Verglasung 2-fach					
Verglasung 3-fach					
Summe pro Himmelsrichtung	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	
Rahmen	Holz	Metall	Kunststoff	Holz/Metall	
Fensterheizung (zwischen Scheiben)	N / J :				
Fensterverschattung? (keine bis total) -> Fotos machen wg. Umgebung/ Überhang/Seitenblende	N:	S:	O:	W:	
Erkennbare Lücke der thermischen Gebäudehülle? lineare/punktuelle Wärmebrücke ?	**N / J :**				

Gebäudetechnik ***(bis 5 HZ- und WW-System können definiert werden. Für die Folge nummerieren)***					
Heizung					
Art des Heizsystems und Energieträger	Öl / Gaskessel / Kohle		Anderes		
	Fernwärme		Elektro-Zentralheizung		
	Holz		Elektrizität für Wärmepumpe		
	manuell	automatisch	Luft	Erdregister	Erdsonde
Bau- oder Erneuerungsjahr (Typenschilder)					
Marke / Modell					
Lokalpreis der resp. Energieträger					
Aufstellort pro System (innen, aussen)					
Art der Wärmeabgabe (Flächenheizung, Heizkörper…)					

Speichervolum wenn vorhanden	N / J:		
Zustand der Leitungs- und Kesseldämmung	N / J:		
Sonnenkollektoren für Heizung und/oder Warmwasser	N / J (Fläche)	nur WW	Hz + WW
Versorgte Bereiche pro System (mit Deckungsgrad wenn nötig)			

Warmwasser				
Baujahr, resp. Erneuerungsjahr				
Art der Wasserversorgung	**zentral**	**dezentral**	Kommentar:	
Ist Warmwasser an Heizung gekoppelt?	**ganzjährig**			J / N
	nur Heizperiode, im Sommer durch : (unten ankreuzen)			J / N
	Nein, WW durch :	Elektroboiler	Solaranlage und Elektroeinsatz	WP-Boiler oder anderes
		Gasdurchlauferhitzer		
Vor- und Rücklauftemperaturen				
Warmhaltung	keine	Heizband	Zirkulation	
Speichervolum wenn vorhanden				
Zustand der Leitungsdämmung	N / J:			
Versorgte Bereiche pro System (mit Deckungsgrad wenn nötig)				

Lüftung (Wohnen)		
Bad/WC-Abluft (zentral/dezentral)	ja	nein
Dampfabzug	ja	nein
Komfortlüftung (Zu-/Abluft mit WRG)	ja	nein

Lüftung (Verwaltung/Schule)		
Mechanische Belüftung	keine	
	Ohne WRG	
	Mit WRG	
	Klimatisierung/Kühlung	

Beleuchtung und Elektrizität			
Lokaler Preis der Elektrizität (NT / MT / HT)			
Anteil energiesparende Leuchte pro Raumnutzung (Wohnen, Keller, Verkehrsfläche usw.): bis 50%, bis 75%, >75%			
Spareinrichtungen Beleuchtung	Zeitschaltuhr/andere	Bewegungsmelder	manuell

Weitere elektrische Verbraucher				
PV- Anlage	Jahresertrag	Solarbörsenpreis	Leistung	Panelfläche
Sauna, Aquarien, etc.	N / J:			
Aussenbeleuchtung, Schwimmbad- oder Zirkulationspumpe, Sitzplatzstrahler…	N / J:			

Installationen, Geräte (Kat. I/II) und Betriebseinrichtungen (Kat. III / IV)				
Kochen	Strom		Gas	
Backen	Strom		Gas	
Geschirrspüler	Ohne Warmwasseranschluss / mit ?			nein
Sep. Gefriergerät	ja (Anzahl)		nein	
Waschmaschine	ohne Warmwasseranschluss		mit Warmwasseranschluss	
Wäschetrockner	keiner	A Klasse	B-G Klasse	Raumluft Wäschetrockner

Art der Geräte? (nummerieren)	
Qualität der Geräte? (gut bis sehr gut)	
Respektive Tarifanteile? (NT / MT / HT)	

Anhang C. Kennzahlen und EnergieEtikette

C.1. Kennzahlen

Kennzahlen und Etikette auf Basis von $Q_{h,eff}$

Die Berechnung der Kennzahlen und EnergieEtikette basiert auf dem effektiven Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$. Dieser weicht vom standardisierten Heizwärmebedarf Q_h ab, indem der flächenbezogenen Aussenluft-Volumenstrom (V'/A_E) gemäss effektiven Verhältnissen, das heisst der Dichtigkeit der Gebäudehülle oder dem Vorhandensein einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung bei luftdichter Gebäudehülle entsprechend gewählt werden kann. Der Standardwert des flächenbezogenen Aussenluftvolumenstroms nach SIA 380/1 beträgt 0.7 $m^3/(h\ m^2)$ und wird als Default-Wert eingesetzt. Die Expertin bzw. der Experte kann diesen Wert jedoch ändern, wenn sie/er der Meinung ist, dass das Objekt einen grösseren oder kleineren flächenbezogenen Aussenluft-Volumenstrom aufweist. Der Eingabebereich für den flächenbezogenen Aussenluft-Volumenstrom ist auf $0.3 \leq V/A_E \leq 1.5$ $m^3/(h\ m^2)$ beschränkt. Abweichungen vom Default-Wert sollen nicht das Benutzerverhalten, sondern die baulichen und technischen Gegebenheiten berücksichtigen, eben eine undichte Gebäudehülle oder eine Lüftungsanlage bei dichter Gebäudehülle.

- **Kennzahl Gebäudehülle**

Die Qualität der Gebäudehülle wird durch den effektiven Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$ beschrieben. Die Effizienz der Gebäudehülle ist das Verhältnis aus dem effektiven Heizwärmebedarf bezogen auf den Grenzwert für Neubauten [5, 9].

- **Kennzahl Gesamtenergie**

Die Effizienz der Gesamtenergie des Gebäudes setzt sich aus dem Energiebedarf für Heizung und Warmwasser sowie einem standardisierten Elektrizitätsbedarf zusammen, wobei die eingesetzten Energieträger mit den entsprechenden nationalen Energie-Gewichtungsfaktoren (cf Kapitel 8 Literatur) bewertet werden.

Heizung + Warmwasser

Der Bedarf für Heizung und Warmwasser wird je nach Energieträger mit dem jeweils entsprechenden gewichteten Energiefaktor berücksichtigt.

Elektrizität

Da einige Geräte nicht zur üblichen Grundausstattung einer Wohnung bzw. eines Gebäudes gehören, fliessen diese nicht in die Kennzahl Gesamtenergie ein. Aus diesem Grund, werden folgende Geräte nicht in der Kennzahl Gesamtenergie berücksichtigt:

- separate Gefriergeräte
- Kleinklimageräte
- Sauna
- Aquarium
- Heimbüro (falls täglich mehrere Stunden PC-Arbeiten durchgeführt werden. Wenn ein Nutzer abends für 1-2 h seinen Computer nutzt, fällt dies nicht unter Heimbüro.)

Alle anderen Elektrizitätsangaben werden übernommen und mit dem Gewichtungsfaktor für Elektrizität bewertet. Die Effizienz der Gesamtenergie ist das Verhältnis aus dem effektiven Bedarf bezogen auf den Grenzwert für Neubauten [5].

C.2. Energieeffizienzklassen

Die Einstufung der Energieeffizienzklassen erfolgt nach [5].

A: Gebäude mit sehr guter Energieeffizienz

B: Den geltenden Normen entsprechenden Gebäude (maximal zulässiger Energiebedarf für Neubauten)

C-D: Gebäude, die den Normen nicht entsprechen; eine Untersuchung wird empfohlen

E-G: Gebäude, die weit über den Normen liegen und bei denen eine Untersuchung im Hinblick auf Verbesserungen ratsam ist

Grundsätzlich gilt: Die effektive Energiekennzahl e wird mit einer Standard-Energiekennzahl e_{Std} verglichen. Die Standardwerte basieren auf SIA 380/1 und MB 2031 [1, 5].

Die Grundlage für die Klassifizierung der Gebäudehülle ist das Verhältnis aus dem effektiven Heizwärmebedarf bezogen auf den Grenzwert für Neubauten gemäss Norm SIA 380/1 unter Berücksichtigung des Formfaktors und der Temperaturkorrektur [1].

Die Effizienz der Gesamtenergie ist das Verhältnis aus dem gewichteten Endenergiebedarf für Heizung, Warmwasser und Elektrizität bezogen auf die Standard-Kennzahl berechnet mit dem Beispielgebäude aus MB 2031 unter Berücksichtigung der nationalen Energiegewichtungsfaktoren [5].

C.3. Beispiel zur Berechnung der Kennzahlen

Ein Beispielgebäude zeigt folgende Kenndaten **(Achtung:** nicht dieselbe, wie im Kapitel A.2.3 Kenndaten**)**

Kenndaten (Rechenwerte, basierend auf $Q_{h,eff}$)	
Effizienz Gebäudehülle:	140 kWh/(m2 a)
Effizienz Gesamtenergie:	304 kWh/(m2 a)
CO_2-Emissionen:	77 kg/(m2 a)

Gebäudehüllzahl [-]	1.16

Klimastation
Basel-Binningen

Effizienz Gebäudehülle

Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$ (Resultate) 140 kWh/(m² a)

140 kWh/(m² a)*3.6 MJ/kWh = 504 MJ/(m² a)

effektiver $Q_{h,eff}$: 504 MJ/(m² a)

Grenzwert MFH (SIA 380/1) für dieses Beispiel:

$Q_{h,li}$ = [$Q_{h,li0}$ + $\Delta Q_{h,li0}$ * (A_{th}/A_E)] * Temp.-korrektur mit $A_{th}/A_{E=}$ Gebäudehüllzahl

= [55 MJ/(m² a) + 65 MJ/(m² a) * 1.16] * 0.84 = 110 MJ/(m² a)

Klassierung nach MB 2031

504 MJ/(m2 a) / 110 MJ/(m2 a) * 100% = 459 % 300 % < 459%

Effizienz Gesamtenergie

Endenergiebedarf Heizung (Resultate) 197 kWh/(m² a)

Endenergiebedarf Warmw. (Resultate) 44 kWh/(m² a)

Endenergiebedarf Elektrizi. (Resultate) 31 kWh/(m² a)

Gewichteter nationaler Energiefaktor [10]: Öl 1.0, Strom 2.0

Heizung/WW	(197 + 44) * 1.0	= 241 kWh/(m² a)
Elektrizität	31 * 2.0	= 62 kWh/(m² a)
Effizienz Gesamtenergie (GEAK, S. 1)		303 kWh/(m² a)

Auszug aus SIA Merkblatt 2031, Anhang C.3

C.3 Standard-Primärenergie-Kennzahlen

Die Standard-Primärenergie-Kennzahl ist gleich der Energiekennzahl $e_{P,std}$ eines Gebäudes der betreffenden Gebäudekategorie, das die folgenden Bedingungen erfüllt:

- *Heizwärmebedarf entsprechend 80% des Grenzwertes des Heizwärmebedarfs $Q_{H,li}$ gemäss SIA 380/1 für die in Tabelle C.3 angegebene typische Gebäudehüllziffer und einem Verteilwirkungsgrad von 95%.*
- *Wärmebedarf für Warmwasser entsprechend 80% des Wärmebedarfs für Warmwasser Q_W gemäss SIA 380/1 und einem Verteilwirkungsgrad von 70%.*
- *Kein Kältebedarf.*
- *Nutzungsgrad des Wärmeerzeugers von 90%; Brennstoff mit einem Primärenergiefaktor von 1,24 (Heizöl; näherungsweise Holz-Pellets)* 1.0
- *Elektrizitätsbedarf e_{El} für die übrigen Verwendungszwecke (Lüftung, Beleuchtung, Betriebseinrichtungen) gemäss SIA 380/1 mit einem Primärenergiefaktor von 2,97.* 2.0

Die Standard-Primärenergie-Kennzahl für die Raumheizung ist:

$$e_{H,std} = 1{,}24 \frac{0{,}8 \cdot Q_{H,li}}{0{,}9 \cdot 0{,}95 \cdot \cancel{A_E}} \qquad (16)$$

Die Standard-Primärenergie-Kennzahl für die übrigen Verwendungszwecke ist.

$$e_{X,std} = 1{,}24 \frac{0{,}8 \cdot Q_W}{0{,}9 \cdot 0{,}7 \cdot \cancel{A_E}} + 2{,}97 \cdot e_{El} \qquad (17)$$

Das Standardgebäude jeder Kategorie wird im GEAK® mit den nationalen Gewichtungsfaktoren bewertet. Daher müssen die Primärenergiefaktoren ausgetauscht werden, dies ist nach MB 2031 erlaubt.

