

Softwaretools für die Energieberatung



Alle Angaben ohne Gewähr.

Die Ausarbeitung wurde unterstützt
vom Kanton Zürich, Fachstelle Energie.



Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft

Impressum

Wissenschaftli-
cher Partner Fachhochschule Nordwestschweiz
Institut Energie am Bau
St. Jakob-Strasse 84
4132 Muttenz

Tel.: +41 61 467 45 45
Fax.: +41 61 467 45 43
iebau.habg@fhnw.ch

Herausgeber Ergänzungen und Hinweise an:
Forum Energie Zürich
Geschäftsstelle
Andreasstrasse 11
8050 Zürich

Tel.: +41 44 305 93 70
Fax.: +41 44 305 92 14
info@forumenergie.ch

Zusammengestellt von:
Andreas Baumgartner, dipl. Ing. FH/Energieberater
Leiter CAS Energieberatung, FHNW

Versionen	Version 1.0	11.08.2010
	Version 2.0	08.09.2011
	Version 3.0	18.06.2012
	Version 4.0	26.08.2013
	Version 5.0	27.06.2014
	Version 6.0	09.08.2016

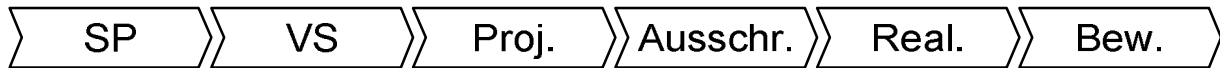
Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	4
1.1	Einführung	4
1.2	Anwendungsbereiche	4
1.3	Datenquellen	4
2	Energieberatung / Energiebilanzierung	5
2.1	enTop (2016)	5
2.2	European Retrofit Advisor (V1.0, 2016)	6
2.3	GEAK und GEAK Plus (V4.4, 2016)	7
2.4	ImmoGreen (2016)	8
2.5	ImmOpti (2016)	9
2.6	Lesosai (2016)	10
2.7	Polysun (V9.0, 2016)	11
2.8	Polysun Online (V9.0, 2016)	12
2.9	SIA-Tool 2040 Effizienzpfad Energie (V1.0, 2015)	13
2.10	SIA 380/1 Thermische Energie im Hochbau (2009).....	14
2.11	SIA 382/2 SIA-TEC-Tool (V2.5, 2015)	15
2.12	Solar-Toolbox (V5.5, 2016)	16
2.13	Suissetec – CO ₂ -Spiegel (V2.1, 2010).....	17
2.14	Variantentool WWF (2015).....	18
3	Zustandsbeurteilung / Instandsetzung	19
3.1	Baufördergelder (2016).....	19
3.2	BKKS 2.0 (2009)	20
3.3	Epiqr (2016)	21
3.4	Stratus (V4.5, 2016)	22
4	Unternehmensspezifische Tools.....	23
4.1	Calcoo (2016)	23
4.2	eValo (2016)	24
4.3	U-Wertberechnung nach SFHF (2016).....	25

1 Einführung

1.1 Einführung

Softwaretools sind unerlässliche Instrumente bei der Energie- und Immobilienberatung. Nachfolgend werden einzelne Beratungstools besprochen und auf die Anwendbarkeit der SIA Phasen nach SIA 112 „Leistungsmodell“ geprüft. Das Leistungsmodell unterscheidet folgende Projektphasen:



Phase 1: Strategische Planung (SP)

Phase 2: Vorstudien (VS)

Phase 3: Projektierung (Proj.)

Phase 4: Ausschreibung (Ausschr.)

Phase 5: Realisierung (Real.)

Phase 6: Bewirtschaftung (Bew.)

Der Arbeits- resp. Dienstleistungsbereich vom Anwender definiert, welche Software-Applikationen mit Vorteil eingesetzt werden.

1.2 Anwendungsbereiche

Wir unterscheiden die folgenden Anwendungsbereiche:

- Energieberatung / Energiebilanzierung
- Zustandsanalysen / Instandsetzung
- Immobilien- und Baukostenplanung

1.3 Datenquellen


Die vorliegende Zusammenstellung im Zusammenhang mit dem CAS Energie in der Gebäudeerneuerung an der Fachhochschule Nordwestschweiz in Muttenz entstanden. Das Dokument erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit; die Quellen zu den Erklärungen sind in der Regel die Internetauftritte der Softwarehändler und die entsprechenden Handbücher zur Software.

2 Energieberatung / Energiebilanzierung

2.1 enTop (2016)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Das Programm enTop wird von der Firma ADC AG entwickelt und vertrieben. Mit enTop lassen sich Gebäude hinsichtlich Energie- und Kosten analysieren. enTop ist für Energieberater, Architekten und Baufachleute entwickelt worden und bezieht sich auf die SIA-Normen.</p> <p>Die enTop Suite (enTop Professional) enthält folgende Softwarekomponenten:</p> <p>enTop:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufnahme des Ist-Zustandes von Fassaden, Dächern, Fenstern, Türen sowie von Wärmeerzeugungs- und Lüftungssystemen. - Visualisierter Bauteilkatalog zum Erfassen der Gebäudehülle und zur Definition ihrer Erneuerung. - Erstellen von Lösungsvorschlägen aus der Verknüpfung von Gebäudedaten und Bauteilen. - Erstellen von Erneuerungsvarianten. - Kosten-Nutzen-Vergleich verschiedener Wärmeerzeugungssysteme. - Leistungsfähiger Berichtsgenerator mit individuellen Berichtsvorlagen. <p>geaXess:</p> <ul style="list-style-type: none"> - GEAK-Daten offline erfassen, lokal speichern und verwalten. - Übernahme der Daten aus der energetischen Grobanalyse. - Schnittstelle zum Übertragen der offline erfassten Daten in den offiziellen Gebäuderechner und/oder zum Zurücklesen und lokalem Speichern der im offiziellen Gebäuderechner erfassten Daten. <p>enTop plus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energetische Feinanalyse der Gebäude nach SIA 380/1 mit Datenübernahme aus der Grobanalyse. <p>inVest:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zweckmässiges Instrument zur Lebenszyklus- und Investitionsplanung einer Immobilie. - optimale Massnahmen- und Budgetplanung zur Werterhaltung der Immobilie.
Anwendungsbereich	Bestehende Gebäude
Anwendung SIA Phasen	<p>SP VS Proj. Ausschr. Real. Bew.</p>
Berechnungsgrundlagen	
Nutzungsbedingungen	Die enTop Suite kostet CHF 2'250.-. Im Preis inbegriffen ist ein Tag Schulung. Ein zusätzliches Jahr kostet CHF 480.-.
Weitere Infos	http://www.adc-ag.ch/ger/produkte/entop.htm

