

## Anleitung Tageslichttool MINERGIE-ECO Version 2.01

---

### 1. Einleitung / Grundlagen

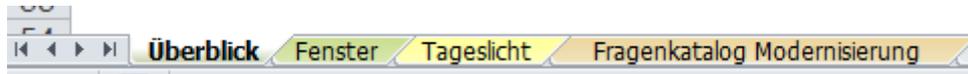
Mit Hilfe des Tageslicht-Tools und der vorliegenden Schritt-für-Schritt-Anleitung kann der Tageslichterfüllungsgrad für den MINERGIE-ECO-Antrag auf einfache Weise berechnet werden.

Das Tageslicht-Tool MINERGIE-ECO kann [hier](#) heruntergeladen werden. Das Tool ist eine Excel-Anwendung und erfordert, dass auf dem Gerät Excel in der Version 2007 oder neuer installiert ist.

Methodische Grundlage der Berechnung ist die SIA-Norm 387/4. Es werden die Stunden berechnet, während denen die erforderliche Beleuchtungsstärke durch Tageslicht erreicht werden kann. Diese werden ins Verhältnis zu einer nutzungsabhängig festgelegten maximal möglichen Dauer gesetzt. Das Ergebnis ist ein Prozentwert.

Bei der Berechnung des Tageslichterfüllungsgrades wird immer von einem bedeckten Himmel ausgegangen (diffuses Licht). Die Orientierung der Fenster hat somit keinen Einfluss auf die Beurteilung.

Das Tageslichttool besteht aus den vier Arbeitsblättern „Überblick“, „Fenster“, „Tageslicht“ und „Fragenkatalog Modernisierung“.



### 2. Anleitung

#### 2.1 Arbeitsblatt "Überblick"

##### 2.1.1 Objektdaten

#### Tageslicht-Tool Minergie-Eco® Version 2.01

Objektdaten	
Projektbezeichnung	Mustergebäude Graue Energie
Projekt-Typ	Modernisierung <small>Bitte zuerst Tabelle 'Fragenkatalog Modernisierung' ausfüllen.</small>
Bauherr	
Architekt	

- a) Eingabe der Projektbezeichnung mit Adressangabe
- b) Auswahl des Projekt-Typs: Hier kann zwischen einem Neubau oder einer Modernisierung gewählt werden.  
Eine Modernisierung nach MINERGIE erfordert einige Eingriffe in das Gebäude. Von einem Neubau wird ausgegangen, wenn der überwiegende Teil der Bauteile neu erstellt wird.
  - Bei der Wahl "Neubau" erscheint automatisch der Kommentar "Bitte direkt Tabellenblatt 'Tageslicht' ausfüllen". Das Tabellenblatt "Fragenkatalog Modernisierung" hat in diesem Fall keine Bedeutung.
  - Bei der Wahl "Modernisierung" erscheint automatisch der Kommentar "Bitte zuerst 'Fragenkatalog Modernisierung' ausfüllen".
- c) Eingabe Bauherr, Architekt, Elektroplanung, Beleuchtungsplanung und Ersteller des Nachweises: Hier ist der Name der Firma und der Kontaktperson einzugeben.
- d) Datum der Erstellung oder Überarbeitung des Nachweises.

### 2.1.2 Zusammenfassung der Ergebnisse

Zusammenfassung der Ergebnisse	
Erfasste Raumfläche total	211.0 m <sup>2</sup>
Raumfläche mit ungenügendem Ergebnis	22.0 m <sup>2</sup>
Anteil der Raumfläche mit ungenügendem Ergebnis (maximal 35%)	10 %
Tageslicht-Erfüllungsgrad über alle Räume (Erfüllungsgrad mindestens 50%)	68 %
<b>Die Anforderungen von Minergie-Eco sind</b>	<b>gut erfüllt</b>

- a) Die Daten in der Zusammenfassung werden aus den Eingaben des Arbeitsblattes „Tageslicht“ generiert und können in diesem Blatt nicht verändert werden. In der ersten und zweiten Zeile werden die erfassten Raumflächen und die Raumflächen mit ungenügendem Ergebnis ausgegeben.
- b) Die dritte Zeile zeigt den „Anteil der Raumfläche mit ungenügendem Ergebnis“. Zur Erfüllung der MINERGIE-ECO-Anforderungen darf diese Fläche bei Neubauten nicht mehr als 20% und bei Modernisierungen nicht mehr als 35% der erfassten Raumfläche betragen. Dieses Ergebnis muss in den online Vorgabenkatalog von MINERGIE-ECO übertragen werden.
- c) Die vierte Zeile zeigt den Tageslicht-Erfüllungsgrad über alle Räume. Dies ist der flächengewichtete Mittelwert über alle Räume. Er muss mindestens 50% betragen, um den Anforderungen von Minergie-Eco zu entsprechen. Auch dieses Ergebnis muss in den online Vorgabenkatalog von MINERGIE-ECO übertragen werden.
- d) In der letzten Zeile wird ausgegeben, ob die Anforderungen von Minergie-Eco erfüllt sind.