Standardwerte MFH: Q_w = 75 MJ/(m² a) (Warmwasser); e_{El} = 100 MJ/(m² a) (Elektrizität)

$e_{H,std}$ = 1.0 * 0.8 * 110 MJ/(m² a) / (0.9 * 0.95) = 103 MJ/(m² a)

$e_{x,std}$ = 1.0 * 0.8 * 75 MJ/(m² a) / (0.9 * 0.7) + 2.0 * 100 MJ/(m² a) = 295 MJ/(m² a)

e_{std} = $e_{H,std}$ + $e_{x,std}$ = 398 MJ/(m² a) → 111 kWh/(m² a)

Standard Energiekennzahl MFH (MB 2031):	111 kWh/(m² a)
Klassierung nach MB 2031	
303 kWh/(m2 a) / 111 kWh/(m2 a) * 100% = 273 %	250 % < 273 % ≤ 300%

CO_2 - Emissionen

Endenergiebedarf Heizung (Resultate)	197 kWh/(m² a)
Endenergiebedarf Warmw. (Resultate)	44 kWh/(m² a)
Endenergiebedarf Elektrizi. (Resultate)	31 kWh/(m² a)

CO_2-Faktoren [10]: Öl 0.3 kg/kWh, Elektrizität (Mix CH) 0.15 kg/kWh

Heizung/WW	(197+44) * 0.3 = 72.3 kg/(m² a)
Elektrizität	31 * 0.15 = 4.7 kg/(m² a)
CO_2-Emissionen (GEAK, S. 1)	77 kg/(m² a)

Anhang D. Berechnungsgrundlagen Heizwärmebedarf

D.1. Allgemeines

Der Heizwärmebedarf wird gemäss Rechenverfahren SIA 380/1 bestimmt.

Für die Erfassung der Bauteile der Gebäudehülle steht jeweils eine Auswahltabelle als Vorauswahl zur Verfügung. Typische Konstruktionen mit ihren U-Werten sind hinterlegt. Die U-Werte sind überschreibbar und es können eigene Konstruktionen eingegeben werden.

D.2. Vorauswahlwerte „Ist-Zustand“

Dächer und Decken (inkl. Terrasse)

Dropdown: Bezeichnung Typ Dach, Estrich etc.

Dach - Typ	**U-Wert**
Flachdach Beton ohne Dämmung	3.50
Flachdach Beton mit Dämmung 4 cm	0.70
Flachdach Beton mit Dämmung 6 cm	0.50
Flachdach Trapezblech ohne Dämmung	4.70
Flachdach Trapezblech mit Dämmung 4 cm	0.70
Flachdach Trapezblech mit Dämmung 6 cm	0.50
Estrichboden Beton ohne Dämmung	3.00
Estrichboden Beton mit Dämmung 2 cm	1.20
Estrichboden Beton mit Dämmung 4 cm	0.70
Estrichboden Beton mit Dämmung 6 cm	0.50
Steildach ohne Dämmung	4.00
Steildach mit Beplankung	1.85
Steildach mit Dämmung 5 cm zwischen Sparren	0.70
Steildach mit Dämmung 10 cm zwischen Sparren	0.40
Estrichboden Holz ohne Dämmung	2.00
Estrichboden Holz mit Schlackenfüllung	0.90
Estrichboden Holz mit Dämmung 5 cm zw. Sparren	0.65
Estrichboden Holz mit Dämmung 10 cm zw. Sparren	0.35
Steildach ohne Dämmung + Estrich ohne Dämmung	1.85
Steildach ohne Dämmung + Estrich Dämmung 2 cm	0.95
Steildach ohne Dämmung + Estrich Dämmung 4 cm	0.65
Steildach ohne Dämmung + Estrich Dämmung 6 cm	0.50
Steildach 5 cm + Estrich Dämmung 2 cm	0.50
Steildach 5 cm + Estrich Dämmung 4 cm	0.40
Steildach 5 cm + Estrich Dämmung 6 cm	0.30

Aussenwände

Aussenwand - Typ	U-Wert Ist
Natursteinmauerwerk ca. 60 cm ohne Dämmung	1.60
Natursteinmauerwerk ca. 30 cm ohne Dämmung	2.35
Natursteinmauerwerk ca. 30 cm mit Dämmung 4 cm	0.70
Natursteinmauerwerk ca. 30 cm mit Dämmung 6 cm	0.55
Natursteinmauerwerk ca. 30 cm mit Dämmung 8 cm	0.40
Backsteinmauerwerk ca. 30 cm ohne Dämmung	1.05
Backstein ca. 15 cm mit Dämmung 4 cm, hinterlüftet	0.60
Backstein ca. 15 cm mit Dämmung 6 cm, hinterlüftet	0.45
Backstein ca. 15 cm mit Dämmung 8 cm, hinterlüftet	0.40
Doppelmauerwerk mit Luftschicht	1.20
Doppelmauerwerk mit Dämmung 4 cm	0.55
Doppelmauerwerk mit Dämmung 6 cm	0.45
Doppelmauerwerk mit Dämmung 8 cm	0.35
Beton ca. 20 cm ohne Dämmung	3.65
Beton ca. 20 cm mit Dämmung 4 cm	0.70
Beton ca. 20 cm mit Dämmung 6 cm	0.55
Beton ca. 20 cm mit Dämmung 8 cm	0.45
Porenbeton ca. 30 cm	0.95
Riegelwand ohne Dämmung	1.25
Blockwand Holz ca. 15 cm	1.00

Wände gegen unbeheizt und Erdreich

Bezeichnung Bauteil	U-Wert Ist
Natursteinmauerwerk ca. 60 cm ohne Dämmung	1.40
Natursteinmauerwerk ca. 30 cm ohne Dämmung	1.95
Natursteinmauerwerk ca. 30 cm mit Dämmung 4 cm	0.70
Natursteinmauerwerk ca. 30 cm mit Dämmung 6 cm	0.55
Natursteinmauerwerk ca. 30 cm mit Dämmung 8 cm	0.40
Backsteinmauerwerk ca. 30 cm ohne Dämmung	0.95
Backsteinmauerwerk ca. 15 cm ohne Dämmung	1.50
Backsteinmauerwerk ca. 15 cm mit Dämmung 4 cm	0.80
Backsteinmauerwerk ca. 15 cm mit Dämmung 6 cm	0.60
Backsteinmauerwerk ca. 15 cm mit Dämmung 8 cm	0.45
Doppelmauerwerk mit Luftschicht	0.90
Beton ca. 20 cm ohne Dämmung	2.90
Beton ca. 20 cm mit Dämmung 4 cm	0.70
Beton ca. 20 cm mit Dämmung 6 cm	0.50
Beton ca. 20 cm mit Dämmung 8 cm	0.40
Porenbeton ca. 30 cm	0.95
Riegelwand ohne Dämmung	1.15
Blockwand Holz ohne Dämmung	0.70

Fenster und Türen

Fenster - Typ	U-Wert Ist	g-Wert
Holztüren ca. 4 cm	2.17	0
Holztüren ca. 7 cm	1.50	0
Glastür 2-fach IV Metallrahmen	3.00	0.6
Metalltüre 3 cm isoliert	1.35	0
Metalltüre 5 cm isoliert	0.95	0
Einfachverglasung	5.70	0.87
Fenster mit Vorfenster	3.00	0.75
Doppelverglasung Holzrahmen	3.00	0.75
Doppelverglasung Kunststoffrahmen	3.13	0.75
Doppelverglasung Metallrahmen	3.45	0.75
Isolierverglasung 2-fach alt, Holz	2.90	0.64
Isolierverglasung 2-fach alt, Holz/Metall	2.93	0.64
Isolierverglasung 2-fach alt, Kunststoff	3.03	0.64
Isolierverglasung 2-fach alt, Metall	3.36	0.64
Isolierverglasung 3-fach alt Holz	1.10	0.55
Isolierverglasung 3-fach alt Kunststoff	1.23	0.55
Isolierverglasung 3-fach alt Metall	1.55	0.55
Wärmeschutzverglasung alt, Holz	1.90	0.65
Wärmeschutzverglasung alt, Kunststoff	2.02	0.65
Wärmeschutzverglasung alt, Metall	2.35	0.65
Wärmeschutzverglasung neu Holz/Metall	1.40	0.65
Wärmeschutzverglasung neu, Kunststoff	1.50	0.65

Boden geg. aussen, unbeheizt und Erdreich

Decke und Boden - Typ	**U-Wert**
Betonplatte, -decke ohne Dämmung	3.40
Betonplatte, -decke mit Dämmung 2 cm	1.35
Betonplatte, -decke mit Dämmung 4 cm	0.85
Betonplatte, -decke mit Dämmung 6 cm	0.60
Hourdisdecke ohne Dämmung	1.60
Hourdisdecke mit Dämmung 2 cm	0.90
Hourdisdecke mit Dämmung 4 cm	0.60
Hourdisdecke mit Dämmung 6 cm	0.45
Holzsparrendecke ohne Dämmung	2.00
Holzsparrendecke mit Dämmung 2 cm dazwischen	0.85
Holzsparrendecke mit Dämmung 4 cm dazwischen	0.70
Holzsparrendecke mit Dämmung 6 cm dazwischen	0.60
Holzsparrendecke mit Schlackenfüllung	0.90
Holzdecke massiv ohne Dämmung	0.75

D.3. Vorauswahlwerte „Massnahmen“

D.3.1. Allgemeines

Bei der Eingabe einer Massnahme muss jeweils eine „Modernisierungsart“ zugeordnet werden.

Für die Erfassung der Förderbeiträge hat die Auswahl der "Modernisierungsart" keinen Einfluss darauf, ob ein Bauteil gefördert wird oder nicht. Neue Elemente werden im Tool gefördert, wenn sie ein entsprechendes Einordnungshäkchen im Register Varianten haben (dies gilt für Bauteile sowie Elemente der Haustechnik). Der Experte sollte natürlich sicher sein, dass lokale Förderbedingungen (U-Wert eines Bauteils zum Beispiel) eingehalten sind, und diese Einordnungen im Tool für jedes Element sorgfältig prüfen.

NB: Beim Wiederberechnen von älteren GP-Dokumenten mit Förderbeiträgen können Abweichungen festgestellt werden, da Neubauteile früher im Tool von der Förderung ausgenommen waren.

So ist es möglich, den diversen Spezialfällen in der Handhabung von Förderungen in einzelnen Kantonen gerecht zu werden. Sämtlichen Modernisierungsarten sind zudem spezifische Kosten hinterlegt, die automatisch übernommen werden. Die Werte sind jedoch überschreibbar.

Wäre die Dämmung bei *Decke gegen Unbeheizt, Wand gegen Unbeheizt* oder *Boden gegen Unbeheizt* kaltseitig angebracht und nicht innenseitig, darf „Innendämmung“ trotzdem als Modernisierungsauswahl benutzt werden.