2.2 European Retrofit Advisor (V1.0, 2016)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Die Empa hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Energie und Fachleuten den European Retrofit Advisor geschaffen, ein Werkzeug, mit dem auf einfache Weise Erneuerungsszenarien für Mehrfamilienhäuser erstellt werden können. Dabei werden nicht nur wirtschaftliche Überlegungen, sondern auch ökologische und gesellschaftliche Aspekte berücksichtigt.</p> <p>Mit dem European Retrofit Advisor können bis zu sieben mögliche Erneuerungsvarianten eines bestehenden Mehrfamilienhauses in der strategischen Planung verglichen werden: Instandsetzung, Gesamterneuerung und Ersatzneubau.</p> <p>Der European Retrofit Advisor gibt Auskunft über die Auswirkungen der Erneuerungsvarianten bezüglich Ökonomie (Geldflüsse, Renditen, Kapitalbedarf), Ökologie (Umweltbelastung pro m² und Jahr) und Gesellschaft (Aspekte bezogen auf das Gebäude und die nähere Umgebung). Die drei Bereiche können gewichtet werden. Es ist dem Anwender überlassen, die Argumente der drei Bereiche für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Liegenschaft ganzheitlich zu bewerten.</p>
Anwendungsbereich	<p>Bestehende Gebäude Mehrfamilienhäuser (MFH)</p>
Anwendung SIA Phasen	
Berechnungsgrundlagen	<ul style="list-style-type: none"> - Wirtschaftlichkeit: Marktwert der Liegenschaft und Rendite - Gesellschaft: Kriterien der Wohnqualität und Lebensunterhaltskosten vor und nach den Instandsetzungs- und Erneuerungsmassnahmen oder Ersatzneubau - Umweltverträglichkeit: Ökobilanzierung anhand ausgewählten Wirkungskategorien mit der Bewertungsmethode Eco-Indicator 99
Nutzungsbedingungen	<p>Der European Retrofit Advisor steht interessierten Anwendern als ein kostenloses, internetbasiertes Tool zur Verfügung.</p>
Weitere Infos	<p>http://era.empa.ch</p>

2.3 GEAK und GEAK Plus (V4.4, 2016)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Der GEAK ist der „Gebäudeenergieausweis der Kantone“. Der GEAK zeigt, wie viel Energie ein Wohngebäude bei standardisierter Benutzung für Heizung, Warmwasser, Beleuchtung und andere elektrische Verbraucher benötigt. Er schafft einen Vergleich zu anderen Gebäuden und gibt Hinweise für Verbesserungsmassnahmen. Der Energiebedarf wird in Klassen von A bis G mittels einer Energieetikette angezeigt. Damit ist eine Beurteilung der energetischen Qualität möglich, die im Hinblick auf zu erwartende Energiekosten und Komfort mehr Transparenz für Kauf- und Mietentscheide schafft.</p> <p>Zusätzlich zeigt der GEAK auch das energetische Verbesserungspotential von Gebäudetechnik und Gebäudehülle auf, ähnlich einem energetischen Grobkonzept, und bildet die Grundlage für die Planung von baulichen und gebäudetechnischen Verbesserungsmassnahmen.</p>
Anwendungsbereich	<p>Neubauten und bestehende Gebäude Wohnbauten (MFH, EFH), einfache Verwaltungsbauten und Schulbauten</p>
Anwendung SIA Phasen	
Berechnungsgrundlagen	<p>Merkblatt SIA 2031 Energieausweis für Gebäude</p> <p>Zugrunde liegt ein SIA 380/1-Rechner, d.h. SIA 380/1-konforme Daten können eingelesen werden. Je nach Datengrundlage können genaueste Daten genaue Resultate liefern. Bei schlechterer Datengrundlage (ohne Pläne, Bauteilangaben und Verbrauchsdaten) greift der Rechner auf zugrundeliegende Standardtabellen zurück. Entsprechend genereller wird die Auswertung für das Gebäude.</p> <p>Die Berechnungsmethodik des GEAK's führt zu einem Vergleich des berechneten und des effektiv gemessenen Energiebedarfs. Bei markanter Abweichung der beiden Werte wird eine „Korrekturschleife“, die des Fachwissens des Experten bedarf, durchgeführt. Durch Anpassung der Eingabegrössen der Berechnung wird diese mit dem effektiven Bedarf in Übereinstimmung gebracht.</p>
Nutzungsbedingungen	Nur akkreditierte GEAK-Experten (Kurs und Praxisnachweis notwendig), Internetbasiertes Tool
Weitere Infos	http://www.geak.ch

2.4 ImmoGreen (2016)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Mit ImmoGreen bieten EnergieSchweiz und EPIImmo Energieberatern und Immobilienbewirtschaftern ein einfach zu bedienendes, internetbasiertes Informationstool mit Hilfe dessen verschiedene Erneuerungsvarianten hinsichtlich energetischer, gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Aspekte miteinander verglichen werden können. Dank vordefinierten Typobjekten und entsprechenden Erneuerungsvarianten ist die Erfassung einer Liegenschaft sehr schnell und einfach möglich.</p> <p>In ImmoGreen miteinbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nachhaltigkeit der Bausubstanz und –struktur (ESI[®]-DCF) - Investitionsüberwälzung - Vergleich mit aktueller Marktmiete (Hedonistisches Modell) - Steuerabzüge - Fördermittel - Gesellschaftliche Aspekte - Komfortsteigerung und Behaglichkeit - Verbesserung des Standards - Energieoptimierung
Anwendungsbereich	Bestehende Mehrfamilienhäuser
Anwendung SIA Phasen	<p>Das Diagramm zeigt die SIA Phasen in abnehmender Reihenfolge: SP (gelb), VS (orange), Proj. (hellgrün), Aussch. (hellblau), Real. (hellgrün), Bew. (hellblau).</p>
Berechnungsgrundlagen	Energieetikette nach SIA 2031 (Bedarfsetikette), Wirtschaftlichkeit mit ESI [®] -DCF
Nutzungsbedingungen	<p>Die Basisversion (gratis) steht allen Investoren und Fachplanern zur Verfügung und bietet eine erste Entscheidungsgrundlage.</p> <p>Die kostenpflichtige Experten Version kann durch Energieberater, Baufachleute und Immobilienspezialisten verwendet werden und bietet eine umfassende Betrachtungsgrundlage zu Erneuerungsentscheiden. Eine obligatorische Schulung (halber Tag) ist vorgesehen.</p>
Weitere Infos	http://www.immogreen.info


