



Bedienungsanleitung *"Kalkulator"* Energie- und Klima-Kalkulator für Gemeinden

Februar 2018

Auftraggeber: Bundesamt für Energie (BFE)

Verfasser: Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft
www.2000watt.ch

Inhalt

1	Vorbemerkungen	3
1.1	Die 2000-Watt-Gesellschaft für Städte und Gemeinden	3
1.2	Ziel dieser Bedienungsanleitung	3
1.3	Eignung des Instrumentes	3
2	Einführung.....	4
2.1	Zugang zum <i>Kalkulator</i>	4
2.2	Verfügbare Hilfsmittel	4
2.3	Voraussetzungen und Nutzungs-Bedingungen	4
3	Datenerfassung.....	6
3.1	Work-Flow	6
3.2	Übersicht	7
3.3	Eingabe	8
3.4	Parameter	10
4	Import.....	11
5	Ergebnisse	12
5.1	Datenbanken	12
5.2	Kalkulation	12
5.3	Resultateübersicht und Bilanzaktualisierung	12
5.4	Figuren	13
6	Support.....	14
7	Anhang	14
7.1	Neuerungen Bilanzierungs-Tool v1.21 vs. Kalkulator v2018-02	14

1 Vorbemerkungen

1.1 Die 2000-Watt-Gesellschaft für Städte und Gemeinden

Politische Gemeinden tragen massgebend zum Erreichen einer 2000-Watt-Gesellschaft bei. Einerseits gestalten sie durch geeignete Gesetze und Anreizsysteme die richtigen Rahmenbedingungen. Und andererseits sensibilisieren und motivieren sie Bevölkerung, Industrie und Gewerbe, damit diese eine nachhaltige Energiezukunft mitgestalten und mittragen.

EnergieSchweiz hat dazu den *Energie- und Klima-Kalkulator (Kalkulator)* entwickelt, welcher den Gemeinden für die Bilanzierung ihres Energieverbrauches (Endenergie und Primärenergie) und ihrer CO₂-Emissionen zur Verfügung steht. Diese Bilanzierung bietet eine Grundlage zur Formulierung von energiepolitischen Massnahmen im gewählten geografischen Perimeter. Gemeinden und Regionen können bei konkreten inhaltlichen, methodischen und organisatorischen Fragen an ausgebildete 2000-Watt-Gemeinde-Berater/-innen wenden.¹

Der *Kalkulator* reiht sich ein in die Reihe an Instrumenten von *EnergieSchweiz* für Gemeinden. Es ist ein nützliches Tool für Gemeinden, welche sich an den Kriterien "[Fit für die 2000-Watt-Gesellschaft](#)" orientieren oder sich auf den Energiestadt-Prozess (www.energiestadt.ch) vorbereiten.

In der Pilotphase von 2012 – 2013 wurde das Bilanzierungswerkzeug als webbasiertes Online-Bilanzierungs-Tool vom Bundesamt für Energie zur Verfügung gestellt. Nach der umfassenden Überarbeitung im 2014 stand dieses als eigenständige Exceldatei zur Verfügung. Mit der Revision im Jahr 2017 wurde das Erscheinungsbild aufgefrischt und unter anderem die Möglichkeit zu Zeitreihen integriert.

1.2 Ziel dieser Bedienungsanleitung

Das Ziel dieser Bedienungsanleitung ist es, den Benutzern des *Kalkulators* den Einstieg in die Anwendung zu erleichtern. Dazu wird Schritt für Schritt erläutert, welche Einstellungen, Angaben und Eingaben nötig sind, damit der *Kalkulator* die Berechnungen wie gewünscht erstellt und die vorgesehenen Resultate mit Abbildungen generieren kann.

1.3 Eignung des Instrumentes

Der *Kalkulator* ist für die Bilanzierung einer ganzen Gemeinde oder für eine ganze Region über mehrere Jahre geeignet. Die Bilanzierung bietet eine Grundlage zur Formulierung von energiepolitischen Massnahmen im gewählten geografischen Perimeter und macht Aussagen bezüglich energiepolitischen Zielen und ihrer Einhaltung. Die Resultate aus der Bilanzierung sollen primär den regionalen Entscheidungsträgern als Diskussionsgrundlage und Entscheidungshilfe bei der Ausgestaltung und Planung der energiepolitischen Zukunft ihrer Gemeinde dienen.

Der *Kalkulator* wurde mit zusätzlichen nützlichen Features ausgestattet:

- Erfassung und Darstellung zeitlicher Entwicklungen über mehrere Jahre hinweg inkl. zeitlich abhängigen Grundlagenparameter und Vergleichswerten
- Dynamische und interaktive Diagramme für die Resultatdarstellung
- Integration aktueller politischer Leitbilder und Absenkpfade (2000-Watt-Gesellschaft, Energiestrategie 2050, Energiestadt) inklusive individueller kommunaler Betrachtung
- Ausweitung der Datenerfassung pro Gemeinde zu Fernwärme, Abwärme, liberalisiertem Strommarkt, messbaren Indikatoren und Nutzungsanteilen zu den Sektoren Haushalt und Gewerbe
- Öffnung von Parametern zur individuellen Bearbeitung auch für einzelne Gemeinden

¹ Siehe Liste der Berater/-innen unter www.2000watt.ch
Bedienungsanleitung v2018-02
Energie- und Klima-Kalkulator für Gemeinden

2 Einführung

2.1 Zugang zum Kalkulator

Der *Kalkulator* steht unter www.2000watt.ch/kalkulator als Exceldatei (Microsoft Excel 2010) zum Download bereit. Vorgängig werden einige Informationen zur Registrierung des Benutzers abgefragt. Danach erhält der Benutzer eine Bestätigungsmail, in welcher mit dem angegebenen Link auch mehrmals ein Download möglich ist.