D.3.2. Modernisierungsart

Zum Gebäudeteil passende Modernisierungsart

Bauteil:	Modernisierungsart:	Spez. Kosten [CHF/m²]
Aussenwand	Aussendämmung	225
	Hohlraum	150
	Innendämmung	200
	hinterlüftete Fassade	236
Wand geg. unbeheizt	Innendämmung	100
Wand geg. Erdreich < und > 2 m tief	Aussendämmung	225
	Innendämmung	125
Steildach (Dachschräge)	Aussendämmung	325
	Innendämmung	300
	Hohlraum	150
Flachdach/ Terrasse	Aussendämmung	275
	Innendämmung	250
Decke geg. unbeheizt (Estrich)	Innendämmung	150
	Hohlraum	150
Boden geg. aussen	Aussendämmung	225
	Hohlraum	150
Boden geg. unbeheizt	Innendämmung	150
	Hohlraum	150
Boden geg. Erdreich < und > 2 m tief	Innendämmung	150
Fenster	Ersatz	850
	Sanierung/ Glasersatz	400
Eingangstür	Ersatz	4000

	Sanierung/ Glasersatz	2000
(Alle Bauteile, falls z.B. nur ein b-Koeffizient ändert)	Keine Massnahme	-

D.3.3. Zuschlagsfaktoren

Auswahl mehrere Faktoren möglich (Faktoren multiplizieren sich)

Aussenwände:

Beschrieb der Faktoren für mehr/ minder Kosten	Faktor
einfach (wenig Anschlüsse/ Durchdringungen)	1.0
mittel (einige Anschlüsse/ Durchdringungen)	1.3
aufwändig (Fries / Verzierungen etc. vorhanden)	1.6
nur Wärmedämmputz (ca. 3 cm)	0.6
Nachbildung von Natur- oder Kunststeingewände	1.2
Hochleistungsdämmung wie VIP-Dämmung, Aerogel usw.	1.5
Spezieller Verputz (kleiner als 2 mm oder grösser als 4 mm)	1.1
Spezielle Innenverkleidung (z.B. Holztäfer usw.)	1.1
Abdichtung gegen eindringende Feuchtigkeit	1.1
Spezielle Sockelausbildung	1.1
zusätzlicher Faktor (von Experte definiert)	1.0

Wand gegen unbeheizt

Beschrieb der Faktoren für mehr/ minder Kosten	Faktor
einfach (wenig Anschlüsse/ Durchdringungen)	1.0
mittel (einige Anschlüsse/ Durchdringungen)	1.3
zusätzlicher Faktor (von Experte definiert)	1.0

Erdberührte Wand

Beschrieb der Faktoren für mehr/ minder Kosten	Faktor
einfach (wenig Anschlüsse/ Durchdringungen)	1.0
mittel (einige Anschlüsse/ Durchdringungen)	1.3
Abdichtung gegen eindringende Feuchtigkeit	1.1
zusätzlicher Faktor (von Experte definiert)	1.0
zusätzlicher Faktor (von Experte definiert)	1.0

Steil-/ Flachdächer:
(und Terrassen)

Beschrieb der Faktoren	Faktor
Unterdach vorhanden	0.8
einfach (wenig Anschlüsse/ Durchdringungen)	1.0
aufwändig (viele Anschlüsse/ Durchdringungen	1.2
Spezielle Eindeckung wie Blechdach, intensive Begrünung usw.	1.2
zusätzlicher Faktor (von Experte definiert)	1.0

Decke geg. unbeheizt:

Beschrieb der Faktoren	Faktor
einfach (wenig Anschlüsse/ Durchdringungen)	1.0
aufwändig (viele Anschlüsse/ Durchdringungen	1.2

zusätzlicher Faktor (von Experte definiert)	1.0

Böden geg. aussen, unbeheizt und Erdreich

Beschrieb der Faktoren	Faktor
einfach (wenig Anschlüsse/ Durchdringungen)	1.0
aufwändig (viele Anschlüsse/ Durchdringungen	1.2
zusätzlicher Faktor (von Experte definiert)	1.0

Türen und Fenster:

Beschrieb der Faktoren	Faktor
Holzfenster	1.0
Holz-Metallfenster	1.1
Kunststofffenster	0.8
Metallfenster	1.2
nur 2-fach WS Verglasung	0.9
Klarglas	1.1
Grossflächenfenster	1.1
Holztür	1.0
Metalltüre, isoliert	1.2
Kunststofftüre, isoliert	0.8
Glastüren mit Metallrahmen	0.5
zusätzlicher Faktor (von Experte definiert)	1.0

D.4. b-Faktoren

Die b-Faktoren können gemäss folgender Tabelle übernommen werden.

Bauteilart	**b-Faktor**
Estrich, Schrägdach ungedämmt	0.9
Estrich, Schrägdach gedämmt, U<0.4	0.7
aussen	1
Kellerraum ganz im Erdreich	0.7
Kellerraum teilweise oder ganz über Erdreich	0.8
angebauter Raum	0.8
Glasvorbau/Wintergarten	0.9
aussen	1

D.5. λ-, R- und ψ-Werte

Für die U-Wert-Berechnung sind Wärmeleitfähigkeits-Werte der zur Auswahl stehenden Materialien hinterlegt. Zusätzlich existieren Tabellen mit vorgelegten Wärmedurchlasswiderständen R sowie linearen Wärmebrückenkoeffizienten ψ.

λ-Werte

Dämmaterial	Lambda [W/mK]
Dämmung Mineralwolle (Glas, Stein)	0.035
Dämmung Mineralwolle zwischen Sparren/ Balken	0.050
Dämmung Holzfasern	0.045
Dämmung Schaumglas	0.045
Dämmung Schafwolle	0.040
Dämmung/ Schüttung Zelluloseflocken	0.040
Dämmputz Polystyrol EPS	0.040
Dämmung Polystyrol XPS	0.035
Dämmung Polyurethan PUR	0.030
Dämmung Aerogel Granulat	0.018
Dämmung Aerogel Matten	0.014
Dämmung Vakuumplatten	0.008
Putz Wärmedämmputz	0.090
Putz (Kalk-Zement)	0.900
Platte (Gipskarton)	0.210
Platte (Gipsfaser)	0.320
Platte (Holzwolle)	0.090
Holz (Täfer)	0.140
XX	//

R-Werte für U-Wert Schichtenrechner

Bauteilart	alter R-Wert [m2K/W]	Neuer R-Wert
Aussenwand	0.17	0.17
Hinterlüftete Fassade	0.21	0.26
Wand geg. beheizt		
Wand geg. unbeheizt	0.25	0.26
Erdanliegende Wand < 2m tief	0.12	0.13
Erdanliegende Wand > 2m tief	0.12	0.13
Steildach (Dachschräge)	0.21	0.21
Flachdach/ Terrasse	0.17	0.14
Decke geg. unbeheizt (Estrich)	0.25	0.2
Boden geg. aussen	0.17	0.21
Boden geg. unbeheizt	0.34	0.34
Erdanliegender Boden < 2m tief	0.17	0.17
Erdanliegender Boden > 2m tief	0.17	0.17

ψ-Werte (Wärmebrücken)

Wärmebrückentyp linienförmig	ψ-Wert
Balkon eliminieren (absägen)	0.00
Balkon umdämmen	0.05
Wand - Decke / Aussendämmung	0.00
Wand - Decke / Innendämmung	0.10
Wand - Decke / Flankendämmung	0.30
Wand - Steildach	0.05
Dachrand (Attika) umdämmen	0.05
Innen - Aussenwand / Aussendämmung	0.00
Innen - Aussenwand / Innendämmung	0.10
Innen - Aussenwand / Flankendämmung	0.30
Boden - Kellerinnenwand / Flankendämmung	0.15
Gebäudesockel Aussendämmung	0.40
Gebäudesockel Aussendämmung mit abgraben	0.20
Gebäudesockel Innendämmung	0.05
Fenster / Rahmenüberdämmung	0.10
Fenster / Dämmung der Leibung	0.10
Rollladenkasten ersetzen	0.20
Rollladenkasten dämmen	0.20

Anhang E. Berechnungsgrundlagen Wärmeerzeugung und Verteilung

E.1. Berechnung Endenergiebedarf

Der Endenergiebedarf für Heizung und Brauchwarmwasser wird nach dem in SIA 2031:2009 Anhang A beschriebenen Verfahren berechnet. Hierbei werden Verluste der Wärmeerzeugung, Wärmespeicherung und Wärmeverteilung berücksichtigt. Die Berechnung wird mit den eingegebenen Energiebezugsflächen der einzelnen versorgten Bereiche und den Deckungsgraden der zugewiesenen Wärmeerzeuger durchgeführt. Es können bis zu fünf Wärmeerzeuger und drei versorgte Bereiche für Heizung und Brauchwarmwasser in der Berechnung berücksichtigt werden.

E.1.1. Verluste Wärmespeicher

Die Wärmespeicherverluste der versorgten Bereiche werden gemäss SIA 2031:2009 Anhang E.4 folgendermassen berechnet.

$$Q_{sto,ls} = 315 + 50 \cdot V^{2/3} \qquad \text{[MJ/a]}$$

V	[l]	Volumen des Speichers in Liter. In folgenden Versionen des GEAK-plus-Tools ist auf Wunsch eine detaillierte Eingabe und Berechnung des Speicherverlustes vorgesehen.

E.1.2. Verluste Wärmeverteilung Heizung und Warmwasser

Die Verluste der Wärmeverteilung der versorgten Bereiche werden gemäss SIA 2031:2009 Anhang E.2 folgendermassen berechnet.

$$Q_{dis,ls} = 2\pi \frac{\lambda \cdot h \cdot b}{\lambda + h \cdot b \cdot \ln\left(\frac{b}{a}\right)} L \cdot \Delta\theta \cdot t \cdot \frac{3.6}{1000} \qquad [\mathrm{MJ/a}]$$

λ	[W/(m·K)]	Wärmeleitfähigkeit der Wärmedämmung gemäss Eingabe, bei ungedämmten Leitungen Wärmeleitfähigkeit des Rohres.
h	[W/(m²·K)]	Wärmeübertragungskoeffizient. Bei ungedämmten Leitungen wird ein Wärmeübertragungskoeffizient von 13 W/(m²·K) angenommen und bei gedämmten Leitungen von 7.5 W/(m²·K)
a	[m]	Innenradius der Verteilleitungen, gemäss Tabelle HWW07..
b	[m]	Aussenradius des Rohres inkl. Wärmedämmung
L	[m]	Länge des Verteilnetzes. gemäss Tabelle HWW10, multipliziert mit der Energiebezugsfläche des jeweiligen versorgten Bereichs. In folgenden Versionen des GEAK-plus-Tools ist auf Wunsch eine detaillierte Eingabe verschiedener Leitungsabschnitte mit unterschiedlichen Abmessungen vorgesehen.

$\Delta\theta$	[K]	Temperaturdifferenz der mittleren Heizkreistemperatur gemäss Tabelle HWW04 und HWW05 zur Umgebungsluft. Die Brauchwarmwassertemperatur beträgt 60 °C. Für Leitungsabschnitte ausserhalb der thermischen Gebäudehülle werden für die Umgebungsluft 13 °C angenommen, innerhalb der thermischen Hülle 20 °C.
t	[h]	Betriebsdauer der Wärmeverteilung, gemäss Tabelle HWW08 und HWW09.

Die Verluste der Wärmeverteilung Heizung innerhalb der thermischen Gebäudehülle sind rückgewinnbar und werden als rückgewonnene Verluste berücksichtigt.

Die Wärmeverluste der Wärmeverteilung Brauchwarmwasser innerhalb der thermischen Gebäudehülle sind rückgewinnbar und werden mit einem Faktor multipliziert. Der Faktor beträgt nach SIA 2031:2009 A.6.12 80% des gemäss SIA 380/1, Ziffer 3.5.5.2, bestimmten jährlichen Ausnutzungsfaktors, wobei für das Wärmegewinn/-verlust-Verhältnis das Verhältnis zwischen dem Total der jährlichen genutzten Gewinne und dem Total der jährlichen Verluste eingesetzt wird. Der jährliche Ausnutzungsfaktor wird aus dem internen SIA 380/1-Rechner übernommen.

E.1.3. Verluste Wärmeerzeugung Brauchwarmwasser

Die Verluste der Wärmeerzeugung Brauchwarmwasser der versorgten Bereiche werden gemäss SIA 2031:2009 Anhang E.5 folgendermassen berechnet.

$$Q_{W,gen,ls} = \frac{1-\eta_{gen}}{\eta_{gen}} \cdot \left(Q_W + Q_{W,sto,ls} + Q_{W,dis,ls}\right) \qquad [\mathrm{MJ/a}]$$

η_{gen}	[-]	Jahresnutzungsgrad Wärmeerzeugung gemäss Tabelle HWW01
Q_W	[MJ/a]	Nutzenergiebedarf Brauchwarmwasser gemäss SIA 380/1, multipliziert mit der Energiebezugsfläche des jeweiligen versorgten Bereichs. Der Heizwärmebedarf wird aus dem GEAK-SIA 380/1-Rechner übernommen.

E.1.4. Verluste Wärmeerzeugung Heizung

Die Verluste der Wärmerzeugung Heizung der versorgten Bereiche werden gemäss SIA 2031:2009 Anhang E.5 und E.6 folgendermassen berechnet.

$$Q_{H,gen,ls} = \frac{1-\eta_{gen}}{\eta_{gen}} \cdot \left(Q_H + Q_{H,sto,ls} + Q_{H,dis,ls}\right) \qquad [\mathrm{MJ/a}]$$

η_{gen}	[-]	Jahresnutzungsgrad Wärmeerzeugung gemäss Tabelle HWW01. Falls ein Heizkessel als Wärmeerzeuger überdimensioniert ist, wird der Jahresnutzungsgrad gemäss SIA 2031:2009 Anhang E.6 korrigiert.
Q_H	[MJ/a]	Heizwärmebedarf gemäss SIA 380/1, multipliziert mit der Energiebezugsfläche des jeweiligen versorgten Bereichs.