2.5 ImmOpti (2016)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Die Software ImmOpti von Energie Zukunft Schweiz begleitet Energieberater durch alle Phasen einer Modernisierung. Aus der Ist-Analyse erstellt das Programm einen übersichtlichen Bericht, der dem Kunden als Entscheidungsgrundlage dient. Der Bericht stuft das Gebäude anhand der Effizienz kategorien A bis G ein (siehe Titelbild), priorisiert die Massnahmen und zeigt ihr Kosten-Nutzen-Verhältnis auf. Die Software hilft auch bei der Planung der Bauetappen und rechnet mögliche Förderbeiträge aus. In die Datenbank integriert sind Brief- und Rechnungsvorlagen, die automatisch mit den Kundendaten ergänzt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umfassende Betrachtung von Fassade, Fenster, Dach, Boden, Wärmeerzeugung und Komfortlüftung - Definition und Priorisierung von Sanierungsmassnahmen - Berechnung der Investitionskosten mit kantonalen Richtpreisen - Fördergeldberechnung - Kosten-/Nutzen-Abschätzungen: mit integriertem Bauteilkatalog werden die eingesparten Betriebs- und Energiekosten errechnet und den extrapolierten Investitionskosten gegenübergestellt - SIA 380/1-Berechnung aller relevanten Kennzahlen - Automatische Erstellung eines kundenfreundlichen Berichts
Anwendungsbereich	<p>Bestehende Gebäude Kleinere MFH und EFH</p>
Anwendung SIA Phasen	<p>Das Diagramm zeigt den SIA-Prozess mit den Phasen SP, VS, Proj., Ausschr., Real. und Bew. in gelben Pfeilen, wobei 'Proj.' hervorgehoben ist.</p>
Berechnungsgrundlagen	<p>Die Software basiert auf SIA Normen (vereinfachter SIA 380/1) und die Berechnung der Gebäudeetikette stimmt mit den Kategorien des GEAK überein.</p>
Nutzungsbedingungen	<p>Erwerb Lizenz oder Mitgliedschaft Forum Energieberatung (CHF 550.- pro Jahr)</p>
Weitere Infos	<p>http://www.energiezukunftschweiz.ch</p>

2.6 Lesosai (2016)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Lesosai ist ein umfangreiches Computerprogramm zur Berechnung der Energiebilanz von Gebäuden mit einer oder mehreren beheizten oder gekühlten Zonen. Das Programm dient zur Zertifizierung von Gebäuden und wird hauptsächlich von Ingenieuren, Energieberatern und Architekten angewandt.</p> <p>Merkmale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stündliche, monatliche und jährliche Berechnungen der thermischen Energiebilanz und Zertifizierungen von Gebäuden mit mehreren beheizten und gekühlten Zonen. - Berichte und Programm können jederzeit in vier Sprachen verwendet werden: Deutsch, Französisch, Englisch und Italienisch - Eine Vielzahl von Zusatzmodulen bzw. Plugins zur Berechnung von Wärmebrücken (Flixino), thermischen Solaranlagen (Polysun inside), Klimadaten (Meteonorm, SIA 2028), etc. - Synchronisierung der Baustoffdatenbank mit denen mehrerer Hersteller, welche die Plattform www.materialsdb.org mittragen - Weitere innovative Funktionen, wie Vorprojekte- und Diagnose-Assistent, CAD-Import, usw.
Anwendungsbereich	Neubauten, Renovation, Energieberatung, (Minergie)-Nachweise und Zertifizierung
Anwendung SIA Phasen	
Berechnungsgrundlagen	MaterialsDB und KBOB (Materialdaten und graue Energie), Flixino (Wärmebrücken), Polysun inside (thermische Solaranlagen und Wärmepumpen/Geothermie), Meteonorm und SIA 2028 (Klimadaten), SIA 380/1 und GEAK-Export (Nachweis und Energiebedarf), Minergie® (-P, ECO) SIA 380/4 (Beleuchtung und Lüftung), SIA 2044 (operative Temperatur, Kühlbedarf, etc.), sowie weitere SIA und verschiedene Europäische Normen
Nutzungsbedingungen	Jeder kann eine gratis Testversion herunterladen und sie während 10 Tagen uneingeschränkt nutzen. Danach muss eine Lizenz gekauft werden. Das Basismodul kostet CHF 990.- einmalig, danach CHF 170.- pro Jahr für Aktualisierungen. Eine Basislizenz berechtigt zur Verwendung des Programms auf drei Computern. Für Schulen (20 Arbeitsplätze) gibt es andere Angebote. Später können noch zusätzliche Module dazugekauft werden.
Weitere Infos	http://www.lesosai.com