Anmerkung: Für eine möglichst problemlose Arbeit mit dem Kalkulator und insbesondere bei der Verwendung von Funktionen mit Makros im Hintergrund, ist es empfehlenswert vor Arbeitsbeginn das Excel-Programm neu zu starten und während der Arbeit im Kalkulator möglichst keine zusätzlichen Excel-Dateien offen zu halten.

2.2 Verfügbare Hilfsmittel

Zur Erstellung von Bilanzen nach dem Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft stehen Gemeinden und Regionen verschiedene Hilfsmittel zur Verfügung:

- **Energie- und Klima-Kalkulator für Gemeinden**
Excel-Datei (.xlsm) zur Dateneingabe, Bilanzierung / Berechnung, Erstellung von Zeitreihen und Erzeugung von Resultaten und Abbildungen inkl. deren Export
- **Empfehlung zur Datenerhebung**
Excel-Datei (.xlsx) mit Hinweisen zur Datenerhebung und der Datenerfassung im *Kalkulator*

2.3 Voraussetzungen und Nutzungs-Bedingungen

Die Schutzvorkehrungen (Blattschutz) für Eingaben und für die zentralen Rechengänge im *Kalkulator* dürfen von den Nutzer/innen weder verändert noch aufgehoben werden.

Für die Richtigkeit der Resultate und für die korrekte Interpretation der Bilanzierungen sind ausschliesslich die Nutzenden des *Kalkulators* verantwortlich.

2.3.1 Softwarevoraussetzungen

Die verschiedenen Dateien des *Kalkulators* sind wie diejenigen von Energiestadt für PC und Windows ausgelegt. Die Lösung von Kompatibilitätsproblemen mit Mac OS ist Sache der Mac-User. Zur Vermeidung von Problemen bei fehlender Rückwärtskompatibilität ist der *Kalkulator* auf Excel 2010 ausgelegt.

2.3.2 Makros

Für die grundlegende Funktion des *Kalkulators* müssen die Makros der Excel-Anwendung aktiviert sein. Bei Aufforderung sind die zu aktivieren. Für die reibungslose Ausführung müssen im Sicherheitscenter alle Makros aktiviert oder die Datei an einem vertrauenswürdigen Speicherort abgelegt sein.² Weiter darf die Datei nur als .xlsm abgelegt werden.

Sollten die sogenannten Event-Makros deaktiviert sein und Berechnungsfunktionen ausfallen, sind die Logos "2000-Watt-Gesellschaft" und "EnergieSchweiz" als Aktivierungsbutton programmiert. Mit einem Klick auf diese Logos, werden die Event-Makros aktiviert.

² Einstellung unter: Datei → Optionen → Sicherheitscenter → Einstellungen für das Sicherheitscenter → Einstellungen für Makros
Bedienungsanleitung v2018-02
Energie- und Klima-Kalkulator für Gemeinden

2.3.3 Hyperlinks

Die programmierten Hyperlinks im *Kalkulator* funktionieren nur wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- 1) Alle unten aufgelisteten Berechnungshilfsmittel sind im gleichen Ordner abzuspeichern.
- 2) Nur die unten erläuterten Dateinamen dürfen bei Bedarf geändert werden. Diese Regel gilt für alle Dateinamen auch in den jeweils anderen Sprachversionen, sei dies nun Deutsch, Französisch oder Italienisch.

Dateiname	Dateiname
Kalkulator_v2018-02.xlsm	Änderung möglich
Empfehlung_Datenerhebung.xlsx	Änderung <u>nicht</u> empfohlen
Bedienungsanleitung_Kalkulator.pdf	Änderung <u>nicht</u> empfohlen

2.3.4 Tabellenblätter

Im *Kalkulator* werden die Excel-Tabellenblätter zur besseren Übersicht unterschiedlich gefärbt. Die nachfolgende Auflistung soll einen Überblick der relevanten Tabellenblätter verschaffen:

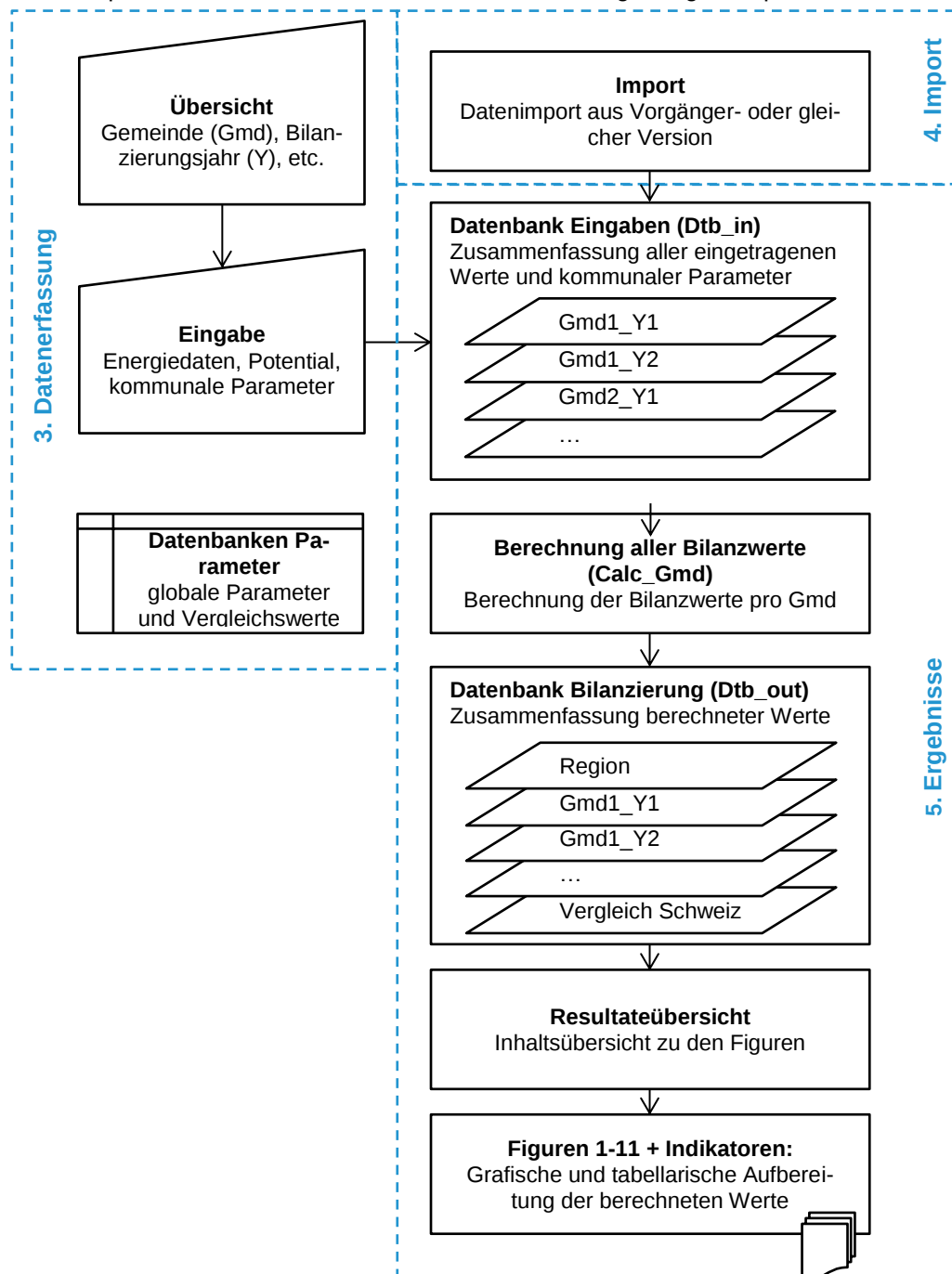
Übersicht	Hier werden die Bilanzgrenzen und wichtigen Grundlagen festgelegt (vgl. 3.2 Übersicht).
Eingabe	Erfassung der gemeindespezifischen Daten (vgl. 3.3 Eingabe).
Resultate/Figuren	Grafische und tabellarische Darstellung der Bilanzierungsergebnisse (vgl. 5.4 Figuren).
Parameter	Parameter speisen den <i>Kalkulator</i> für die Bilanzierung mit den nötigen Hintergrunddaten. Parameter sind bereits im <i>Kalkulator</i> gespeichert, einige können vom Nutzer auf spezielle Gegebenheiten angepasst werden (vgl. 3.4 Parameter).

3 Datenerfassung

Es ist empfehlenswert die Datei regelmässig und in kurzen Abständen zu speichern. Das Vorgehen zur automatischen Speicherung im Excel- Programm kann den Hilfestellungen zum Excel- Programm entnommen werden. Zudem empfiehlt es sich auch Sicherungskopien zu erstellen. Neue Datei- resp. Bilanzierungsversionen können in der *Übersicht* vermerkt und im *Änderungskatalog* beschrieben werden.

3.1 Work-Flow

Grober Arbeitsprozess des *Kalkulators* in schwarz und die zugehörigen Kapitel in blau.



3.2 Übersicht

Bei einer ersten Datenerfassung oder zur Ergänzung einer Gemeinde resp. eines Bilanzierungsjahres sollte in der *Übersicht* gestartet werden. Hier werden allgemeine Angaben zu den Gemeinden, der Gemeindevertretung und dem Bilanzierungsstand gemacht. Für eine Bilanzierung müssen mindestens eine Gemeinde und ein Bilanzierungsjahr erfasst werden. Wenn die Anzahl der Bilanzierungsjahre resp. der Gemeinden erhöht wird, erscheint jeweils eine neue Zeile zur Eingabe. Wird die Anzahl gesenkt wird abgefragt, welche Jahre resp. Gemeinden gelöscht werden sollen. Eine ähnliche Abfrage erfolgt bei der Änderung der Einträge. Diese Vorgänge können, je nach Systemvoraussetzungen, einige Minuten in Anspruch nehmen.

Wird der korrekte Gemeindename eingetragen, erscheint automatisch die zugehörige BFS-Nummer.

3.2.1 Interface Übersicht

Kalkulator
Energie- und Klima-Kalkulator für Gemeinden

Grundlagen

Anzahl Gemeinden: Zieljahr 2000 Watt / 1 t CO₂: (frei wählbar von 2026 bis 2100) (fakultativ) 2

Anzahl Bilanzjahre: Name Region: 3

Variables Prognosejahr: Version Bilanzierung: [Änderungskatalog](#) 4

1

Impressum
Bundesamt für Energie BFE
Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft
Tel. +41 44 305 93 60
Version 2018-02 (Februar 2018)

  5

[Bedienungsanleitung](#)
[Datenimport](#)
[Haupteingabe](#)
[Resultateübersicht](#)

Bilanzjahr
Max. 2024 (kleiner als var. Prognosejahr)