E.1.5. Endenergiebedarf Brauchwarmwasser

Der Endenergiebedarf Brauchwarmwasser für den jeweiligen Wärmeerzeuger und den jeweiligen versorgten Bereich Brauchwarmwasser W_n wird folgendermassen berechnet.

$$E_{Wn} = Q_{Wn} + Q_{Wn,sto,ls} + Q_{Wn,dis,ls} + Q_{Wn,gen,ls} \qquad [\mathrm{MJ/a}]$$

Die Summe des Endenergiebedarfs Brauchwarmwasser der versorgten Bereiche W_1 W_2 W_3 ergibt den Endenergiebedarf Brauchwarmwasser des jeweiligen Wärmeerzeugers.

$$E_W = E_{W1} + E_{W2} + E_{W2}$$

E.1.6. Endenergiebedarf Heizung

Der Endenergiebedarf Heizung für den jeweiligen Wärmeerzeuger und den jeweiligen versorgten Bereich Heizung H_n wird folgendermassen berechnet.

$$E_{Hn} = Q_{Hn} + Q_{Hn,sto,ls} + Q_{Hn,dis,ls} + Q_{Hn,gen,ls} \qquad [\mathrm{MJ/a}]$$

Die Summe des Endenergiebedarfs Heizung der versorgten Bereiche H_1 H_2 H_3 ergibt den Endenergiebedarf Heizung des jeweiligen Wärmeerzeugers.

$$E_H = E_{H1} + E_{H2} + E_{H2}$$

E.1.7. Hilfsenergiebedarf

Die Hilfsenergien für Heizung und Warmwasser werden gemäss SIA 380/4 :2006 [3, Kap. 3.5.1] berechnet.

Zum Energiebedarf für Warmhaltungslösungen (Formeln, Ref. zu Tabellen): …

E.2. Gewichteter Endenergiebedarf

Der gewichtete Endenergiebedarf wird gemäss Anhang C.3 berechnet (Berechnungsverfahren nach SIA 2031:2009 A.7).

Die Summe des Endenergiebedarfs, der Energieproduktion und des Hilfsenergiebedarfs der einzelnen Wärmeerzeuger wird den jeweiligen Energieträgern zugeordnet und aufsummiert.

Zur Berechnung des gewichteten Endenergiebedarfs der einzelnen Energieträger wird der Endenergiebedarf mit den nationalen Gewichtungsfaktoren multipliziert.

E.3. Referenztabellen

Tabelle **HWW01:** Defaultwerte Nutzungsgrade Wärmeerzeuger. Die Defaultwerte der Nutzungsgrade können im Tool durch den Experten überschrieben werden. Die Werte werden im Zuge der Weiterentwicklung des GEAK Tools bei Bedarf angepasst.

Baujahr des Wärmeerzeugers	**vor 1991**	**≥1991**	**≥1995**	**≥2000**
Ölfeuerung	0.79	0.81	0.83	0.85
Ölfeuerung kondensierend	0.85	0.87	0.89	0.91

Gasfeuerung	0.79	0.81	0.83	0.85
Gasfeuerung kondensierend	0.89	0.91	0.93	0.95
Holzfeuerung	0.69	0.71	0.73	0.75
Pelletfeuerung	0.79	0.81	0.83	0.85
Fernwärme (aus KVA, ARA, Industrie)	0.94	0.96	0.98	1.00
Quartierwärmeversorgung mit BHKW	0.69	0.71	0.73	0.75
Mini-BHKW	0.69	0.71	0.73	0.75
Elektrospeicher- Zentralheizung	0.87	0.89	0.91	0.93
Elektro direkt	0.94	0.96	0.98	1.00
Elektro-Wassererwärmer	0.93	0.93	0.93	0.93
Wärmepumpe, Aussenluft	2.24	2.26	2.28	2.30
Wärmepumpe, Erdwärmesonde	2.64	2.66	2.68	2.70
Wärmepumpe, Abwasser	2.74	2.76	2.78	2.80
Wärmepumpe, Grundwasser, direkt	3.14	3.16	3.18	3.20
Wärmepumpe, Grundwasser, indirekt	2.64	2.66	2.68	2.70
Wärmepumpe Erdregister	2.84	2.86	2.88	2.90
Lüftungsgerät mit Abluft / Zuluft - WP plus WRG	2.24	2.26	2.28	2.30
Lüftungsgerät mit Abluft / Zuluft - WP ohne WRG	2.64	2.66	2.68	2.70
Lüftungsgerät mit Abluft-Wärmepumpe (keine Zuluft)	2.44	2.46	2.48	2.50
Kompakt-WP mit Zu- und Abluft / WW plus WRG	2.24	2.26	2.28	2.30
Kompakt-WP mit Zu- und Abluft / WW ohne WRG	2.64	2.66	2.68	2.70
Solarenergie thermisch	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabelle **HWW04:** Durchschnittliche Heizkreistemperatur in Abhängigkeit von Vorlauf-/Rücklauftemperatur und Überdimensionierung des Wärmeerzeugers, ohne hydraulischen Abgleich.

	Einheit	Überdimensionierung				
Auslegung Vorlauf/Rücklauf		1	1.2	1.5	2	3
90/70	[°C]	66	63	59	56	53
70/55	[°C]	53	50	48	45	44
55/40	[°C]	43	41	40	38	37
45/35	[°C]	36	35	34	33	31
35/28	[°C]	30	29	28	27	27
30/25	[°C]	26	26	25	25	24

Tabelle **HWW05:** Durchschnittliche Heizkreistemperatur in Abhängigkeit von Vorlauf/Rücklauftemperatur und Überdimensionierung des Wärmeerzeugers, mit hydraulischem Abgleich.

	Einheit	Überdimensionierung				
Auslegung Vorlauf/Rücklauf		1	1.2	1.5	2	3
90/70	[°C]	54	50	45	40	37
70/55	[°C]	44	41	38	34	32
55/40	[°C]	37	35	32	30	28
45/35	[°C]	32	30	28	27	25
35/28	[°C]	27	26	25	24	23
30/25	[°C]	24	24	23	23	22

Tabelle **HWW07:** Durchschnittlicher Innenradius des Wärmeverteilnetzes für Heizung und Warmwasser in Abhängigkeit vom Gebäudetyp.

	Einheit	Wohnen MFH	Wohnen EFH	Verwal-tung	Schulen
Heizung Innenradius vertikal	[m]	0.0075	0.0065	0.0075	0.0075

Heizung Innenradius horizontal	[m]	0.0135	0.0065	0.0155	0.0155
Brauchwarmwasser Innenradius vertikal	[m]	0.0085	0.0070	0.0085	0.0085
Brauchwarmwasser Innenradius horizontal	[m]	0.0085	0.0070	0.0085	0.0085

Tabelle **HWW08:** Betriebsdauer des Verteilnetzes Heizung pro Jahr in Abhängigkeit vom Heizwärmebedarf

	Einheit	Q_h<150MJ/(m²a)	Q_h≥150MJ/(m²a), <300MJ/(m²a)	Q_h≥300MJ/(m²a)
Betriebsdauer Heizungsnetz	[h/a]	4400	5400	6400

Tabelle **HWW09:** Betriebsdauer des Verteilnetzes Brauchwarmwasser pro Jahr in Abhängigkeit von der Warmhaltung

		Einheit	Zirkulation	Heizband	keine
Betriebsdauer Brauchwarmwasser	Wohnen MFH	[h/a]	8760	300	300
	Wohnen EFH	[h/a]	6570	300	300
	Verwaltung	[h/a]	3000	300	300
	Schulen	[h/a]	3000	300	300

Tabelle **HWW10:** Durchschnittliche Länge der Wärmeverteilnetzte Heizung und Warmwasser pro Quadratmeter Energiebezugsfläche in Abhängigkeit vom Gebäudetyp.

Die durchschnittlichen Längen basieren auf: Wolff, D., von Krosigk, D. et al; Einfluss der Verteilungsverluste bei der energetischen Modernisierung von Mehrfamilienhäusern. Analyse und Ableitung von Optimierungsmaßnahmen; Projekt im Auftrag des proKlima enercity-Fonds; Hannover/Braunschweig/Wolfenbüttel, 2012.

	Einheit	Wohnen MFH	Wohnen EFH	Verwaltung	Schulen
Heizung Länge vertikal	[m/m²]	0.41	0.45	0.41	0.41
Heizung Länge horizontal	[m/m²]	0.10	0.24	0.10	0.10
Brauchwarmwasser Länge vertikal	[m/m²]	0.11	0.13	0.11	0.11
Brauchwarmwasser Länge horiz.	[m/m²]	0.03	0.07	0.03	0.03

Tabelle **HWW13:** Nationale Gewichtungsfaktoren, Primärenergie-Faktoren und CO2-Emissions-Koeffizienten verschiedener Energieträger.

Energieträger	Dichte	Brenn-wert	nationaler Gewich-tungsfaktor	P.E.-Faktor gesamt	erneuerbarer P.E.-Anteil	CO2-Emissions-Ko-effizient
	[kg/m3]	[MJ/kg]	[-]	[-]	[%]	[kg/MJ][5]
Heizöl EL	840	44.8	1	1.24	0.7%	0.082
Kohle, Briketts	700	21.2	1	1.19	0.6%	0.107
Holz, Stückholz	350	19.9	0.5	1.06	95.2%	0.003
Holz, Holzschnitzel	170	19.9	0.5	1.14	94.6%	0.003
Holz, Pellets	660	*20.2*	0.5	1.22	83.0%	0.01
Erdgas	0.76	40.3	1	1.15	0.5%	0.067
Biogas	1.3	23	0.5	0.48	8.2%	0.038
Solarwärme			0	1	100.0%	0
Fernwärme (Anteil Fossil ≤ 25%)			0.4	0.38	60%	0.013
Fernwärme Anteil Fossil ≤ 50% (Kehrichtwärme)			0.6	0.71	36.6%	0.025
Fernwärme (Anteil Fossil ≤ 75%)			0.8	1.18	10%	0.045
Fernwärme (Anteil Fossil > 75%)			1.0	1.55	1.2%	0.1
Elektrizität (Hochtarif)			2	2.97	14.9%	0.043
Elektrizität (Niedertarif)			2	2.97	14.9%	0.043
Elektrizität (HT+NT)			2	2.97	14.9%	0.043
Elektrizität (Produktion)			2	2.97	14.9%	0.043

[5] Treibhausgasemissionen sind im Tool in kg/kWh ausgegeben. Diese Koeffizienten sind mit 3.6 mulipliziert.

Anhang F. Berechnungsgrundlagen Elektrizitätsbedarf

F.1. Allgemeines

Der Elektrizitätsbedarf wird grundsätzlich auf Stufe „Endenergie“ berechnet. Er ergibt sich als Summe der Bedarfswerte für alle erfassten Verbraucher Er wird zwei Mal berechnet:

Bedarf nach Standardnutzung (massgeblich für Etikette) und den

Bedarf bei aktueller Belegung (effektiver Bedarf).

Die Unterscheidung wirkt sich in zwei Annahmen aus: Zum einen wird bei der Standardnutzung ein mittlerer Jahres-Energiebedarf pro Verbraucher angesetzt. Zum anderen werden gewisse Verbraucher nicht berücksichtigt, auch wenn sie als „vorhanden“ eingegeben sind.

Zum Beispiel: eine Aussenbeleuchtungsmassnahme (unter „Weitere Verbraucher“ deklariert) wird für den berechneten **Standardbedarf** nicht berücksichtigt, auch wenn Sie einer Variante korrekt eingeordnet wurde. Sehen Sie die Formel dazu weiter unten im Kapitel F.2.3, sowie die Parameterwerte, die für den Standardbedarf gelten. Den Einfluss der Beleuchtungsmassnahme werden Sie im berechneten **effektiven Bedarf** sehen.

Die Unterscheidung in Verbraucher der Standardnutzung und zusätzlichen Verbrauchern (eine Liste von diesen findet sich übrigens am Ende des Kapitels 3.7.5) deckt sich dabei nicht notwendigerweise mit der Unterscheidung nach dem Merkmal, ob ein Verbraucher als gebäudezugehörig (fest installiert) oder nicht gebäudezugehörig (z.B. sog. „Plugloads“) zu bezeichnen ist.