### 2.1.3 Kurzanleitung

Kurzanleitung	Eine ausführliche Anleitung finden Sie auf der Minergie-Website.
Erfassen Sie zuerst die Objektdaten in diesem Blatt.	
Falls es sich beim Objekt um eine Modernisierung handelt, gehen Sie zum Blatt 'Fragenkatalog Modernisierung' und füllen dieses aus.	
Falls es sich beim Objekt um einen Neubau handelt, gehen Sie zum Blatt 'Fenster'.	
Anschliessend geben Sie die Fensterdaten des Gebäudes in der Tabelle 'Fenster' ein.	
Als letzten Schritt erfassen Sie die Raumdaten und die im Raum verwendeten Fenster im Blatt 'Tageslicht'.	
Bitte beachten Sie die beim Anklicken der Eingabefelder erscheinenden Hilfstexte.	
Die Ergebnisse werden unten auf der Seite im Blatt 'Tageslicht' und im Blatt 'Überblick' ausgegeben.	
Falls eine Tabelle nicht ausreichen sollte, so können Sie die Ergebnisse von anderen Blättern unten im Blatt 'Tageslicht' eintragen.	
Bei Fragen zu Zertifizierungsobjekten steht Ihnen die zuständige Zertifizierungsstelle gerne zur Verfügung.	

- a) Hier wird in knapper Form das Vorgehen für das Tool erläutert.

## 2.2 Arbeitsblatt „Fenster“

In diesem Arbeitsblatt werden die Fenster des Gebäudes, welche Räumen der Hauptnutzung dienen, erfasst.

### 2.2.1 Fensterdaten

Fensterdaten									
#	Kürzel	Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Glasanteil %	Tau %	Sturzhöhe m	Auskragung m	Oberlicht -
1	FS1	Fenster Südseite gross	2.3	1.9	80%	72%	0.3	1.2	Ja
2	FS2	Fenster Südseite klein	1.4	1.2	85%	70%	0.2	0	Nein

- Kürzel: Hier ist ein einprägsamer Code für den Fenstertyp einzugeben. Er darf nicht länger als 4 Zeichen sein. Dieser Code erscheint als Inhalt von Auswahlfeldern im Blatt „Tageslicht“.
- Bezeichnung: Freier Text, der den Fenstertyp beschreibt.
- Breite: Die Breite der lichten Fensteröffnung
- Höhe: Die Höhe der lichten Fensteröffnung
- Glasanteil: Abminderungsfaktor zwischen Fensterfläche und Glasfläche. Bei grossen Fenstern liegt der Wert um 90%, bei mittelgrossen Fenstern um 80% und bei kleinen Fenstern um die 65%. Alternativ kann bei Breite und Höhe das Glaslicht und bei Glasanteil 100% eingegeben werden.
- Tau: Der Tageslicht-Transmissionswert (Tau-Wert) gibt an, welcher Prozentsatz des aussen auftreffenden Lichts innen ankommt. Er beträgt bei „normalen“ Verglasungen (keine Sonnenschutzverglasungen) um die 70%. Die genauen Werte können den Datentabellen der Verglasungslieferanten entnommen werden.  
Achtung: Bei Räumen, bei denen das Tageslicht durch mehrere Verglasungen einfällt (z.B. bei Balkonverglasungen oder zusätzlicher Glashaut) müssen die Tau-Werte der Verglasungen miteinander multipliziert werden.
- Sturzhöhe: Dies ist der vertikale Abstand zwischen Glaslicht und Deckenuntersicht. Je geringer dieser Abstand, desto weiter trägt das Tageslicht in die Raumtiefen.
- Auskragung: Hier ist die horizontal gemessene Distanz zwischen Vorderkante des auskragenden Elements und der äusseren Verglasung einzutragen. Zu berücksichtigen sind Balkone, Vordächer oder andere lichteinschränkende Elemente. Auskragungen bis 30 cm müssen nicht berücksichtigt werden. Falls ein Raum ein Fenster ohne Auskragung und eines mit besitzt und durch die Berücksichtigung des Fensters mit Auskragung ein schlechterer Wert für den Raum resultiert, so muss dieses Fenster nicht berücksichtigt werden.
- Oberlicht: es ist anzugeben, ob es sich um ein Oberlicht handelt, d.h. ein Fenster, das weniger als 45° aus der Horizontalen geneigt ist. Im Tool wird die Fensterfläche von Oblichtern mit einem Faktor belegt, weil Oblichter mehr Licht erhalten als vertikal eingebaute Fenster.

### 2.2.2 Sonnenschutz und Verschattung

Sonnenschutz und Verschattung		
Typ	Steuerung	Verschattung
Helle Lamellen ohne Umlenksystem	Motorbetrieben, automatisch, Lamellennachführung	Freie Sicht, keine oder geringe Verschattung durch Umgebung
Mittelhelle Lamellen, lichtdurchlässiger Stoff	Motorbetrieben, automatisch	Freie Sicht, keine oder geringe Verschattung durch Umgebung

- Typ: Hier ist der Sonnenschutztyp anzugeben. Wählen Sie im Auswahlfeld diejenige Variante, welche dem beim erfassten Fenster vorgesehenen Sonnenschutztyp am besten entspricht.