2.7 Polysun (V9.0, 2016)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Polysun unterstützt sowohl bei der Planung und Simulierung von Solarthermie, Wärmepumpen/Geothermie und Photovoltaik Anlagen als auch bei kombinierten Anlagen. Die entsprechenden Module können einzeln oder frei kombiniert gekauft werden. Mit der Software wird eine Komponentendatenbank mitgeliefert (Solarkollektoren, Wärmepumpen, Photovoltaikmodule, Wechselrichter, etc.). Ein Wizard hilft bei der Systemauslegung. Die Resultate umfassen standortabhängige Ertragsbilanzen sowie eine detaillierte Auswertung auf System- sowie auch Komponentenebene in Monats- und Stundenauflösung.</p> <p>Polysun ist erhältlich in der Professional- oder Designerversion. Der Designer ist ausgelegt für Planer, Entwicklungsingenieure und die Energieberatung. Die Professionalversion ist für den Aussendienst, den Verkauf und Installateure.</p> <p>Der grösste Unterschied zwischen den Benutzerstufen Professional und Designer ist der grafische Baukasten des Designers, mit dem ganze Schaltungen erstellt und simuliert werden können. Weiter können mit der Designerversion auch Aussagen bezüglich Wirtschaftlichkeit gemacht werden. In allen Versionen wird eine Vorlagendatenbank mitgeliefert, wobei diese auf Stufe Designer wesentlich umfangreicher ist. Weitere Unterschiede können auf der Produktehomepage eingesehen werden.</p> <p>Vertrieben wird Polysun von Vela Solaris AG mit Sitz in Winterthur. Die Firma gibt es seit 2005. Die erste Version von Polysun wurde jedoch bereits 1992 an der Hochschule für Technik in Rapperswil vorgestellt und vertrieben.</p> <p>In der folgenden Auflistung sind einige der Spezifikationen von Polysun ersichtlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ertragsvorhersage mit Einbezug von weltweiten Wetterdaten und der topologischen Verschattung (basierend auf den Meteorolog. Wetterdaten). - Optimierung von bestehenden und neuen Anlagen - Berechnung von Gebäudedämmung, Passiv-Solargewinnen durch Fensterflächen, Systemträgheit aufgrund der thermischen Kapazität von Gebäuden - Energieverluste von Verteilnetzen und Speichern - Wechselrichterzuordnung für Photovoltaikanlagen - Ausgabe der notwendigen Informationen für einen Subventionsantrag - Einfache Erstellung von aussagekräftigen Reporten - Produktdatenbank (Cloud-Kataloge mit Just-in-time-Aktualisierung) - Polysun ist erhältlich für Windows und Mac - 13 Sprachen (Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Chinesisch, Portugiesisch, Tschechisch, Polnisch, Griechisch, Rumänisch und Schwedisch und Arabisch)
Anwendungsbereich	Bestehende Gebäude und Neubauten aller Kategorien. Fehleranalyse bei Solaranlagen, die nicht optimal laufen.
Anwendung SIA Phasen	
Berechnungsgrundlagen	Integraler Bestandteil von Polysun ist ein Auslegungsassistent (Wizard), der basierend auf einem internen Regelwerk die Auswahl der Systemvorlagen sowie die Dimensionierung unterstützt. Für die Ertragsvorhersage (Solarenergie) oder Berechnung der Jahresarbeitszahl (Wärmepumpen/Geothermie) werden die Energieflüsse zwischen allen Systemkomponenten im Zeitschrittverfahren berechnet.
Nutzungsbedingungen	<p>Die Software kann auf www.velasolaris.com bestellt werden.</p> <p>Mit allen Modulen (Solarthermal Simulation, Heatpump Simulation, Photovoltaic Simulation, Cooling Simulation) kostet der Designer CHF 4'699.-.</p> <p>Die Version Professional mit allen Modulen kostet CHF 2'599.-.</p> <p>Es können auch einzelne Module gekauft werden.</p>
Weitere Infos	http://www.velasolaris.com

2.8 Polysun Online (V9.0, 2016)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Polysun Online unterstützt die Planung von Solarthermie, Wärmepumpen/Geothermie und Photovoltaikanlagen direkt im Internetbrowser. Schritt für Schritt wird der Benutzer durch die Auslegung geführt: Nach der strassengenauen Standortauswahl werden die Verbraucher definiert und einfache Angaben zum System gemacht. Der Systemvorschlag enthält eine optimierte Auslegung, bei der man an einigen Stellen auf die Dimensionierung Einfluss nehmen kann. Schliesslich bekommt man die Systemdetails sowie die Ertragsvorhersage in einem PDF-Report per E-Mail zugeschickt.</p> <p>In der frühen Planungsphase ist der Vergleich verschiedener Varianten für das Umbau- oder Neubauobjekt damit sehr einfach machbar.</p> <p>Die kostenpflichtige Premium Version erlaubt den Zugriff auf eine umfangreiche Komponentendatenbank für Solarkollektoren, Wärmepumpen, Photovoltaikmodule und Wechselrichter. Die Systemauslegung erfolgt somit anhand von den auf dem Markt erhältlichen Produkten und ist somit auch für die Projektierung und Ausschreibung verwendbar.</p> <p>Betrieben wird Polysun Online von Vela Solaris AG mit Sitz in Winterthur, die auch die Standalone Version von Polysun anbietet.</p> <p>Im Folgenden sind einige der Spezifikationen von Polysun Online ersichtlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ertragsvorhersage mit Einbezug von weltweiten Wetterdaten (Meteonorm) - Standortauswahl über Google Maps - Optimierung von bestehenden und neuen Anlagen - Ausgabe der notwendigen Informationen für einen Subventionsantrag - Einfache Erstellung von aussagekräftigen Reporten - Premium Version: Produktdatenbank (regelmässig aktualisiert) - Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Polnisch und Niederländisch
Anwendungsbereich	Bestehende Gebäude und Neubauten aller Kategorien
Anwendung SIA Phasen	<p>Das Diagramm zeigt die SIA Phasen in einer Reihe von Pfeilen: SP (gelb), VS (gelb), Proj. (gelb), Aussch. (gelb), Real. (weiss), Bew. (weiss).</p>
Berechnungsgrundlagen	Polysun Online sendet die im Internetbrowser eingegebenen Informationen auf einen Rechnerserver. Dort werden die Berechnungen automatisch mit der Vollversion von Polysun durchgeführt (siehe Abschnitt 2.2). Es werden folglich alle Simulationsmodelle der Vollversion verwendet und die Resultate sind somit durchgängig konsistent.
Nutzungsbedingungen	<p>Zugang zu Polysun Online über www.polysunonline.com.</p> <p>Kosten für die Premium Version: EUR 49.-, was unbegrenzte Simulationen während eines ganzen Monats einschliesst. Keine Verpflichtungen zu mehrmonatigen oder lückenlosen Abonnementsdauer.</p>
Weitere Infos	http://www.polysunonline.com