Jahr	Bemerkung
2025	

7

Gemeinde

Gemeindename	BFS-Nr.	Kontakt	Bemerkung
Gemeinde		Gemeindevertretung	

6

- 1) **Variables Prognosejahr:** Dieses frei wählbare Jahr dient dazu, die Prognosen für ein spezifisches Jahr zu ermitteln. Wird keine Jahreszahl eingesetzt, so wird der Default-Wert 2025 angenommen.
- 2) **Zieljahr 2000 Watt / 1 t CO₂:** Die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft sollen gemäss deren Bilanzierungskonzept bis 2100 erreicht werden. Hier kann individuell ein ambitionierteres Jahr definiert werden, in welchem die Ziele in den bilanzierten Gemeinden erreicht werden sollen. Das definierte Jahr muss nach dem variablen Prognosejahr liegen und gilt für alle Gemeinden. Wird keine Jahreszahl eingesetzt, so wird als Zieljahr 2100 verwendet.
- 3) **Name Region:** Unter dem hier definierten Namen werden die zusammengefassten Berechnungswerte aller Gemeinden angezeigt. Bei <1 Gemeinde ist dieses Feld grau.
- 4) **Änderungskatalog:** Der Link führt zur Dokumentation der Bilanzierungsversionen.
- 5) **Aktivierungs-Button:** Durch klicken auf die Logos werden die Event-Makros gestartet (vgl. 2.3.2 auf Seite 4).
- 6) **Gemeindevertretung:** Die zuständige Person pro Gemeinde kann, inkl. Kontaktdaten, vermerkt werden.
- 7) **Bilanzierungsjahre:** Die Bilanzierungsjahre müssen als Ganzzahl eingegeben werden und dürfen nicht grösser als das variable Prognosejahr sein. Möchte man ein Bilanzierungsjahr verwenden, das grösser ist als das aktuell eingegebene variable Prognosejahr, so ist das variable Prognosejahr entsprechend zu erhöhen.

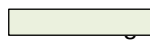
3.3 Eingabe

Für die Erhebung von Datengrundlagen steht das Dokument „Empfehlung zur Datenerhebung“ zur Verfügung. Die Empfehlung bietet neben Hinweisen zu möglichen Datenquellen auch Hilfestellungen zur Umrechnung von Eingabewerten, welche in anderen Einheiten vorliegen als die im Kalkulator zur Eingabe vorgesehenen Einheiten.

Liegen alle Erfassungsdaten vor, werden diese in das Eingabeblatt eingegeben. Im oberen Bereich wird ausgewählt, zu welcher Gemeinde und für welches Bilanzierungsjahr Daten eingepflegt werden sollen (vgl. 3.2.1 Interface). Vorausgesetzt ist, dass die Gemeinde resp. das Bilanzierungsjahr vorgängig in der "Übersicht" definiert wurde.

Können Eingabedaten von der gleichen Gemeinde aus dem Vorjahr übernommen werden, kann dies mit der Schaltfläche "Eingabewerte Vorjahr kopieren" einfach bewerkstelligt werden. Für das Löschen von Eingaben eines Jahres einer Gemeinde, kann die Schaltfläche "Eingaben aktuelle Auswahl löschen" betätigt werden.

Zur Vereinfachung und zur Übersicht sind die Eingabe- und Ausgabefelder entsprechend ihrer Funktion im gesamten Eingabebereich einheitlich gestaltet:

	dunkelgrün: Zwingende Eingabe oder Auswahl für vollständige Bilanzierung
	hellgrün: Anmerkungen zu den Eingaben
	Gelb: Fakultative Eingabe für zusätzliche Informationen aus der Bilanzierung

Konnten keine Daten erhoben werden bleibt das Eingabefeld leer und ohne Wert. Ist das Resultat der Datenerhebung wirklich eine Null (z.B. gibt es in einer Gemeinde keine Kohleheizungen) wird auch 0 erfasst. Wo Energie- oder Spitzenleistungs-Werte abgefragt werden, sind diese durchgehend in MWh/a bzw. kW anzugeben. Ist die Einheit dunkelgrün hinterlegt, kann sie per Mausklick geändert werden. Die Eingabe ist entsprechend der gewählten Einheit einzutragen.

Hinweise zu den erfassenden Daten sowie allfällige Umrechnungsmöglichkeiten finden Sie in der Datei "Empfehlung_Datenerhebung.xlsx". Die eingegebenen Daten dienen als Hauptgrundlage für die nachfolgenden Berechnungen und Resultat-Abbildungen.

In den hellgrünen Feldern werden wichtige Informationen zu den eingegebenen Daten dokumentiert. Diese sind für die Berechnungen nicht erforderlich. Es ist jedoch empfehlenswert diese Angaben möglichst vollständig zu erfassen. Damit kann auch später nachvollzogen werden wie die Datengrundlagen der Bilanzierung entstanden sind und erhoben wurden:

- Erhebungsjahr: Das Jahr in welchem die Daten erhoben wurden
- Datenquelle: Definition des Datenlieferanten und/ oder der Datenquelle
- Datenqualität: Einschätzung der Qualität der Datengrundlage
- Verantwortlichkeit: Zuständige Person, welche die Daten geliefert hat
- Anmerkungen: Für weitere Bemerkungen

In der Spalte "Datenquelle" sind bereits Vorschläge vorhanden wo die gewünschten Daten verfügbar sein könnten. In einigen Fällen liegen gar direkte Hyperlinks vor, die auf Internetseiten, von potenziellen Datenlieferanten, verweisen (Bsp. Bundesamt für Umwelt, Bundesamt für Statistik, Strommix-Schweiz usw.). Die Felder können jedoch beliebig überschrieben werden, sollten sich die verwendeten Datenquellen von den vorgeschlagenen unterscheiden.

Werden die Eingaben aktualisiert, wird dies vom Algorithmus erfasst und der Status der u.U. bereits berechneten Bilanzen auf "Nicht aktuell" gestellt. Diese internen Vorgänge bedingen, dass bei den Eingaben die Ctrl+Z - Funktion nicht zur Verfügung steht.

3.3.1 Interface Eingabe

Die Eingabeoberfläche ist mit einigen Funktionalitäten versehen, die das Eintragen vereinfachen und hier anhand grafischer Auszüge erläutert werden.