Der Sonderfall „Kochen und backen mit Erdgas“ (Erfassungsmaske) wird bei den elektrischen Geräten miterfasst und wie folgt behandelt:

$E_{Gaskoch}$ = Anzahl Geräte * Gaskoch(Ref.3.3.9) * f_b [kWh/a]

Belegungsfaktor f_b = 1 + (Durchschn. Anz. Zimmer pro Whg. – 3.0)/10

Der Belegungsfaktor drückt aus den Bedarfsunterschied des Wohnbauten zu einer durchschnittlichen 3 Zimmer-Wohnung (Achtung, vor V4.9 war es im Vergleich zu einer **3.5** Zimmer-Wohnung. Gewisse Variationen bei Überarbeitungen von GEAKs dürfen erwartet werden).

Der Gasverbrauch wird getrennt ausgewiesen.

Die Qualitäten für die Elektrizität werden auf 4 Stufen kategorisiert mit der Einführung einer allerbesten Qualität «top-modern». Dies kommt in V5.0 vor zuerst bei den ***neuen*** Nutzungen (d.h. noch ***ausser*** Wohnbauten) und wird mit den folgenden Releases ergänzt. Ab Kapitel F.6.1 bis F.6.5 finden sie alle nutzungsspezifischen Werten in Referenztabellen.

Type	**Qualität**			
	top modern	modern	standard	veraltet
Alle	0.4	0.7 (anstatt 0.5)	1	1.3 (anstatt 1.5)

Belassen wurden jedoch die Faktoren für den Ausbaugrad

Type	Ausbaugrad		
	bescheiden	standard	hoch
Alle	0.7	1	1.3

Für Wohnbauten wurden die Elektrizitätsverbrauchswerte für Geräte & Installationen für die Qualität "Gut" und "Sehr gut" an den Stand aktueller Geräte angepasst.

F.2. Wohnbauten

F.2.1. Bedarf bei aktueller Belegung

Der berechnete Bedarf bei aktueller Belegung bzw. Geräteausstattung (= effektiver Bedarf) dient zum Abgleich mit dem gemessenen Verbrauch. Es gilt die folgende Gleichung:

$$E_{El,\ eff.} = (E_{G+I} + E_{K+E} + E_{Bel} + E_{WVA}) * f_b - E_{PV} \qquad [kWh/a]$$

F.2.2. Bedarf bei Standardnutzung

Der berechnete Bedarf bei Standardnutzung dient als Basis für die Klasseneinteilung des GEAK. Es gilt der folgende Algorithmus.

$$E_{El,\ st.} = (E_{G+I} + E_{K+E} + E_{Bel}) * f_b - E_{PV} \qquad [kWh/a]$$

Dabei wird als „Qualität“ jeweils der Standardwert gemäss Referenztabellen verwendet.

F.2.3. Verbraucherkategorien

Geräte und Installationen.

Es kommen zwei unterschiedliche Berechnungsansätze zum Einsatz. Für Geräte ohne möglichen Warmwasseranschluss wie

a) Kühlschrank,
b) separate Gefriergeräte (werden E_{WVA} zugeordnet),
c) Kochherd,
d) Backofen/Steamer,
e) Dampfabzug Küche,
f) Wäschetrocknung (Wäschetrockner, Raumlufttrockner)
g) Lüftung Wohnbereich und
h) Lift

gilt die Gleichung

$$E_{G+I} = \text{Anzahl(Tab 3Ca)} * \text{Qualität(Ref. C3.3.1/2/3/8/9)} \qquad [kWh/a]$$

Für Wäschetrockner gilt die Gleichung:

$$E_{G+I} = \text{Qualität(Ref. C3.3.6)} * (\text{AnzahlWohng} - 1) + (\text{AnzahlGeräte(Tab 3Ca)/AnzahlWohng})$$

Für Geräte und Installationen mit möglichem Warmwasseranschluss wie

i) Geschirrspülmaschine,
j) Waschmaschine

gilt die Gleichung

$$E_{G+I} = ((\text{AnzahlWohng} - 1) + (\text{AnzahlGeräte(Tab 3Ca)/AnzahlWohng}))$$

* Qualität(Ref. C3.3.4/7) * WWFaktor [kWh/a]

wobei der „Warmwasser-Faktor“ **WWFaktor** folgendermassen definiert ist:

Waschmaschine ohne WW-Anschluss:

WWFaktor = AnzWaschmasch ohne WW-Anschluss / (Summe mit/ohne WW-Anschluss)

Waschmaschine mit WW-Anschluss:

WWFaktor = AnzWaschmasch mit WW-Anschluss / (Summe mit/ohne WW-Anschluss)

Falls bei Waschmaschinen und/oder Geschirrspülmaschinen Geräte mit Warmwasseranschluss gewählt werden, ist zusätzlich zur Berechnung des entsprechenden Elektrizitätsbedarfes dem Nutzwärmebedarf Warmwasser (Inputgrösse für den Heizungs-/Warmwasserrechner) der entsprechende zusätzliche Nutzwärmebedarf gemäss folgender Gleichung hinzuzufügen:

Geschirrspüler:

$N_{ww\text{-}Geräte}$ = Anzahl(Tab 3Ca) * Nutzwärme(Ref. C3.3.5)

Waschmaschinen:

$N_{ww\text{-}Geräte}$ = [(AnzahlWohng – 1) + (AnzahlGeräte(Tab 3Ca)/AnzahlWohng)] * WWFaktor * Nutzwärme(Ref. C3.3.5)

Kleingeräte und Elektronik

E_{K+E} = EBF * Basisbedarf K+E(Ref. C3.3.11) * Ausbaugrad(Ref. C3.3.12) [kWh/a]

Beleuchtung

E_{Bel} = EBF * Basisbedarf Bel.(Ref. C3.3.13) * Ausbaugrad(Ref. C3.3.14) * Qualität(Ref. C3.3.15)[kWh/a]

Weitere Verbraucher, Aussenanwendungen

E_{WVA} = spez.Leistung * Anzahl * Jahreslaufzeit(Tabelle C3d) [kWh/a]

Tabelle c3d. Keine Jahreslaufzeitangaben für die weitere Verbraucher derzeit verfügbar.

Photovoltaik

Tabelle c3e. Eingabefeld im Tool ohne Roll-Down-Liste

F.3. Verwaltungsbauten

F.3.1. Erfassungstabellen Verwaltungsbauten C3

Die Tabellen sind grundsätzlich gleich strukturiert, wie diejenigen für die Wohnbauten. Allerdings mit eigenen Referenztabellen für die Inhalte der Dropdown-Listen (siehe Referenztabellen weiter unten). Es wird deshalb hier entsprechend Bezug genommen:

Tabelle C3g, Betriebseinrichtungen = Tabelle C3a, Geräte und Installationen

Tabelle C3h, Beleuchtung = Tabelle C3c, Beleuchtung

Tabelle C3i, Weitere Verbraucher = Tabelle C3d, Weitere Verbraucher

Tabelle C3k, Elektrizitätsproduktion mittels Photovoltaik = Tabelle C3e, Elektrizitätsproduktion mittels Photovoltaik

Tabelle C3l, Durchschnittlicher Verbrauch pro Jahr = Tabelle C3f, Durch. Verbrauch pro Jahr

F.3.2. Elektrizitätsbedarf

$$E_{El} = (E_B + E_{Bel} + E_{WVA}) - E_{PV} \qquad [kWh/a]$$

F.3.3. Bedarf bei aktueller Belegung

Der Bedarf bei aktuelle Belegung (effektiver Bedarf) wird zum Abgleich mit dem gemessenen Verbrauch verwendet. E_{El} wird mit den gewählten Werten der Referenztabellen bzw. mit eingegebenen Werten berechnet.

F.3.4. Bedarf bei Standardnutzung

Als Basis für die Klasseneinteilung des GEAK.

E_{El} wird mit den Standardwerten aus den Referenztabellen berechnet.

F.3.5. Umgang mit gemessenem Verbrauch

Gleich wie bei Wohnbauten.

F.4. Schulen

F.4.1. Erfassungstabellen Schulbauten C3

Die Tabellen sind grundsätzlich gleich strukturiert, wie diejenigen für die Wohnbauten. Allerdings mit eigenen Referenztabellen für die Inhalte der Dropdown-Listen. Es wird deshalb hier entsprechend Bezug genommen:

Tabelle C3m, Betriebseinrichtungen = Tabelle C3a, Geräte und Installationen

Tabelle C3n, Beleuchtung = Tabelle C3c, Beleuchtung

Tabelle C3o, Weitere Verbraucher = Tabelle C3d, Weitere Verbraucher

Tabelle C3p, Elektrizitätsproduktion mittels Photovoltaik = Tabelle C3e, Elektrizitätsproduktion mittels Photovoltaik = (Eingabefeld im Tool ohne Roll-Down-Liste)

Tabelle C3q, Durchschnittlicher Verbrauch pro Jahr = Tabelle C3f, Durch. Verbrauch pro Jahr

F.4.2. Elektrizitätsbedarf

Gleich wie bei Verwaltungsbauten

F.4.3. Umgang mit gemessenem Verbrauch

Gleich wie bei Wohnbauten (und Verwaltungsbauten).

F.5. Elektrizitätsproduktion mittels Photovoltaik

F.5.1. Berechnungsansatz

Der Jahresertrag von Photovoltaik-Anlagen wird – für alle Gebäudekategorien gleich – stark vereinfacht mit dem Ansatz berechnet:

E_{PV} = Install. Leistung(Tabelle C3e)
* PV-Basisertrag(Ref .C3.3.16)
* Klima(Ref. C3.3.17)
* Beschattung(Ref. C3.3.18)
* (100-KEV(Tabelle C3e))/100 [kWh/a]

F.5.2. Referenztabellen

Tabelle c3e Installierte Leistung in kW: manuelle Experteneingabe, separat zu berechnen

KEV : Anteil des verkauften Stroms in %

Photovoltaik Basisertrag, [kWh/kWp], Ref. C3.3.16

	Ausrichtung	
	S, SO, O, SW, W, H	***N, NW, NO***
Jahresertrag	900	600

Photovoltaik Faktor klimatische Lage, [-], Ref. C3.3.17

	klimatische Lage		
	nebelfrei	***gelegentl. Nebel***	***Nebel- oder Hochne-belgebiet***
Faktor klimatische Lage	1	0.9	0.7

Photovoltaik Faktor Beschattung, [-], Ref C3.3.18

	Beschattung		
	Keine Beschattung	***Teilbeschattung im Winter***	***Teilbeschattung ganzjährig***
Faktor Beschattung	1	0.9	0.7

F.6. Referenztabellen

F.6.1. Wohnbauten (Nutzungen I, II)

Dropdown-Liste für Erfassungstabelle C3a, Feld „Gerät“ (Nur MFH I und EFH II)

Gerät
Kühlschrank
Separate Gefriergeräte
Geschirrspüler
Waschmaschine
Kochherd
Backofen, Steamer
Wäschetrocknung
Dampfabzug Küche
Lüftung Wohnbereich
Lift

Kühlschrank [kWh/a], Ref. C3.3.1
Spalte „Typ“ = Dropdownliste für Feld „Typ“ der Erfassungstabelle C3a, falls in Feld „Gerät“ entsprechendes Gerät ausgewählt wird. Grün=Standardnutzung

Typ, Nutzvolumen	***Qualität***			
	sehr gut	gut	Standard	schlecht
> 160 l, ohne Tiefkühlfach	195	210	230	280
> 160 l, mit Tiefkühlfach	210	230	250	300
< 160 l, ohne Tiefkühlfach	180	190	200	240
< 160 l, mit Tiefkühlfach	185	200	210	260

Separate Gefriergeräte [kWh/a], Ref. C3.3.2

Typ	***Qualität***			
	sehr gut	gut	Standard	schlecht
gross	130	145	170	210
klein	110	135	150	190

Geschirrspüler [kWh/a], Ref. C3.3.3
Spalte „Typ“ = Dropdownliste für Feld „Typ“ der Erfassungstabelle C3a, falls in Feld „Gerät“ entsprechendes Gerät ausgewählt wird. Grün=Standardnutzung

Typ	***Qualität***			
	sehr gut	gut	Standard	schlecht
ohne Warmwasseranschluss	300	325	350	400
mit Warmwasseranschluss	180	200	230	270

Waschmaschine [kWh/a], Ref. C3.3.4
Spalte „Typ“ = Dropdownliste für Feld „Typ“ der Erfassungstabelle C3a, falls in Feld „Gerät“ entsprechendes Gerät ausgewählt wird. Grün=Standardnutzung

Typ	***Qualität***			
	sehr gut	gut	Standard	schlecht
ohne Warmwasseranschluss	300	325	350	400
mit Warmwasseranschluss	180	200	230	270

Waschmaschine und Geschirrspüler mit Warmwasseranschluss [kWh/a], Ref. C3.3.5
Nutzwärme, die dem Wärmebedarf Warmwasser hinzuzufügen ist.