2.9 SIA-Tool 2040 Effizienzpfad Energie (V1.0, 2015)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	Die Rechenhilfe SIA 2040 zum SIA-Effizienzpfad Energie erlaubt eine erste Abschätzung der Projektwerte schon in den Phasen Vorstudien/Vorprojekt in den drei Bereichen Erstellung, Betrieb und Mobilität. Die Projektwerte werden mit den Zielwerten des SIA-Effizienzpfads Energie verglichen und ausgewertet. Durch einfache, phasengerechte Eingaben können Projektwerte errechnet und die Zielerreichung gemäss SIA-Effizienzpfad Energie überprüft werden. Das Instrument lässt eine Berechnung in den ersten Entwurfsphasen zu und informiert, ob die Anforderungen erfüllt sind oder wo optimiert werden kann. Wenn ein Projekt beide Zielwerte (nicht erneuerbare Primärenergie und Treibhausgasemissionen) erfüllt, ist es Effizienzpfad-kompatibel und erfüllt die Anforderungen der 2000-Watt-Gesellschaft im Gebäudebereich für das Jahr 2050.
Anwendungsbereich	Bestehende Gebäude und Neubau. Alle Gebäudekategorien.
Anwendung SIA Phasen	
Berechnungsgrundlagen	Merkblatt SIA, 2040
Nutzungsbedingungen	Das Tool ist für CHF 100.- (einmalig) erhältlich
Weitere Infos	http://www.energytools.ch/ -> SIA-Tool 2040 Effizienzpfad Energie


2.10 SIA 380/1 Thermische Energie im Hochbau (2009)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Die Norm bezweckt einen massvollen und wirtschaftlichen Einsatz von Energie für Raumheizung und Wassererwärmung.</p> <p>Sie setzt ihre Anforderungen für Raumheizung durch technische Anforderungen an die Gebäudehülle in verbindlicher Art um. Sie gilt für alle Bauten, die beheizt oder gekühlt werden und unterscheidet zwischen Anforderungen an Neubauten, neue Bauteile bei Umbauten und Gesamt-Umbauten.</p> <p>Die aktuelle Norm SIA 380/1, 2009 wurde per 1. Januar 2009 vom sia als gültig erklärt. Den Einbezug in die kantonalen Wärmedämmvorschriften regeln die Kantone individuell.</p>
Anwendungsbereich	<p>Bestehende Gebäude und Neubau.</p> <p>Alle Gebäudekategorien.</p>
Anwendung SIA Phasen	<p>The diagram shows a sequence of six yellow arrow-shaped boxes pointing to the right, containing the following text: SP, VS, Proj., Aussch., Real., Bew.</p>
Berechnungsgrundlagen	<p>Norm SIA 380/1 (2009) Thermische Energie im Hochbau</p> <p>Norm SIA 180 (1999) Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau</p>
Nutzungsbedingungen	<p>Zertifizierte Programme können zu unterschiedlichen Bedingungen (Nutzungskosten) von verschiedenen Anbietern erworben werden.</p>
Weitere Infos	<p>http://www.sia.ch</p> <p>http://www.awel.zh.ch/ -> SIA 380/1 Thermische Energie im Hochbau</p>

2.11 SIA 382/2 SIA-TEC-Tool (V2.5, 2015)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Das SIA Tec 382/2 Tool ist ein Berechnungstool zur Norm SIA 382/2:2010. Dazu gibt es ein Merkblatt 2044 mit Handbuch. Das Tool ermöglicht die Berechnung und Optimierung des Energie- und Leistungsbedarfs von klimatisierten Gebäuden für Heizung, Lüftung, Klima, Beleuchtung und Betriebseinrichtungen.</p> <p>Mit dem SIA-TEC Tool können die folgenden Berechnungen und Nachweise erstellt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gesamtenergiebedarf klimatisierter Gebäude nach SIA 382/2 - Energiebedarf für Lüftung/Klima/Befeuchtung für klimatisierte MINERGIE Gebäude - Sommerlicher Wärmeschutz und thermischer Komfort (MINERGIE Variante 3) - Kühl- und Befeuchtungsbedarf nach SIA 382/1 - Dynamischer Kühl- und Heizleistungsbedarf nach SIA 382/2 - Statischer Heizleistungsbedarf nach SIA 384.201 - Heizwärmebedarf nach SIA 380/1 <p>Das SIA-TEC-Tool ersetzt das ältere SIA-Tool 380/4 Klimatisierung.</p>
Anwendungsbereich	<p>Bestehende Gebäude und Neubau. Alle Gebäudekategorien.</p>
Anwendung SIA Phasen	
Berechnungsgrundlagen	Norm SIA 380/1, 382/1/2, 384.201
Nutzungsbedingungen	Die Lizenz kostet CHF 500.- pro Jahr.
Weitere Infos	http://www.energytools.ch/ -> SIA-TEC-Tool

2.12 Solar-Toolbox (V5.5, 2016)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Die Solar Software GmbH stellt eine Solar-Toolbox, ein vollständiges, einfach zu bedienendes Gratis-Simulationsprogramm, zur Verfügung.</p> <p>Berechnet werden können thermische Solaranlagen (Brauchwarmwasser und heizungsunterstützende Systeme), sowie Photovoltaiksysteme (mit und ohne Eigenverbrauch, mit und ohne Batterieunterstützung). Ein intelligenter Eingabeassistent, sowie ein detaillierter PDF-Report erlauben es, aussagekräftige Simulationen innert Minuten zu erstellen.</p>
Anwendungsbereich	Solarberechnungen für Ein- und kleinere Mehrfamilienhäuser, für thermische Photovoltaikanlagen
Anwendung SIA Phasen	 <p>Das Diagramm zeigt die SIA Phasen in einer Abfolge von Pfeilen: SP (gelb), VS (gelb), Proj. (gelb), Aussch. (hellblau), Real. (hellblau), Bew. (hellblau).</p>
Berechnungsgrundlagen	<p>Die Eigenschaften der in der Solar-Toolbox hinterlegten Solarkomponenten wurden von der Solar Software GmbH, basierend auf marktgängigen, typischen Komponenten, definiert. So sind z.B. für die Solarspeicher die marktgängigen Einbaugrößen hinterlegt.</p> <p>Zuverlässige Wetterdaten („Meteodaten“) bilden die Grundlage für jeder Solar-simulation. Bei der Solar-Toolbox basieren die Meteodaten auf Meteonorm 6, einem weit verbreiteten und weltweit anerkannten Standard für Meteodaten.</p> <p>Das der Solar-Toolbox zugrundeliegende Tachion-Simulationsframework rechnet auf Basis einer dynamischen Zeitschrittsimulation.</p>
Nutzungsbedingungen	Benutzung und Simulation kostenfrei, Verlinkung kostenfrei, Einbinden auf die eigene Webseite kostenpflichtig.
Weitere Infos	http://www.solar-toolbox.ch/simulation/