Eingabeblatt Gemeinde

Für Gemeinde: **Musterstadt** Im Bilanzjahr: **2016**

1 Inhaltsverzeichnis

Zwingende Eingaben
Fakultative Eingaben

Resultateübersicht anzeigen
Eingabewerte Vorjahr kopieren
Eingaben aktuelle Auswahl löschen
Kommunale Parameter

2 **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9** **10**

Einwohner
Wärme
Strom
Mobilität
Datenqualität
Verantwortlichkeit
Anmerkungen

Erhebungsjahr Datenquelle

Einwohner	Wärme	Strom	Mobilität	Datenqualität	Verantwortlichkeit	Anmerkungen
Einwohnerzahl	EW	EW	EW	EW	EW	
Prognose Einwohnerzahl 2035	EW	EW	EW	EW	EW	
Prognose Einwohnerzahl 2035	EW	EW	EW	EW	EW	

Wärme

Strom

Stromabsatz und -kennzeichnung

Private Haushalte	Gewerbe und Industrie	Verkauf an freien Markt ausserhalb Bilanzgebiet	Bezug ab freiem Markt	Strom Total
20'000	20'491	0	16'000	56'491

Wärme

Strom

Lokale Stromproduktion (auf Gemeindegebiet produzierter Strom)

Produktion Total	Kernkraft	Blockheizkraftwerk	BHKW Erdgas	BHKW Biogas/Klärgas	Heizkraftwerk Holz	Wasserkraft	Windenergie	Photovoltaik	Geothermie (Kraftwerk)	Sonstige
99	0	0	9	0	90	0	480	0	0	

Mobilität

Immatrikulierte Personenkraftwagen

Summe	Benzin	Diesel	Strom	Gas
3'916	3'000	900	12	4

- Auswahl Gemeinde:** Auswahl der zu erfassenden Gemeinde per Dropdown.
- Auswahl Bilanzjahr:** Auswahl des zu erfassenden Bilanzjahres per Dropdown.
- Datenqualität:** Auswahl der Datenqualität per Dropdown.
- Einheit:** Die Eingabe soll in der eingeblendeten Einheit erfolgen.
- Schaltfläche:** Schnellzugang zu der Resultateübersicht
- Schaltfläche:** Inhaltsverzeichnis der Eingabe mit direkter Verlinkung zu dem Bereichen
- Graue Zellen:** Automatische Summen von Eingaben, nicht bearbeitbar
- Schaltfläche:** Schnellzugang zur Stromerfassung
- Grüne Einheit:** Grün hinterlegt kann die Einheit für die Eingabe per Dropdown gewählt werden.
- Datenquelle:** Vorschläge, z.T. mit direktem Hyperlink

3.3.2 Kopieren von Eingaben innerhalb des Kalkulators

Wird ein neues Bilanzjahr angelegt, können mit der Schaltfläche "Eingabewerte Vorjahr kopieren" die Eingabe derselben Gemeinde aus dem vorhergehenden Bilanzjahr, welches erfasst wurde, kopiert werden. Werte sollten nur mit Hilfe dieser Schaltflächen kopiert werden. Das Kopieren und Einfügen ganzer Zellen oder Zellbereiche von einem anderen Tabellenblatt oder aus einer anderen Datei kann die Funktion des Kalkulators beeinträchtigen und sollte vermieden werden. Lediglich Zahlenwerte oder Zeichenketten ohne Formatierung können aus anderen Dateien in den *Kalkulator* kopiert werden.

Wird eine neue Bilanzgemeinde erstellt, können Eingabewerte aus bereits erfassten Gemeinden kopiert werden. Dies, indem man im Tabellenblatt Dtb_in die Eingaben der einen Gemeinde auswählt und in die Felder der neuen Gemeinde kopiert. Dabei ist dringend darauf zu achten, dass die Einheiten mit kopiert und die Werte an der richtigen Stelle eingefügt werden.

3.3.3 Erfassung von Potentialen und Zielpfaden

Die Berechnung von vorhandenen Potentialen in der Bilanzgemeinde wird immer auf die Eingaben des jüngsten Bilanzjahres bezogen (z. B.: sind 2015 und 2017 erfasst, wird die Potentialberechnung auf die Eingaben des Jahres 2017 bezogen).

Die Berechnung der Zielpfade hingegen wird auf die Eingaben des ältesten Bilanzjahres bezogen.

3.3.4 Vereinfachte Eingabe durch Dritte

Sollen die Eingaben einer Gemeinde durch Dritte (z.B. Gemeindevertreter oder EVU-Vertreter) erfolgen, können die Eingabemasken (Eingabe und Erfassung Strom) in verschiedenen Varianten versandt und die Eingaben in die Masterdatei übernommen werden:

- Vollversion: Vollständiger *Kalkulator* als Excel-Datei, Import in Masterdatei
- PDF-Druck: Ausdruck als PDF, händische Übernahme in Masterdatei

3.4 Parameter

In den gelb markierten Tabellenblättern sind alle für die Berechnungen verwendeten Parameter und angezeigten Vergleichswerte aufgeführt. Die meisten sind zur Wahrung der Qualität und Vergleichbarkeit der Resultate fest vorgegeben. Andere können individuell an die Gegebenheiten der Gemeinde angepasst werden. Die entsprechenden Parameter sind dunkelgrün hinterlegt. Als Referenz bei Änderungen sind die definierten Default-Werte jederzeit sichtbar. Die überschreibbaren Parameter sind global und z.T. kommunal anpassbar.

3.4.1 Globale Parameter

Die globalen Parameter werden auf alle Gemeinden gleichermassen angewandt. Änderungen werden bei der nächsten Aktualisierung der Bilanzierungswerte berücksichtigt. Dem *Kalkulator* sind z.T. für denselben Parameter Werte aus verschiedenen Jahren hinterlegt (z.B. Primärenergiefaktor). Automatisch werden die zeitlich dem Bilanzierungsjahr am nächsten liegenden Werte ausgesucht und angewandt. Liegt das Bilanzierungsjahr zwischen zwei Parameterjahren, so wird der Wert vom nächst kleineren verfügbaren Parameterjahr verwendet.