Typ	***Nutzwärme***
Waschmaschine mit Warmwasseranschluss	40
Geschirrspüler mit Warmwasseranschluss	40

Wäschetrockner [kWh/a], Ref. C3.3.6
Spalte „Typ“ = Dropdownliste für Feld „Typ“ der Erfassungstabelle C3a, falls in Feld „Gerät“ entsprechendes Gerät ausgewählt wird. Grün=Standardnutzung

Typ	***Qualität***			
	sehr gut	gut	Standard	schlecht
Wäschetrockner	300	325	350	400
Raumlufttrockner	230	270	290	350

Dampfabzug Küche [kWh/a], Ref. C3.3.7
Grün=Standardnutzung

Typ	***Qualität***			
	sehr gut	gut	Standard	schlecht
Dampfabzug	50	60	75	90

Lüftung Wohnungsbereich [kWh/a], Ref. C3.3.8
Spalte „Typ“ = Dropdownliste für Feld „Typ“ der Erfassungstabelle C3a, falls in Feld „Gerät“ entsprechendes Gerät ausgewählt wird.

Typ	***Qualität***			
	sehr gut	gut	Standard	schlecht
Bad/WC-Abluft	50	60	75	90
Komfortlüftung mit WRG (pro Wohnung)	250	275	300	400

Kochen/Backen [kWh/a], Ref. C3.3.9
Spalte „Typ“ = Dropdownliste für Feld „Typ“ der Erfassungstabelle C3a, falls in Feld „Gerät“ entsprechendes Gerät ausgewählt wird.

Typ	***Kochen/backen elektrisch Qualität***				***kochen/ backen mit Erdgas***
	sehr gut	gut	Standard	schlecht	
Elektro-Kochherd	90	95	100	120	0
Gaskochherd					120
Elektro-Backofen	40	45	50	80	0
Gasbackofen	0		0		80

Lift [kWh/a], Ref. C3.3.10
Grün=Standardnutzung

Typ	***Qualität***			
	sehr gut	gut	Standard	schlecht
Lift	400	510	550	700

Kleingeräte und Elektronik, Basisbedarf [kWh/(m^{2}a)], Ref. C3.3.11. Grün=Standardnutzung

Typ	***Basisbedarf***
Wohnung	8
Treppenhaus	2
Büro	10
Keller, Estrich	2
Abstellraum, Garage, Bastelraum o.ä.	4

Kleingeräte und Elektronik, Faktor Ausbaugrad [-], Ref. C3.3.12. Grün=Standardnutzung

Typ	***Ausbaugrad***		
	bescheiden	Standard	hoch
Wohnung	0.7	1	1.3
Treppenhaus	0.7	1	1.3
Büro	0.7	1	1.3
Keller, Estrich	0.7	1	1.3
Abstellraum, Garage, Bastelraum o.ä.	0.7	1	1.3

Beleuchtung, Basisbedarf [kWh/(m²a)], Ref. C3.3.13. Grün=Standardnutzung

Typ bei EFH, MFH	*Basisbedarf*
Wohnung	5
Treppenhaus	2
Büro	7
Keller, Estrich	1
Abstellraum, Garage, Bastelraum o.ä.	2

Beleuchtung, Faktor Ausbaugrad [-], Ref. C3.3.14. Grün=Standardnutzung

Typ	*Ausbaugrad*		
	bescheiden	Standard	hoch
Wohnung	0.7	1	1.3
Treppenhaus	0.7	1	1.3
Büro	0.7	1	1.3
Keller, Estrich	0.7	1	1.3
Abstellraum, Garage, Bastelraum o.ä.	0.7	1	1.3

Beleuchtung, Faktor Qualität [-], Ref. C3.3.15

Typ	*Qualität*			
	75-100% Eff-Leuchten mit Regelung	75-100% Eff-Leuchte	25-75% Eff-Leuchten	0-25% Eff-Leuchte
Wohnung	0.4	0.7	1	1.3
Treppenhaus	0.4	0.7	1	1.3
Büro	0.4	0.7	1	1.3
Keller, Estrich	0.4	0.7	1	1.3
Abstellraum, Garage, Bastelraum o.ä.	0.4	0.7	1	1.3

F.6.2. Zweckbauten Hotel (IB)

Obwohl ein Hotel sich in der Kategorie I einordnen lässt, wird es die meisten Eigenschaften von Zweckbauten (Kategorien III bis VI) übernehmen Dash heisst hier keine Kategorie «Geräte und Installationen» beid er Elektrizitätm wie in Wohnbauten (I, II) sondern «Betriebseinrichtung und Geräte»..

Betriebseinrichtungen und Geräte (nur Wohnutzung Hotel IB), Basisbedarf [kWh/(m²a)]. Grün=Standardnutzung

Typ für Hotels	*Basisbedarf*
Hotelzimmer	12.8
Empfang, Lobby	37.2

Büro	24.2
Verkehrsfläche	2.2
Treppenhaus	2.2
Nebenfläche	2.2
Abstellraum, Garage, etc.	3.6

Beleuchtung, Basisbedarf [kWh/(m^{2}a)]. Grün=Standardnutzung

Typ bei Hotel	***Basisbedarf***
Hotelzimmer	8.9
Empfang, Lobby	41.3
Büro	18.6
Verkehrsfläche	9.7
Treppenhaus	17.5
Nebenfläche	7
Abstellraum, Garage, etc.	3.8

Beleuchtung, Faktor Qualität [-]

Typ	***Qualität***			
	75-100% Eff-Leuchten mit Regelung	75-100% Eff-Leuchte	25-75% Eff-Leuchten	0-25% Eff-Leuchte
Hotelzimmer	0.4	0.7	1	1.3
Empfang, Lobby	0.4	0.7	1	1.3
Büro	0.4	0.7	1	1.3
Verkehrsfläche	0.4	0.7	1	1.3
Treppenhaus	0.4	0.7	1	1.3
Nebenfläche	0.4	0.7	1	1.3
Abstellraum, Garage, etc.	0.4	0.7	1	1.3

F.6.3. Verwaltung (Nutzung III)

Betriebseinrichtungen und Geräte, Basisbedarf [kWh/(m2a)], Ref. C3.3.20. Spalte „Nutzung“ als Dropdownliste für Erfassungstabellen C3g und 3Ch, Feld „Nutzung“.

Nutzung	***Basisbedarf***
Erschliessung	2.2
Nebenräume	2.2
Büro	24.2
Abstellraum, Garage o.ä.	3.6

Betriebseinrichtungen, Faktor Ausbaugrad [-], Ref. C3.3.21. Grün=Standardnutzung

Typ	***Ausbaugrad***		
	bescheiden	Standard	hoch
Erschliessung	0.7	1	1.3
Nebenräume	0.7	1	1.3
Büro	0.7	1	1.3
Abstellraum, Garage o.ä.	0.7	1	1.3

Betriebseinrichtungen, Faktor Qualität [-], Ref. C3.3.22. Grün=Standardnutzung

Typ	***Qualität***		
	modern	Standard	veraltet
Erschliessung	0.7	1	1.3
Nebenräume	0.7	1	1.3
Büro	0.7	1	1.3
Abstellraum, Garage o.ä.	0.7	1	1.3

Beleuchtung, Basisbedarf [kWh/(m^{2}a)], Ref. C3.3.23.

Nutzung	***Basisbedarf***
Erschliessung	9.7
Nebenräume	7
Büro	18.6
Abstellraum, Garage o.ä.	3.8

Beleuchtung, Faktor Ausbaugrad [-], Ref. C3.3.24. Grün=Standardnutzung

Typ	***Ausbaugrad***		
	bescheiden	Standard	hoch
Erschliessung	0.7	1	1.3
Nebenräume	0.7	1	1.3
Büro	0.7	1	1.3
Abstellraum, Garage o.ä.	0.7	1	1.3

Beleuchtung, Faktor Qualität [-], Ref. C3.3.25. Grün=Standardnutzung

Typ	***Qualität***			
	75-100% Eff-Leuchte mit Rege-lung	75-100% Eff-Leuchte	25-75% Eff-Leuchten	0-25% Eff-Leuchte
Erschliessung	0.4	0.7	1	1.3
Nebenräume	0.4	0.7	1	1.3
Büro	0.4	0.7	1	1.3
Abstellraum, Garage o.ä.	0.4	0.7	1	1.3

F.6.4. Schule (Nutzung IV)

Betriebseinrichtungen und Geräte, Basisbedarf [kWh/m²a], Ref. C3.3.30
Spalte „Nutzung“ als Dropdownliste Feld „Nutzung“.

Nutzung	***Basisbedarf***
Schulzimmer	8.8
Lehrerzimmer	7.6
Eingangshalle	15.3
Korridor, Erschliessung	2.2
Turnhalle	2.2
Garderobe, Duschen, WC	2.2
Nebenräume	2.2
Singsaal, Aula	0.2
Büro	24.2
Abstellraum, Garage o.ä.	3.6

Betriebseinrichtungen, Faktor Ausbaugrad [-], Ref. C3.3.31 (Grün=Standardnutzung)

Typ	***Ausbaugrad***		
	bescheiden	Standard	hoch
Schulzimmer	0.7	1	1.3
Lehrerzimmer	0.7	1	1.3
Eingangshalle	0.7	1	1.3
Korridor, Erschliessung	0.7	1	1.3
Turnhalle	0.7	1	1.3
Garderobe, Duschen, WC	0.7	1	1.3
Nebenräume	0.7	1	1.3
Singsaal, Aula	0.7	1	1.3
Büro	0.7	1	1.3
Abstellraum, Garage o.ä.	0.7	1	1.3

Betriebseinrichtungen, Faktor Qualität [-], Ref. C3.3.32 (Grün=Standardnutzung)

Typ	***Qualität***			
	topmodern	modern	Standard	veraltet
Schulzimmer	0.4	0.7	1	1.3
Lehrerzimmer	0.4	0.7	1	1.3
Eingangshalle	0.4	0.7	1	1.3
Korridor, Erschliessung	0.4	0.7	1	1.3
Turnhalle	0.4	0.7	1	1.3
Garderobe, Duschen, WC	0.4	0.7	1	1.3
Nebenräume	0.4	0.7	1	1.3
Singsaal, Aula	0.4	0.7	1	1.3

Büro	0.4	0.7	1	1.3
Abstellraum, Garage o.ä.	0.4	0.7	1	1.3

Beleuchtung, Basisbedarf [kWh/m²a], Ref. C3.3.33 (Grün=Standardnutzung)

Nutzung	***Basisbedarf***
Schulzimmer	15.3
Lehrerzimmer	11.2
Eingangshalle	12.4
Korridor, Erschliessung	9.7
Turnhalle	31.5
Garderobe, Duschen, WC	7
Nebenräume	7
Singsaal, Aula	2
Büro	18.6
Abstellraum, Garage o.ä.	3.8

Beleuchtung, Faktor Ausbaugrad [-], Ref. C3.3.34 (Grün=Standardnutzung)

Typ	***Ausbaugrad***		
	bescheiden	Standard	hoch
Schulzimmer	0.7	1	1.3
Lehrerzimmer	0.7	1	1.3
Eingangshalle	0.7	1	1.3
Korridor, Erschliessung	0.7	1	1.3
Turnhalle	0.7	1	1.3
Garderobe, Duschen, WC	0.7	1	1.3
Nebenräume	0.7	1	1.3
Singsaal, Aula	0.7	1	1.3
Büro	0.7	1	1.3
Abstellraum, Garage o.ä.	0.7	1	1.3

Beleuchtung, Faktor Qualität [-], Ref. C3.3.35 (Grün=Standardnutzung)

Typ	***Qualität***			
	75-100% Eff-Leuchten mit Regl.	75-100% Eff-Leuchte	25-75% Eff-Leuchten	0-25% Eff-Leuchte
Schulzimmer	0.4	0.5	1	1.5
Lehrerzimmer	0.4	0.5	1	1.5