2.13 Suissetec – CO₂-Spiegel (V2.1, 2010)


Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Der suissetec CO₂-Spiegel ist eine Dienstleistung für Gebäudeeigentümerinnen und -Eigentümer. Er errechnet den individuellen Energieverbrauch und den Kohlendioxid-Ausstoss. Mit dem suissetec CO₂-Spiegel wird aufgezeigt, mit welchen Massnahmen der Energieverbrauch und der Schadstoffausstoss gesenkt werden kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energiebedarf - CO₂-Ausstoss - Einsparpotenzial - Sanierungsmassnahmen - Energieeinsparpotential - CO₂-Einsparpotential <p>Der suissetec CO₂-Spiegel ist ein Analyse-Instrument, welches von speziell ausgebildete Fachberater verwendet wird.</p>
Anwendungsbereich	Bestehende Gebäude
Anwendung SIA Phasen	<p>Das Diagramm zeigt die SIA Phasen in gelben Pfeilen: SP, VS, Proj., Aussch., Real., Bew.</p>
Berechnungsgrundlagen	
Nutzungsbedingungen	Für die uneingeschränkte Nutzung des Programms CO ₂ -Spiegel braucht es eine Lizenzdatei. Diese ist kostenpflichtig und wird von suissetec vergeben.
Weitere Infos	https://www.suissetec.ch/co2

2.14 Variantentool WWF (2015)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Der WWF Schweiz und die Agentur für erneuerbare Energien haben in Zusammenarbeit mit Energieplanern und sämtlichen Fachverbänden ein einfaches Berechnungsinstrument (Exceltool) entwickelt.</p> <p>Verglichen werden Jahreskosten und Umweltauswirkungen von Heizungssystemen. Dazu können im Tool die Energiebezugsfläche und der Energieverbrauch eingegeben werden.</p> <p>Die Energiepreise müssen vom Benutzer selber eingesetzt werden, da diese schwanken und im Tool nicht aktualisiert werden.</p>
Anwendungsbereich	<p>Wohnungsbau bestehend und Neubau Es existiert je eine Vorlage für ein Mehrfamilienhaus und ein Einfamilienhaus.</p>
Anwendung SIA Phasen	<p>Das Diagramm zeigt die SIA-Phasen in einer Kette von Pfeilen: SP (gelb), VS (gelb), Proj. (gelb), Ausschr. (grau), Real. (grau), Bew. (grau).</p>
Berechnungsgrundlagen	<p>Jahreskosten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investitionskosten und übrige Heizkosten: Branchenverbände, Energieplaner, Internet. - Energiekosten: Bundesamt für Statistik und konkrete Preise für Schweiz. - Externe Kosten: Kalkulatorische Energiepreiszuschläge gemäss SIA 480. <p>Umweltauswirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - CO₂-Emissionen: Der Beitrag zum Treibhauseffekt wird in Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Jahr gemessen und beinhaltet nebst den CO₂-Emissionen auch die Treibhauswirksamkeit der anderen Treibhausgase, insbesondere Methan, Lachgas und teilhalogenierte Kohlenwasserstoffe. Die Emissionen werden für den Betrachtungszeitraum von 100 Jahren gemäss deren Wirkung addiert. Die Emissionsdaten stammen aus der Ecoinvent-Datenbank (Life Cycle Inventory Data Version 2.2+) und werden gemäss der Ökobilanz-Bewertungsmethode Eco-Indicator 99 erfasst und bewertet. - CO₂-Äquivalente System: Sämtliche Treibhausgase, die in der Produktion der Heizsysteme und Energieträger und dem Betrieb emittiert wurden.
Nutzungsbedingungen	Kostenlos für Interessierte
Weitere Infos	http://www.wwf.ch/de/hintergrundwissen/hintergrund_konsum/wohnen/heizen/

3 Zustandsbeurteilung / Instandsetzung

3.1 Baufördergelder (2016)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Die kostenlose Website bauwelt.ch der Ducu Media Schweiz GmbH beheimatet viel Nützliches im Zusammenhang mit Fördermitteln für energieeffizientes Bauen und Sanieren. Die Bedienung ist einfach, die Darstellung der Resultate übersichtlich. Mit nur wenigen Mausklicks findet man die passenden Treffer aus mehr als 2000 Fördergeldprogrammen von Bund, Kantonen, Gemeinden und Energieversorgern.</p> <p>Mit dem integrierten Energiesparrechner lassen sich Sparpotenziale ermitteln, grafisch darstellen und miteinander vergleichen. Wer will, kann die Resultate bequem im PDF-Format herunterladen.</p>
Anwendungsbereich	Ein- bis Mehrfamilienhäuser; ausschliesslich Wohnbauten Renovation / Sanierung / Neubau
SIA Phasen	
Berechnungsschema	Tachion Simulationsframework
Bauteilgliederung	<ul style="list-style-type: none"> · Solarthermie · Photovoltaik · Dach · Fenster · Lüftung · Heizung · Keller · Fassade
Weitere Infos	http://www.bauwelt.ch/foerdermitteldatenbank