Anmerkung: Die Parameter können frei verändert werden. Dabei ist darauf zu achten, dass veränderte Parameterwerte realistisch sind (z.B. 2'000 und nicht 20'000 Betriebsstunden pro Jahr für eine Ölfeuerung).

- Bei der **Sonnenenergie** besteht die Möglichkeit, einen höheren spezifischen Ertrag der Solarthermie durch Nutzung saisonaler Speichermöglichkeiten (Erdspeicher oder Wasserspeicher) anzunehmen. Bei flächendeckendem Einsatz solcher Technologien sind Werte bis zu 700 kWh/m²a möglich.

- Bei den Effizienzpotenzialen können Sie den Einfluss der Sanierungsrate prüfen. Der Standardwert entspricht den Zielen der Energiestrategie 2050. Das Jahr, bis zu welchem Elektroheizungen und Elektroboiler vollständig ersetzt werden, kann ich den Parametern der Energieträger verändert werden.
- Bei den Erzeugungs- und Verbrauchsanteilen kann angegeben werden, welcher Anteil gewisser Energieverbräuche bei den Haushalten anfällt (und daraus folgend welcher Anteil bei Gewerbe/ Industrie verbleibt). Unter anderem kann hier durch Anpassen der Anteile Elektroheizungen und Wärmepumpen auf negative Werte bei Strom Industrie (Fig. 4) reagiert werden.
- Die Primärenergie- und Treibhausgasfaktoren werden jeweils im Zuge von neuen Versionen des *Kalkulators* aktualisiert. Lediglich die Werte für sonstige Wärme- oder Stromproduktion können den entsprechend dort eingesetzten Technologien angepasst werden. Als Standardwerte sind diejenigen von Umweltwärme bzw. der KEV hinterlegt.

3.4.2 Kommunale Parameter

Spezifisch für einzelne Gemeinden können im Eingabeblatt Parameter zu Verbrauchsanteilen, Zusammensetzungen (Fernwärme), 2000-Watt-Gesellschaft-Absenkzielen und Primärenergie- sowie Treibhausgasfaktoren verändert werden. Wird eine Gemeinde resp. ein Bilanzierungsjahr neu angelegt (Eintrag in Übersicht) werden für die kommunalen Werte Standardwerte aus den globalen Parametern übernommen. Diese globalen Parameter können z.T. verändert werden. Änderungen der globalen Parameter für die kommunalen Parameter werden entsprechend nur für neu angelegte Gemeinden resp. Bilanzierungsjahre übernommen.

3.4.3 Vergleichswerte

Für die Verifizierung der Ergebnisse und den Vergleich über die Zeit, werden z.T. Schweizer Vergleichswerte und Werte zu den Heizgradtagen angezeigt. Die dafür hinterlegten Werte werden mit *Kalkulator*-Updates aktualisiert.

4 Import

Bereits bestehende Daten aus dem *Bilanzierungs-Tool für Gemeinden und Regionen* Version 1.21 können in den *Kalkulator* übernommen werden. Gleichzeitig ist es auch möglich, Daten aus einer anderen Datei des Kalkulators (Version 2018-02) zu importieren. Für beide Importvarianten kann die Schaltfläche "Datenimport" im Interface *Übersicht* (rechts oben, vgl. 3.3.1 Interface Eingabe) betätigt werden. Die Importfunktionalität erkennt die Version aus welcher die zu importierenden Daten stammen und schaltet entsprechende Abfragen für die Benutzer auf.

In einem ersten Schritt werden die Parameter importiert. Beim anschliessenden Import der Daten für die Übersicht wird kontrolliert, ob eine Gemeinde im zu importierenden Bilanzierungsjahr bereits besteht. Ist eine Kombination von Gemeinde und Bilanzierungsjahr bereits bestehend und sind auch Eingabewerte eingetragen, wird abgefragt ob die vorhandenen Daten mit den Importdaten überschrieben werden sollen. Wird eine Gemeinde-Jahr-Kombination überschrieben, so werden alle alten Eingaben gelöscht und ersetzt. Das *Bilanzierungs-Tool für Gemeinden und Regionen* (Version 1.21) wurde in einigen Punkten überarbeitet. Im neuen *Kalkulator* sind deshalb die erwähnten Punkte (siehe Anhang) unbedingt zu beachten. Nach dem Import ist die Bilanzierungsversion händisch anzupassen.

Achtung: Beim Import werden die Parameter der Ziel-Version mit denjenigen der Quell-Version ersetzt. Die importierten Parameter sind fortan für alle Gemeinden und Bilanzierungsjahre im Kalkulator gültig.

Achtung: Beim Import von Daten aus dem Bilanzierungs-Tool für Gemeinden und Regionen (Version 1.21) muss darauf geachtet werden, dass auf dem Tabellenblatt Region die Anzahl der Gemeinden mit der Anzahl der tatsächlich im Tool eingepflegten Gemeinden übereinstimmt.

Für die Integration von Daten aus noch älteren Tool-Versionen (1.2 und der Online-Version) müssen die Daten über einen Zwischen-Import in das *Bilanzierungs-Tool für Gemeinden und Regionen* Version 1.21 bis in den *Kalkulator* gebracht werden.

Für den Import muss die Quell-Version die die Bedingungen aus dem Kapitel 2.3 Voraussetzungen und Nutzungs-Bedingungen erfüllen.

5 Ergebnisse

Dem Workflow in Kapitel 3 Datenerfassung folgend, werden die getätigten Eingaben resp. die Daten aus dem Import für alle Gemeinden und Bilanzierungsjahre in einer Datenbank (Dtb_in) abgelegt. Die Eingabedaten werden in einer zentralen Rechnungseinheit pro Gemeinde (Calc_Gmd) berechnet. Hier sind die Formeln für die sämtliche Resultate angelegt. Die berechneten Werte, werden wiederum in der Bilanzierungsdatenbank (Dtb_out) abgelegt. Für die grafische und tabellarische Aufbereitung der Werte, wird auf die Bilanzierungsdatenbank zugegriffen.