Eingangshalle	0.4	0.5	1	1.5
Korridor, Erschliessung	0.4	0.5	1	1.5
Turnhalle	0.4	0.5	1	1.5
Garderobe, Duschen, WC	0.4	0.5	1	1.5
Nebenräume	0.4	0.5	1	1.5
Singsaal, Aula	0.4	0.5	1	1.5
Büro	0.4	0.5	1	1.5
Abstellraum, Garage o.ä.	0.4	0.5	1	1.5

F.6.5. Verkauf (Nutzung V)

Betriebseinrichtungen und Geräte, Spalte „Typ“ als Dropdownliste, Basisbedarf [kWh/m2a], Ref. C3.3.36

Typ	***Basisbedarf***
Lebensmittel	11.8
Fachgeschäft	9.1
Möbel, Bau, Garten	8.5
Verkehrsfläche	2.2
Nebenraum	2.2
Treppenhaus	2.2
Büro	24.2
Garderobe, Duschen, WC	0

Betriebseinrichtung und Geräte, Faktor Ausbaugrad [-], (Grün=Standardnutzung)

Typ	***Ausbaugrad***		
	bescheiden	Standard	hoch
Lebensmittel	0.7	1	1.3
Fachgeschäft	0.7	1	1.3
Möbel, Bau, Garten	0.7	1	1.3
Verkehrsfläche	0.7	1	1.3
Nebenraum	0.7	1	1.3
Treppenhaus	0.7	1	1.3
Büro	0.7	1	1.3
Garderobe, Duschen, WC	0.7	1	1.3

Betriebseinrichtung und Geräte, Faktor Qualität [-], (Grün=Standardnutzung)

Typ		***Ausbaugrad***		
	Top modern	bescheiden	Standard	hoch
Lebensmittel	0.4	0.7	1	1.3
Fachgeschäft	0.4	0.7	1	1.3

Möbel, Bau, Garten	0.4	0.7	1	1.3
Verkehrsfläche	0.4	0.7	1	1.3
Nebenraum	0.4	0.7	1	1.3
Treppenhaus	0.4	0.7	1	1.3
Büro	0.4	0.7	1	1.3
Garderobe, Duschen, WC	0.4	0.7	1	1.3

Beleuchtung Basisbedarf [kWh/m2a], Ref. C3.3.37.

Typ	***Basisbedarf***
Lebensmittel	77.5
Fachgeschäft	77.5
Möbel, Bau, Garten	62
Verkehrsfläche	9.7
Nebenraum	7
Treppenhaus	17.5
Büro	18.6
Garderobe, Duschen, WC	7

Beleuchtung, Faktor Ausbaugrad [-], Ref. C3.3.38 (Grün=Standardnutzung)

Typ	***Ausbaugrad***		
	bescheiden	Standard	hoch
Lebensmittel	0.7	1	1.3
Fachgeschäft	0.7	1	1.3
Möbel, Bau, Garten	0.7	1	1.3
Verkehrsfläche	0.7	1	1.3
Nebenraum	0.7	1	1.3
Treppenhaus	0.7	1	1.3
Büro	0.7	1	1.3
Garderobe, Duschen, WC	0.7	1	1.3

Beleuchtung, Faktor Qualität [-], Ref. C3.3.39 (Grün=Standardnutzung)

Typ	***Qualität***			
	75-100% Eff-Leuchte mit Regl.	75-100% Eff-Leuchte	25-75% Eff-Leuchten	0-25% Eff-Leuchte
Lebensmittel	0.4	0.7	1	1.3
Fachgeschäft	0.4	0.7	1	1.3
Möbel, Bau, Garten	0.4	0.7	1	1.3

Verkehrsfläche	0.4	0.7	1	1.3
Nebenraum	0.4	0.7	1	1.3
Treppenhaus	0.4	0.7	1	1.3
Büro	0.4	0.7	1	1.3
Garderobe, Duschen, WC	0.4	0.7	1	1.3

F.6.6. Restaurant (Nutzung VI)

Betriebseinrichtungen und Geräte, Feld „Typ“ als Dropdownliste, Basisbedarf [kWh/m2a], Ref.C3.3.40

Typ	***Basisbedarf***
Restaurant	11.7
Verkehrsfläche	2.2
Nebenraum	2.2
Büro	24.2
Garderobe, Duschen, WC	2.2

Betriebseinrichtungen und Geräte, Faktor Ausbaugrad [-], (Grün=Standardnutzung)

Typ	***Ausbaugrad***		
	bescheiden	Standard	hoch
Restaurant	0.7	1	1.3
Verkehrsfläche	0.7	1	1.3
Nebenraum	0.7	1	1.3
Büro	0.7	1	1.3
Garderobe, Duschen, WC	0.7	1	1.3

Beleuchtung Basisbedarf [kWh/m2a], Ref. C3.3.41

Restaurant	21.5
Verkehrsfläche	9.7
Nebenraum	7
Büro	18.6
Garderobe, Duschen, WC	7

Beleuchtung, Faktor Ausbaugrad [-], Ref. C3.3.42 (Grün=Standardnutzung)

Typ	***Ausbaugrad***		
	bescheiden	Standard	hoch
Restaurant	0.7	1	1.3
Verkehrsfläche	0.7	1	1.3
Nebenraum	0.7	1	1.3
Büro	0.7	1	1.3

Garderobe, Duschen, WC	0.7	1	1.3

Beleuchtung, Faktor Qualität [-], Ref. C3.3.43 (Grün=Standardnutzung)

Typ	***Qualität***			
Lebensmittel	75-100% Eff-Leuchte mit Regl.	75-100% Eff-Leuchte	25-75% Eff-Leuchten	0-25% Eff-Leuchte
Restaurant	0.4	0.7	1	1.3
Verkehrsfläche	0.4	0.7	1	1.3
Nebenraum	0.4	0.7	1	1.3
Büro	0.4	0.7	1	1.3
Garderobe,Duschen, WC	0.4	0.7	1	1.3

Anhang G. Berechnungsgrundlagen Wirtschaftlichkeit

G.1. Rechenweg

Ausgangslage für die Wirtschaftlichkeitsberechnung sind die Angaben zu den Investitionen für die Massnahmen, mögliche Subventionen sowie die Unterhaltskosten (in %/a). Die Betriebskosten ergeben sich aus den Resultaten der Energiebedarfsberechnung für Heizung, Warmwasser und Elektrizität.

Hinweis: Im Gegensatz zur Norm SIA 480, die zwei Betrachtungsweisen vorgibt (dynamisch oder die statische), wählt das Tool zur Vereinfachung eine gemischte Betrachtung aus: Energiekosten sowie Unterhaltskosten werden dynamisch gerechnet, während Investitionskosten sowie Ersatzinvestitionen "statisch" gerechnet sind.

Die benötigten Grunddaten können die Experte aber in einer externen Rechenvorlage einsetzen, und somit normgerechte Ergebnisse in ihrem Bericht einsetzen.

Begriffsdefinitionen:

Brutto: ohne Berücksichtigung von Subventionen

Netto: mit Berücksichtigung von Subventionen

Die Berechnung beruht auf folgenden Annahmen:

Barwert der Gesamtinvestition

Der Barwert ist der heutige Wert der Summe der zukünftigen Zahlungsströme über die Betrachtungsdauer. Er ist also der nötige Ersatzinvestitionsbetrag, der im Prinzip zum Anfangszeitpunkt t=0 angelegt werden müsste, damit der Eigentümer ihn in Zukunft tätigen kann.

1. Die Standard-Betrachtungsdauer p_S ist eine allgemeine Vorgabe, um Varianten vergleichbar zu machen. Alle Varianten werden über dieselbe Betrachtungsdauer gerechnet, auch wenn die Nutzungsdauer p der Massnahmen unterschiedlich ist. Als Defaultwert ist p_S = 25 Jahre gesetzt. Dieser Wert ist im Register „Preise und Förderprogramme“ im Tool veränderbar.

2. Für den Ist-Zustand wird die Investition zu 0 CHF gesetzt. Dies ist die Referenz für den späteren Vergleich von Wirtschaftlichkeitsberechnungen der Varianten (falls vorhanden). Im Tool wird dieser Vergleich mit dem „Kapitalwert (Differenz zu Ist-Zustand)“ unter dem Register „Ergebnisse /Wirtschaftlichkeit“ jeweils ersichtlich.

Total über Betrachtungsdauer

	Ist-Zustand	Variante A	
Barwert Energiekosten	32'119	28'819	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	52'422	CHF
Projektbezogene Kosten	0	0	CHF
Förderbeiträge über Betrachtungsdauer	0	43'365	CHF
Barwert Unterhaltskosten	4'415	7'727	CHF
Barwert Kosten Total	**36'534**	**45'603**	**CHF**

Differenz

	Ist-Zustand	Variante A	
Kapitalwert als Differenz zu Ist-Zustand	**0**	**-9'069**	**CHF**

3. Die brutto Initialinvestition I_{Ib} einer Massnahme berechnet sich durch Multiplikation aus den *Grundinvestitionskosten* der Massnahme, einem *Schwierigkeits- oder Zuschlagsfaktor* sowie einem regionalen *Lagefaktor*. Sowol für die Initialinvestition als auch die Ersatz-Investition wird vereinfacht angenommen, dass Teuerung und Diskontierung sich aufheben.

- Die *Grundkosten* (Investition) gibt der Experten ein, wenn er andere Werte zur Verfügung hat als die Defaultwerte des Tools (diese Defaultwerte sind für ein mittelgrosses, etwa 3- bis 4-Stockiges MFH, gültig): Investition in CHF / pro m2 (oder pro Stück), z.B. bei Fenstern

- Der *Zuschlagsfaktor* ist bei der Definition der einzelnen Massnahmen überschreibar. Er soll ausdrucken, dass eine Massnahme (z.B. Fensterersatz durch grösseres Fenster) weitere „nicht-klassischen“ Kosten haben kann (z.B. Verankerungen der Fensterläden sind zu versetzen).
- Der *regionale Faktor* druckt regionale Unterschiede im Baubereich aus, („in Zürich sind Bauunternehmen teuer als im Wallis“) und ist unter „Preise und Zinsen“ (Siehe Bild unter Punkt 1) bei Bedarf anzupassen.

4. Die netto Initialinvestition I_I ergibt sich durch Subtraktion der Subventionen pro Massnahme, also zu:

$I_I = I_{Ib} – I_{Sub}$. Die Initialkosten sind nämlich nicht zeitabhängig. Subventionen werden grundsätzlich nur einmal abgezogen. Es wird aber dabei unterschieden zwischen solchen, die Nutzungsdauer bezogen, sind und solchen, die unabhängig von der Nutzungsdauer und daher immer voll abgezogen werden.

5. Die Nutzungsdauer einer Massnahme wird über die Anzahl notwendiger Ersatz-Investitionen (Indiz E) über die Betrachtungsdauer berücksichtigt. Eine allfällige Subvention wird aber nur einmalig berücksichtigt.

Es ergibt sich somit für den Fall: (Betrachtungsdauer ps) $\leq$ (Nutzungsdauer p) die Restwertgutschrift

$I_R = (ps/p-1) * I_i$

Für den Fall: (Betrachtungsdauer ps) > (Nutzungsdauer p) gilt die Ersatzinvestition $I_E = I_{Ib} = I_{Eb}$. Das heisst, dass Subventionen bei einer Ersatzinvestition nicht mehr berücksichigt werden.

6. Die Gesamtinvestition I_G über die Betrachtungsdauer ergibt sich für den ersten Fall ps < Nutzungsdauer p aus der netto Initialinvestition I_I plus (negative) Restwertgutschrift. $I_G = I_I + (p_S/p -1)* I_I$ = Nettoinvestition mit Restwertgutschrift,

oder anders ausgedrückt: $I_G = p_S/p*(I_{Ib} – I_{Sub})$

Für den Fall der Betrachtungsdauer ps > Nutzungsdauer p gilt:

Die Gesamtinvestition I_G über die Standard-Betrachtungsdauer ergibt sich aus der netto Initialinvestition I_I plus den anteiligen netto Ersatz-Investitionen IE über die Standard- Betrachtungsdauer. Eine Massnahme muss über die Betrachtungsdauer noch (p_S/p – 1) mal getätigt werden.