3.2 BKKS 2.0 (2009)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Das Baukosten - Kennzahlensystem BKKS 2.0 ist ein Resultat aus unterschiedlichen Forschungsarbeiten aus der Professur für Architektur und Baurealisation der ETH Zürich, unter der Leitung von Professor Paul Meyer-Meierling. So bildet etwa das „Baukosten Kennzahlensystem, Benchmark für Neubau, Kostenrichtwerte für Gebäudeerneuerung“ die Basis der Berechnungsgrundlagen.</p> <p>Das Baukosten - Kennzahlensystem BKKS 2.0 macht es Baufachleuten und Laien möglich, Neubau- und Erneuerungskosten schnell und einfach zu ermitteln, dies in einer frühen Phase der Planung, wenn man noch am meisten Einfluss auf die Kosten nehmen kann (BKKS, 2010).</p>
Anwendungsbereich	<p>Mit der Software BKKS 2.0 können folgende Inhalte bearbeitet werden und ist gemäss eigenen Angaben (BKKS, 2010) in den SIA Phasen „Strategische Planung“ bis „Bewirtschaftung“ (ausgenommen dem Rückbau) einsetzbar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kurzfassung Objekte - Benchmarking - Erneuerung Extras - Neubaukosten - Erneuerungskosten - Bewirtschaftungskosten - Finanzierung - Datenbank <p>Jedoch lässt die Beschreibung der Software eher auf eine Anwendung in den SIA Phasen „Strategische Planung“ bis „Vorstudie“ schliessen (Meyer-Meierling, 1998, S. 8f).</p>
SIA Phasen	<p>Das Diagramm zeigt die SIA Phasen in gelben Pfeilen: SP, VS, Proj., Ausschr., Real., Bew.</p>
Berechnungsschema	<p>Neubauten werden über Referenzangaben (CHF/m² HNF SIA 416) berechnet. Dabei liefert die Software bereits einige Referenzpreise, die zudem mit den eigenen Erfahrungen ergänzt werden können. Die sogenannten „Extras“ (alternative Energie, Wintergarten, usw.) werden über Aufpreise zugeschlagen.</p> <p>Die Basisdaten in der strategischen Planung / im Vorprojekt liefern die Grundstücksfläche und die Ausnützungsziffer, alternativ kann auch ein zuvor definiertes Raumprogramm dienen (Meyer-Meierling, 1998, S. 8).</p> <p>Die Gebäudeerneuerung wird aufgrund von zwölf Bauteilen berechnet, deren Zustand die Basis bilden. Ausgehend von der Bauteil-Zustandsbewertung, den daraus bestimmten Eingriffsgrad und dem Anteil am Gebäudeversicherungswert können die Kosten der einzelnen Massnahmen berechnet werden (Meyer-Meierling, 1998, S. 9).</p>
Bauteilgliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Rohbau - Steildach - Flachdach - Fassade - Fenster, Aussentüren und Tore - Wärmeerzeugung - Wärmeverteilung - Sanitäre Anlagen - Elektrische Anlagen - Übrige Haustechnik (z.B. Lifte etc.) - Ausbau Oberflächen - Ausbau Substanz
Weitere Infos	<p>http://www.bkks.ch</p>

3.3 Epiqr (2016)


Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Epiqr (sprich Epikur) entstand aus einem EU-Forschungsprojekt und beruht auf statistischen Auswertungen von Referenzgebäuden.</p> <p>Epiqr ist eine Software zur ganzheitlichen Bewertung von Wohngebäuden und gewerblichen Immobilien. Epiqr steht für die drei Säulen der Nachhaltigkeit: Energieanalyse (energy performance), Wohnraumqualität (indoor environment quality) und Instandhaltung (refurbishment). Die Anforderung war, innerhalb von drei Stunden herauszufinden, wie viel es kostet, ein Gebäude in den nächsten Jahren herzurichten.</p> <p>Beispielsweise lässt sich über die Wohnfläche mit 95-prozentiger Wahrscheinlichkeit und einer maximalen Fehlerquote von plusminus drei Prozent auf die Fensterfläche schliessen. Die Software benötigt daher nur wenige geometrische Grössen, um ein komplettes Wohngebäude zu erfassen (Epiqr, 2009).</p> <p>Epiqr unterscheidet sich von anderen Bestandsmanagement-Lösungen, indem es sich am Pareto-Prinzip orientiert: Mit nur 20 Prozent Aufwand werden 80 Prozent des Ergebnisses erreicht. Statt selbst Unmengen von Daten zu sammeln, nutzt Epiqr Smart Data, sprich Resultate wissenschaftlicher Untersuchungen (Epiqr, 2016).</p>
Anwendungsbereich	<p>Aufgrund der Beschreibung lässt sich schliessen, dass Epiqr ausschliesslich in der Bewirtschaftung und der strategischen Ausrichtung von Immobilienportfolios Anwendung findet.</p>
SIA Phasen	
Berechnungsschema	<p>Die Grundlage zur Berechnung der Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten ist die Gliederung der Liegenschaft in 50 Elemente. In der Auswertung der Elemente werden vier Kategorien verwendet, um den Zustand zu bestimmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · guter Zustand, · leichte Abnutzung, · grössere Abnutzung, · Ende der Lebensdauer. <p>Daraus ableitend lassen sich Massnahmenkombinationen definieren und die entsprechenden Kosten berechnen (Epiqr, 2000, 2009). Abweichungen in einzelnen Elementen lassen sich durch die Wahrscheinlichkeitsbetrachtung auffangen.</p> <p>Die Verwandtschaft zu Kostenberechnungstools aus dem Schweizer Markt lässt sich nicht abstreiten. Insbesondere die Methode Duega (CostPlan Combi) ist wieder erkennbar.</p>
Bauteilgliederung	<p>50 Elemente, beginnend bei der Fassade über Treppenhaus, Dach, technische Gebäudeausrüstung bis zu einzelnen Wohnungen (Epiqr, 2000).</p>
Weitere Infos	<p>http://www.calcon.de https://www.calcon.de/wp-content/uploads/2016/05/epiqr_erlebe_einfach.pdf</p>

3.4 Stratus (V4.5, 2016)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Stratus liefert fundierte Entscheidungsgrundlagen für das Erhaltungsmanagement und die strategische Finanzplanung bei Gebäuden und Infrastruktur.</p> <p>Stratus verwaltet ein Immobilienportfolio (Hochbauten, Strassen, Kanalisation, Wasser und Anlagen) und berechnet über Alterungstabellen, wie sie im IP Bau und Meyer-Meierling angewendet werden, die anfallenden Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten. Die wesentlichen Kunden von Stratus sind gemäss eigenen Angaben Gemeindeverwaltungen.</p> <p>Der Zustand eines Gebäudes, einer Strasse oder einer Werkleitung verändert sich im Lauf der Zeit. Überwachung, Instandhaltung, Instandsetzung und Erneuerung entscheiden über die Entwicklung. Bauliche Massnahmen können durchgeführt oder unterlassen werden. Das Programm ermittelt Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten über längere Zeiträume und liefert damit eine wichtige Grundlage für die strategische Finanzplanung.</p>
Anwendungsbereich	Durch die Auslegung auf Immobilienportfolios wird in der Software lediglich der zu erwartende Aufwand zur Instandhaltung und Instandsetzung bestimmt. Die effektiven Baukosten müssen anderweitig berechnet werden. Damit können die Informationen zur strategischen Planung dienen.
SIA Phasen	
Berechnungsschema	Die Basis für die Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten sind Alterungstabellen, die aus dem IP Bau und von Meyer-Meierling stammen. Damit sind die anfallenden Kosten statistische Werte. Die Erkenntnisse aus den Alterungstabellen können in die Zukunftsbetrachtungen einfließen, das Resultat ist eine grafisch aufgearbeitete DCF.
Bauteilgliederung	Die Hochbauten werden in 13 Bauteile gegliedert, die bereits im IP Bau entwickelt wurden.
Weitere Infos	https://www.stratusimmo.ch/