5.1 Datenbanken

Die Daten in den Datenbanken sind sortier- und filterbar und es besteht die Möglichkeit, die Werte mittels Copy-Paste zu kopieren. Die Datenbanken sind für eine technisch effiziente Aufbereitung für die Anzeige in den Figuren aufgebaut. Informationen zu Kategorien und Resultateinheit in den Figuren dienen als Orientierungshilfe in der Datenbank. Die Begriffe der Dtb_in stammen aus dem Eingabeblatt.

5.1.1 Eingabe (Dtb_in)

In der Datenbank der Eingabedaten können direkt Daten eingepflegt werden. Dies ist z.B. dann zweckdienlich, wenn dieselben Werte in verschiedenen Gemeinden resp. Bilanzierungsjahren geändert werden sollen. Bei der Eingabe in der Eingabedatenbank ist darauf zu achten, dass die Einheiten korrekt angegeben werden. Bei einer Datenmanipulation in der Eingabedatenbank bleibt der Änderungsstatus der veränderten Gemeinde-Jahr Kombination bestehen. Damit die geänderte Gemeinde-Jahr-Kombination neu berechnet wird, muss sie im Eingabeblatt aktualisiert werden.

5.1.2 Resultate (Dtb_out)

In der Datenbank der Berechnungsergebnisse können keine Manipulationen durchgeführt werden. Dies zum Schutz der Funktionalitäten und der grafischen und tabellarischen Aufbereitung. Jedoch können die Werte kopiert und in anderen Dateiformaten weiter verwendet werden. So besteht die Möglichkeit z.B. eigene Grafiken oder Datentabellen zu erstellen.

5.2 Kalkulation

Die Kalkulation der Bilanzierungswerte erfolgt zentral pro Gemeinde-Jahr-Kombination. In Calc_Gmd sind alle Berechnungsformeln einsehbar. Der Aufbau der Informationen ist analog zu der Datenbank der Resultate (Dtb_out). Die angewandten Formeln verwenden ausschliesslich definierte Variablennamen oder blattinterne Bezüge. Die Formelfunktionen sind entsprechend nachvollziehbar. Mit den Variablennamen werden Werte aus den Eingaben oder den Parametern abgerufen. Die in den Formeln verwendeten Variablennamen sind im Tabellenblatt *Names* erläutert. Bei Fragen und Unklarheiten wenden Sie sich bitte an die Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft (vgl. Kapitel 6).

5.3 Resultateübersicht und Bilanzaktualisierung

In der Resultateübersicht wird eine Übersicht zu den verschiedenen Figuren dargeboten. Das Betätigen der jeweiligen Schaltflächen ruft die gewünschte Figur auf. Die Figuren können auch über die ange deuteten Tabellenblätter im unteren Bereich aufgerufen werden (blau markiert).

Werden in der *Eingabe* die Daten zu einer Gemeinde-Jahr-Kombination verändert, macht dies eine Aktualisierung der Bilanzierungsdaten erforderlich. Beim Öffnen der Resultateübersicht, der Figuren oder den Indikatoren wird in diesem Fall abgefragt ob eine Aktualisierung der Bilanzierungsdaten erfolgen soll. Dies kann je nach Betriebsumgebung einige Minuten in Anspruch nehmen. Dieser Prozess kann beschleunigt werden, indem andere Excel-Dateien geschlossen werden und der *Kalkulator* lokal auf dem Computer (nicht in einem Netzwerk) abgelegt ist. Werden von Excel während dem Prozess Meldungen wie z.B. "Keine Rückmeldung" angezeigt oder der Bildschirm wird grau, werden die Berechnungen im Hintergrund trotzdem durchgeführt. Nach Abschluss der Berechnungen, wechselt Excel wieder in den Normalbetrieb. Sind die Bilanzierungsdaten nicht aktualisiert, wird dies entsprechend gekennzeichnet.

5.4 Figuren

In den Tabellenblättern *Fig_1 - 11* und *Indikatoren* (blau markiert) sind die ausgewerteten Daten und Ergebnisse grafisch dargestellt, sowie die jeweiligen Tabellen mit den Datengrundlagen der Abbildungen enthalten. Der *Kalkulator* ermöglicht den direkten Vergleich von Bilanzierungswerten aus verschiedenen Jahren resp. Gemeinden und deren Zusammenfassung als Region. Die Gemeinden resp. die Jahre können je nach Bedarf angezeigt werden. Dafür sind rechts neben den Figuren Anzeigemodule installiert. Mit Klick auf die einzelnen Gemeinden resp. Jahre können diese aktiviert werden. Wird zusätzlich die Ctrl-Taste gedrückt, können mehrere Optionen gleichzeitig ausgewählt werden.

Achtung: In den Anzeigemodulen, sind Bilanzierungsjahre und -gemeinden ohne Resultate für die gewählte Figur unsichtbar gemacht. Sie können dennoch per Mausclick angewählt werden. Erfolgt dies, so leeren sich die Figuren und unter Umständen wird deren Formatierung durcheinander gebracht. Sollte dies der Fall sein, ist es wichtig dass dies, z.B. mit der Tastenkombination Ctrl.+Z, rückgängig gemacht wird. Die Formatierungen sind sonst nicht veränderbar.

Die Abbildungen können einzeln mit der Schaltfläche "C", oben rechts in der jeweiligen Figur, als Bild kopiert und in andere Dateien eingefügt werden (Ctrl.+V). Grundsätzlich enthalten alle Abbildungen als Erkennungsmerkmal die Webseitenadresse der Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft (www.2000watt.ch). Alle eigenen, abgeänderten Abbildungen enthalten diese Webseitenadressen nicht und sind als solche erkennbar zu deklarieren.