$I_G = I_I + (p_S/p -1)* I_{EB}$ = Nettoinvestition + Zusatzinvestition = $I_I - I_{EB} + p_s/p*I_{EB} = -I_{Sub} + p_s/p*I_{EB}$

oder anders ausgedrückt: $p_S/p*I_{Ib} – I_{Sub}$

Beispiel: Ein Fenster mit Nutzungsdauer p=10 Jahren wird über die Betrachtungsdauer von p_s=25 Jahren 2.5-mal ersetzt (mit I_{EB}), das heisst noch 1.5 Mal (=p_S/p-1) nach der Initialinvestition I_I.

Total über Betrachtungsdauer

	Ist-Zustand	Variante A	
Barwert Energiekosten	32'119	28'819	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	52'422	CHF
Projektbezogene Kosten	0	0	CHF
Förderbeiträge über Betrachtungsdauer	0	43'365	CHF
Barwert Unterhaltskosten	4'415	7'727	CHF
Barwert Kosten Total	**36'534**	**45'603**	**CHF**

7. Der Barwert wird aus der Summe der Barwerte für *Energiekosten* sowie *Unterhaltskosten* (gemäss Gleichung (1) bzw. (2)) und *Gesamtkosten der Massnahmen* über den Betrachtungszeitraum. Nach Abzug der *Förderbeiträgen über Betrachtungszeitraum* ergibt sich die Zeile «Barwert Kosten Total».

8. Die Aufstellung ist im Tool unter Wirtschaftlichkeit zu finden. Im Bericht wird der Kapitalwert des Ist-Zustandes demjenigen der Varianten gegenübergestellt.

Barwert der Unterhaltkosten

9. Die jährlichen Unterhaltskosten einer Massnahme berechnen sich über den eingegebenen Prozentsatz pro Jahr multipliziert mit der brutto Initialinvestition I_{lb} .

10. Die Unterhaltskosten A_u ergeben sich aus der Summe fixer Eingaben und – bei den Varianten – aus der Summe der Unterhaltskosten der Massnahmen.

    In der Ergebnistabelle der Wirtschaftlichkeit werden A_u für jede Kategorie Gebäudehülle / Heizung / Warmwasser / Lüftung / Elektrizität berechnet – sowie bei den Gesamtkosten.

11. Der Barwert der Unterhaltskosten wird gemäss Gleichung (1) bzw. (2) der folgenden Seite mit der allg. jährlichen Teuerung berechnet.

12. Die jährlichen Energiekosten A_e werden aus den Jahres-Energie**bedarf**sdaten berechnet. Für den Ist-Zustand und die ein bis drei Erneuerungsvarianten werden die Bedarfsdaten pro Energieträger (Öl, Gas, Holzpellets, Elektrizitätstarif hoch, mittel oder tief etc.) zusammengezählt, und -mit den spezifischen aktuellen Energiekosten dieser Energieträger- zu Jahreskosten pro Energieträger verrechnet. Die Jahreskosten pro Energieträger werden anschliessend jeweils aufsummiert.

    In der Ergebnistabellen „Übersicht Endenergie“ findet man für jede Variante die -Standard oder effektive- Energiekosten pro Energieträger berechnet. Die Wirtschaftlichkeitstabelle hingegen summiert die jährlichen Energiekosten pro Zweck: Heizung / Warmwasser / Elektrizität.

13. Der Barwert der Energiekosten wird gemäss Gleichung (1) bzw. (2) weiter unten mit der Energiepreissteuerung berechnet.

14. Der Ertrag einer Photovoltaikanlage wird wie folgt berücksichtigt:

    - Netzeinspeisung **ohne** KEV/Solarbörsenvergütung: Die Vergütung des EVUs wird von den Energiekosten abgezogen. Es wird der hohe Stromtarif zu Grunde gelegt.
    - Netzeinspeisung **mit** KEV/Solarbörse: Der Ertrag aus KEV/Solarbörse wird von den Unterhaltskosten abgezogen. Es wird der durch den Nutzer eingegebene Stromtarif zu Grunde gelegt.

15. Die Elektrizitätsproduktion eines BHKW wird wie folgt berücksichtigt:

    - Vollständige Netzeinspeisung, Vergütung mit dem hohen Stromtarif. Der Ertrag wird von den Energiekosten abgezogen.

Projektbezogene Kosten gesamt

Im Tool und Bericht werden die projektbezogene Kosten und die Förderbeiträge über die Betrachtungsdauer in eigene Rubriken ausgewiesen.

G.2. Barwertberechnung

Begriffe und Bezeichnungen:

A_e = Jahres-Energiekosten, Gesamtinvestition

j = Kalkulationszinssatz in %,

e = Energiepreisteuerung bzw. allg. jährliche Teuerung in %

p_S = Standard-Betrachtungsdauer in Jahren

Berechnung des Barwerts der Energiekosten B_e aus den Jahres-Energiekosten A_e über die Standard-Betrachtungsdauer p_S:

für j ≠ e

$$B_e = A_e \cdot \frac{q \cdot (q^{p_S} - 1)}{q - 1} \ \lfloor CHF \rfloor \qquad (1)$$

und für j=e

$$B_e = A_e \cdot p_S \ \lfloor CHF \rfloor \qquad (2)$$

worin

$$q = \frac{1 + \frac{e}{100}}{1 + \frac{j}{100}} \ \lfloor - \rfloor \qquad (3)$$

gilt.

G.3. Hinterlegte spezifische Grundkosten

G.3.1. Sanierung Gebäudehülle

Bauteilart	Dämmungsart	Spez. Kosten [CHF/m²]
Aussenwand	Aussendämmung	225
Aussenwand	Hohlraum	100
Aussenwand	Innendämmung	200
Aussenwand	hinterlüftet	236
Wand geg. unbeheizt	Innendämmung	100
Erdanliegende Wand < 2 m tief	Aussendämmung	?
Erdanliegende Wand < 2 m tief	Innendämmung	125
Erdanliegende Wand > 2 m tief	Innendämmung	125
Steildach (Dachschräge)	Aussendämmung	325
Steildach (Dachschräge)	Innendämmung	300
Steildach (Dachschräge)	Hohlraum	?
Flachdach/ Terrasse	Aussendämmung	275
Flachdach/ Terrasse	Innendämmung	250
Decke geg. unbeheizt (Estrich)	Innendämmung	100
Decke geg. unbeheizt (Estrich)	Hohlraum	?
Boden geg. aussen	Aussendämmung	225
Boden geg. unbeheizt	Innendämmung	100
Boden geg. unbeheizt	Hohlraum	?
Erdanliegender Boden < 2 m tief	Innendämmung	100
Erdanliegender Boden > 2 m tief	Innendämmung	100
Fenster (Holzrahmen)	Ersatz	850

Fenster (Holzrahmen)	Sanierung/ Glasersatz	?
Holztür	Ersatz	?
Holztür	Sanierung/ Glasersatz	?

G.3.2. Kosten Geräteersatz Heizung/ Warmwasser/ Lüftungsanlagen

Anlagepreise für Gasfeuerung

Leistung (kW)	Anlagekosten (CHF)
5	24'000
10	24'500
15	25'000
20	25'500
25	26'500
30	27'500
40	30'500
50	34'500
60	38'500
80	47'500
100	56'500

Anlagepreise für Heizölfeuerung

Leistung (kW)	Anlagekosten (CHF)
5	21'500
10	22'000
15	23'000
20	24'500
25	26'000
30	28'500
40	32'500
50	36'500
60	40'000
80	48'000
100	56'000

Anlagepreise pro Wohneinheit für Lüftung

Gebäudetyp	Einbaukosten (CHF/Wohneinheit)
Einfamilienhaus	25'000
Zweifamilienhaus	20'000
Mehrfamilienhaus	15'000
Verwaltungsgebäude	
Schule	

Kosten Ersatz Elektrogeräte (übrige Verbraucher fehlen noch)

Gerät und Typ	Qualität	Gerätekosten [CHF]
Kühlschrank > 160 l, ohne Tiefkühlfach	gut	2'950
Kühlschrank > 160 l, ohne Tiefkühlfach	sehr gut	3‘100
Kühlschrank > 160 l, mit Tiefkühlfach	gut	3'000
Kühlschrank > 160 l, mit Tiefkühlfach	sehr gut	3'250
Kühlschrank < 160 l, ohne Tiefkühlfach	gut	1'750
Kühlschrank < 160 l, ohne Tiefkühlfach	sehr gut	1'900
Kühlschrank < 160 l, mit Tiefkühlfach	gut	2'000
Kühlschrank < 160 l, mit Tiefkühlfach	sehr gut	2'250
Gefriergerät grösser 160 l	sehr gut	1'950
Gefriergerät kleiner 160 l	sehr gut	1'600
Geschirrspüler ohne WW-Anschluss	gut	2'600
Geschirrspüler mit WW-Anschluss	sehr gut	3'300
Waschmaschine ohne WW-Anschluss	gut	1'400
Waschmaschine mit WW-Anschluss	sehr gut	2'000
Wäschetrockner	gut	3'500
Wäschetrockner WP	sehr gut	3'500
Wäschetrockner Schrank	gut	9'450
Raumlufttrockner	sehr gut	2'500
Elektrokochherd Glaskeramik	gut	1'850
Elektrokochherd Induktion	sehr gut	2'350
Elektrobackofen, Steamer	gut	3'050
Gaskochherd	sehr gut	1'900
Gasbackofen	sehr gut	2'700
Dampfabzug Küche Abluft	?	750
Dampfabzug Küche Umluft	?	750

G.4. Nutzungsdauer von Gebäudeteilen und Anlagen

Bauteile/ Geräte	Nutzungsdauer
Betriebsoptimierung	-
Fenster	30
Aussenwände	50?
Boden, Kellerdecke	50
Dach, Estrichboden	40
Lüftung	20
Heizung, Warmwasser	20
Sonnenkollektoren	25

Bauteile/ Geräte	Nutzungsdauer
Elektrizität (Apparate)	15

G.5. Energiepreise

Energieträger	Heizwert gewählt	Heizwert Vorgabe		Preis gewählt	Preis Vorgabe		Umrech-nungsfaktor	Spez. Preis [Rp./ kWh]
Elektrizität Hochtarif HT		1.0	kWh/kWh	21.00	22.00	Rp./kWh	1.0	**21.00**
Elektrizität Mitteltarif MT		1.0	kWh/kWh	15.00	15.00	Rp./kWh	1.0	**15.00**
Elektrizität Niedertarif NT		1.0	kWh/kWh	6.00	6.00	Rp./kWh	1.0	**6.00**
Wärmepumpentarif WPT		1.0	kWh/kWh	12.00	12.00	Rp./kWh	1.0	**12.00**
Kohle & Kohlebriketts	7.80	7.8	kWh/kg	1.40	1.40	CHF/kg	7.8	**17.95**
Erdgas	10.08	10.1	kWh/m^3 Hu	7.20	6.75	Rp./kWh Ho *)	0.9	**7.96**
Biogas	10.08	10.1	kWh/m^3 Hu	10.26	6.75	Rp./kWh Ho *)	0.9	**11.34**
Mischgas Erdgas/ Biogas	10.08	10.1	kWh/m^3 Hu	7.74	6.75	Rp./kWh Ho *)	0.9	**8.56**
Heizöl (extra leicht)	9.80	9.8	kWh/l	0.95	0.95	CHF/l	9.8	**9.69**
Fernwärme Kerichtverbr.		1.0	kWh/kWh	8.50	8.50	Rp./kWh	1.0	**8.50**
Quartierwärme		1.0	kWh/kWh	13.50	13.50	Rp./kWh	1.0	**13.50**
Holzspellets	5.00	5.0	kWh/kg	0.40	0.40	CHF/kg	5.0	**8.00**
Holzschnitzel	3.20	3.2	kWh/kg	40	40.00	CHF/Sm³	3.2	**5.47**
Stückholz (Laubholz)	4.10	4.1	kWh/kg	75	75.00	CHF/Ster	4.1	**3.66**
Stückholz (Nadelholz)	4.40	4.1	kWh/kg	65	65.00	CHF/Ster	4.4	**4.22**

Bei Wärmepumpen ist zu vermerken, dass eine Spezialzeile bei den Energieträgern „Elektrizität für Wärmepumpe“ existiert, dessen Tarif hier beschrieben (und veränderbar) ist. Damit lässt sich ein eventuell vorhandener, lokaler WP-Spezialtarif, unabhängig vom Tarif für die übrigen Elektrizitätsverbraucher, benutzen.