4 Unternehmensspezifische Tools

4.1 Calcoo (2016)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Calcoo wurde von der a2-c AG in enger Zusammenarbeit mit der Flumroc AG und der wissenschaftlichen Unterstützung der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) konzipiert und entwickelt.</p> <p>Calcoo erstellt anhand Fotos einen Fassadenplan und errechnet Wandflächen, den Materialbedarf und die Energie Effizienzwerte einer Gebäudesanierung.</p> <p>Mit der Eingabe vom Erneuerungsziel anhand diverser Spezifikationen sowie spezifischen Kosten, beispielsweise in Fr. pro m² Fassade, resultiert eine Erneuerungs-Bilanz mit dem energetischen Potential sowie einer Kostenzusammenstellung (Projektkosten und Steuerersparnis).</p> <p>Mit wenig Aufwand können aussagekräftige PDF-Unterlagen oder Pläne im DXF-Format erstellt werden.</p> <p>Als Mobilitätserweiterung steht eine Calcoo-App zur Verfügung. So können Daten (Standort und Grundriss, Gebäudeeckdaten wie Baujahr, Dachform und Fotos) mobil und digital erhoben und mit Calcoo synchronisiert werden.</p>
Anwendungsbereich	Das Web-Tool eignet sich für Fassadenplaner und Architekten, Energieberater und Fassadenbauer, Gipser, Maler und Gerüstbauer.
SIA Phasen	
Berechnungsschema	Erste Daten für den Grundriss des Hauses stammen aus dem Google-Fundus. Über ein Geoportal oder eigene Referenzmessungen werden die Masse, je nach Bedarf, angepasst. Daraus ergibt sich der Grundriss, der auch die Lage der Fassaden definiert. Basis für die Fassadenpläne bilden entzerrte Fotos, deren Massgenauigkeit mit Referenzmassen verbessert werden.
Nutzungsbedingungen	Calcoo ist kostenpflichtig und in einer Lite-Version ab CHF 285.- erhältlich.
Weitere Infos	http://www.calcoo.ch/

4.2 eValo (2016)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>eValo ist ein Analyse-Tool für Sanierungsmassnahmen im und am Haus und wurde von der a2-c AG gemeinsam mit der ZHAW und den Fachpartnern Flumroc, Hoval AG und EgoKiefer entwickelt. eValo ist auch eine Informationsplattform, die schnell und einfach einen Überblick über die wichtigsten Voraussetzungen und Möglichkeiten der Sanierung bietet, sowie das Fördermittelpotential aufzeigt.</p> <p>eValo ist neu auch als kostenlose Smartphone- und Tablet-App erhältlich. Dies ermöglicht eine detaillierten Aufnahme des Gebäudeobjekts vor Ort: Grundriss, Gebäudetyp, Jahrgang, Standort etc. und ersetzt den Papierblock oder das Erfassungsbildschirm. Die Daten können auf evalo.ch übertragen werden.</p>
Anwendungsbereich	eValo ist für die Sanierung von bestehenden Gebäuden gedacht und richtet sich an Planer, sowie Eigenheimbesitzer.
SIA Phasen	
Berechnungsschema	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exakte Eingabe der Gebäudedaten. eValo analysiert den IST-Zustand der Gebäudehülle 2. Berechnung des jetzigen Energieverbrauchs. eValo bezieht regionale Klimadaten automatisch in die Berechnung der Energie-Effizienz ein 3. Energie- und Emissions-Check. eValo stellt aktuelle Energie- und Emissionswerte in mehreren Stufen dar 4. Visuelle Sanierung auf 3-D-Basis. eValo stellt eine Auswahl an wirkungsvollen Fenstern, Dämmösungen und effizienten Haustechniksystemen bereit und setzt sie virtuell in einem übersichtlichen 3-D-Modell um 5. Investitions-Check und Planungshilfe. eValo berechnet aufgrund der Gebäudeinformationen und der gewählten Sanierungsmassnahme die Investitionskosten unter Berücksichtigung der aktuellen Fördergelder des Bundes
Nutzungsbedingungen	eValo ist ein kostenloses Analyse-Tool und frei zugänglich.
Weitere Infos	http://www.evalo.ch/

4.3 U-Wertberechnung nach SFHF (2016)

Kriterien	Beschrieb / Definitionen
Allgemeiner Beschrieb	<p>Das U-Wert Berechnungstool vom Schweizerischen Fachverband für hinterlüftete Fassaden ist eine Internetanwendung, die es ermöglicht, den U-Wert einer beliebigen Wandkonstruktion zu berechnen.</p> <p>Das Tool existiert in zwei verschiedenen Varianten.</p> <p>U-Wertberechnung Unverbindlich: Die unverbindliche Berechnung wird während der Konzeptphase gebraucht, wenn noch keine genauen Angaben vorliegen. Umso genauer die Angaben dazu sind, desto genauer ist das Resultat.</p> <p>U-Wertberechnung Verbindlich: Die verbindliche Berechnung kann gemacht werden, wenn eine statische Berechnung für das Unterkonstruktionssystem und Projekt vorliegt. Die Angaben und Resultate sind relativ genau und können für Eingaben und Gesuche genutzt werden</p>
Anwendungsbereich	Alle möglichen Wärmedämmungen können berechnet werden.
SIA Phasen	
Berechnungsgrundlagen	<p>Gemäss Richtlinie "Bestimmung der wärmetechnischen Einflüsse von Wärmebrücken bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden". Ausgaben 1998, 2001, 2004 und 2007.</p> <p>Das U-Wertberechnungsprogramm des SFHF berücksichtigt punktuelle und lineare Wärmebrücken, die durch die Unterkonstruktionssysteme der VHF entstehen. Im Programm sind alle wichtigen Dämmstofftypen und Unterkonstruktionssysteme der Schweiz berücksichtigt. Die Messungen, respektive Berechnungen der Wärmeleitfähigkeit wurden nach einheitlichem System durch die EMPA gemacht und in das Programm implementiert. Dadurch lassen sich die verschiedenen Wandaufbauten, Systeme und Materialien 1:1 vergleichen.</p>
Nutzungsbedingungen	Das U-Wert Berechnungstool ist gratis und frei zugänglich.
Weitere Infos	http://www.sfhf.ch/de/technik/u-wert/