Ab einer gewissen Anzahl von Bilanzgemeinden können die Beschriftungen in den x-Achsen der Abbildungen unübersichtlich werden. In diesem Fall könnten die Gemeindenamen im Tabellenblatt *Übersicht* durch Kurznamen der Gemeinden ersetzt werden.

Wird eine spezielle Sortierung der Gemeinden gewünscht, kann dem Gemeindenamen eine Zahl vorangestellt werden. Die kleinste Zahl erscheint dabei zuoberst resp. ganz links in den Abbildungen. Die eingefügte Zahl wird mit dem Gemeindenamen mit angezeigt.

5.4.1 Aus technischen Gründen speziell zu beachten

Fig 4.1: Damit die Achsenbeschriftung für die Werte der Gemeinden und der Region leserlich angezeigt werden, wird auf die Anzeige der Schweizer Vergleichswerte verzichtet. In der absoluten Betrachtung von Fig 4.1 sind die Angaben unverhältnismässig.

Fig 10 und 11: Alle Figuren 10 und 11 sind für die Anzeige einzelner Gemeinden resp. der Region konzipiert. Dies muss bei der Bedienung der Anzeigemodule berücksichtigt werden.

5.4.2 Region

Werden im *Kalkulator* mehr als eine Gemeinde erfasst, so werden die Resultate der Gemeinden zusammengefasst und als Region dargestellt. Als Bilanzgebiet gilt dabei die jeweils definierte Bilanzgrenze für die einzelnen Bilanzgemeinden. Wechselwirkungen zwischen den Gemeinden

werden nicht berücksichtigt. Als lokale Produktion (vgl. z. B. Fig 7 im *Kalkulator*) werden Produktionen resp. Potentiale innerhalb der Bilanzgemeinden verstanden. Für die Region werden die Resultate der Gemeinden summiert.

5.4.3 Szenarien

Der *Kalkulator* ist grundsätzlich nicht als Szenarientool konzipiert und ausgeführt. Sollten mit dem *Kalkulator* dennoch verschiedene Szenarien erstellt und verglichen werden, so ist zu beachten, dass der *Kalkulator* hierfür zurzeit nur rudimentär geeignet ist. Die korrekte Bedienung des *Kalkulators*, die Korrektheit der Daten sowie Interpretation der Resultate obliegt der Verantwortung der Nutzenden.

6 Support

Technische Fragen und methodische Grundlagen zum Energie- und Klima-Kalkulator für Gemeinden

Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft, c/o Amstein + Walthert AG, 8050 Zürich

fachstelle@2000watt.ch, Tel. 044 305 93 60

www.2000watt.ch

Programmbezogene Fragestellungen

Kontaktstelle Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Ricardo Bandli, ricardo.bandli@bfe.admin.ch, Tel. 058 462 54 32

7 Anhang

7.1 Neuerungen Bilanzierungs-Tool v1.21 vs. Kalkulator v2018-02

Das bisherige Bilanzierungs-Tool wurde in einigen Punkten überarbeitet. Im neuen Bilanzierungs-Tool (*Kalkulator*) sind deshalb folgende Punkte unbedingt zu beachten, siehe folgende Seiten.

Energie- und Klima-Kalkulator für Gemeinden (v2018-02)				
Bilanzierungs-Tool für Gemeinden und Regionen (V1.21)				
Themen-Bereich	Datensatz-Bezeichnung	Einheit bisher	Themen-Bereich	Datensatz-Bezeichnung
Wärme, Potenzial	Diverse, händisches Überschriften der Endenergie berechnet z.B. aus der Leistungsangabe	kW, m ² , Stk, etc.	Wärme, Potenzial	Diverse, dunkelrün hinterlegte Einheit
Wärme	Fernwärme KVA, Geothermie, Holz	MWh/a	Wärme	Fernwärme Total
-	-	-	Wärme	Abwärmennutzung
-	-	-	Wärme	Heizgradtage (20/12)
-	-	-	Strom	Verkauf an freien Markt
-	-	-	Strom	Standardmix
-	-	-	Strom	Bezug ab freiem Markt
Strom	Photovoltaik	MWh/a	Strom	Fotovoltaik
Potenziale	Sonnenenergie	% od. MWh/a	Potenziale	Sonnenenergie
Potenziale	Sonnenenergie, Parameter, spez. Stromproduktion und Wärmeproduktion		Potenziale	Sonnenenergie, Parameter, spez. Stromproduktion und Wärmeproduktion
			Konsequenz	
			Einheit neu	
			Die Endenergie kann direkt eingetragen werden und es sind keine zusätzlichen Spalten nötig. Die Übersicht wurde dadurch erhöht.	
			Endenergieleistung Fernwärme als Total erfasst, genauere Aufschlüsselung nach Energieträger als kommunale Parameter	
			Berücksichtigung von Abwärmennutzung im Energieverbrauch (EndE, PE, THG) Hinterlegung der Heizgradtage in den Fig 1 + 5 als Vergleichswerte in der Zeitreihe.	
			An den freien Markt ausserhalb der Gemeinde verkaufte Energie wird nicht in den eff. Strommix einbezogen.	
			Der Standardmix wird dem effektiven Strommix gegenübergestellt	
			Der Bezug ab dem freien Markt wird in effektivem Strommix der Gemeinde berücksichtigt.	
			Bei Erfassung in kWp wird die Leistung mit einer Standard-Vollaststundenzahl multipliziert (globaler, veränderbarer Parameter).	
			Mit der Einheit % wird das Potenzial anhand der Methodik aus V1.21 berechnet. Mit Einheit GWh/a sollen Potenzialberechnungen aus sonnedach.ch eingetragen werden.	
			Die Werte wurden um 20% nach oben korrigiert, um annähernd dem Potenzial von sonnedach.ch zu entsprechen.	

Bedienungsanleitung v2018-02
Energie- und Klima-Kalkulator für Gemeinden