- b) Steuerung: Hier ist die Steuerung des Sonnenschutzes anzugeben. Wählen Sie im Auswahlfeld diejenige Variante, welche dem vorgesehenen Steuerungstyp am besten entspricht.
- c) Verschattung: Wählen Sie diejenige Verschattung durch umgebendes Gelände, die sichtbare Bebauung oder durch Pflanzen, welche der betrachteten Fassade am besten entspricht. Gemessen wird die Verschattung mittels des Verbauungswinkels. Er ist der Winkel ab Mitte Fenster, zwischen der Horizontalen und der Grenzlinie zwischen Himmel und dem davorstehenden Objekten. Der Verbauungswinkel kann in der Regel pro Fassade und über alle Stockwerke gemittelt werden. Für Fenster in Innenhöfen muss der Verbauungswinkel ebenfalls berücksichtigt werden.

### 2.3 Arbeitsblatt „Tageslicht“

Dieses Arbeitsblatt muss nur bei Neubauten oder - falls die Fragen des "Fragenkatalog Modernisierung" nicht durchgängig mit „Ja“ beantwortet wurden – bei Modernisierungen ausgefüllt werden.

Es sind alle typischen Hauptnutzräume zu erfassen. Nebennutzflächen müssen nicht erfasst werden.

Typisch heisst, dass nicht jeder Raum einzeln erfasst werden muss. Ähnliche Räume können über die Anzahl zusammengefasst werden. Ähnlich heisst, dass sie bezüglich Länge, Tiefe, Höhe, Fläche, Glasfläche und Auskragungen nur leichte Abweichungen aufweisen (max. 10%); bezüglich den übrigen Eigenschaften müssen sie identisch sein.

#### 2.3.1 Hauptnutzflächen

Hauptnutzräume sind Räume, in denen sich Menschen für eine längere Zeit aufhalten.

Beispiele:

- Wohnen: Wohnraum, Schlafzimmer, Küche (nur, wenn als Wohnküche gestaltet), Gemeinschaftsraum, Warteraum, Speiseraum, Haftzelle, etc.
- Verwaltung: Einzel- und Gruppenbüro, Grossraumbüro, Sitzungszimmer, Schalterhalle, Empfang, Besprechungsraum
- Schulen: Schulzimmer, Lehrerzimmer, Bibliothek, Hörsaal, Spezialraum, Versammlungsraum, Physik- und Chemiezimmer, Schulküche, Übungsraum, Sportraum
- Sportbauten: Turnhalle, Mehrzweckhalle, Fitnessraum, Lehrerzimmer/Aufenthalt, Schulzimmer, Spezial Schulraum etc.
- Verkauf: Lehrerzimmer/Aufenthalt, Einzel- und Gruppenbüro, Sitzungszimmer etc. Die gesamte Verkaufsfläche und die Kassenbereiche gelten nicht als Hauptnutzfläche und müssen nicht erfasst werden.

#### 2.3.2 Nebennutzflächen

Nebennutzflächen sind alle Räume, die nur für kurze Zeit genutzt werden. **Sie müssen nicht erfasst werden!**

Beispiele:

- Verkehrsflächen, WC, Bad und Dusche, Küche (ohne Essgelegenheit, als separater Raum) Wasch- und Trockenräume, Kühlräume, Serverräume sowie Nebenräume wie Sanitäräume, Garderoben, Abstellräume, Fahrzeugabstellflächen (Parkhäuser), Fahrgastflächen (Bahnsteige, Flugsteige inkl. dazugehörige Zugänge, Treppen und Rollsteige), Räume für zentrale Technik (Räume in Kraftwerken, Kesselhäusern, Müllverbrennungsanlagen, etc.) und Schutzräume (Räume für den zivilen Bevölkerungsschutz, auch wenn zeitweilig anders genutzt).

### 2.3.3 Erfassen der Räume

Pro Raum oder definierter Zone müssen folgende Informationen erfasst werden:

Typische Räume			Raumdaten					
Nr.	Raumbezeichnung	Auswahl Hauptnutzung	Länge m	Tiefe m	Höhe m	Fläche m <sup>2</sup>	Anzahl Stk	Raum- Reflexion -
1	Zone 1	Behandlungsraum (Spital)			4		1.0	Normal
2	Zone 2	Bettzimmer (Spital)			4		1.0	Dunkel

#### a) Typische Räume:

- Nr.

Raumnummer (kann nicht verändert werden). Die Farbe der Zelle gibt an, ob der Raum ein gutes (grün), genügendes (gelb) oder ungenügendes Ergebnis (rot) aufweist.

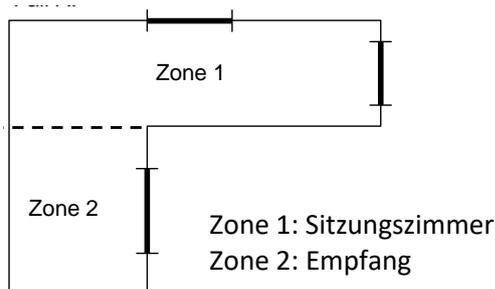
- Raumbezeichnung

Damit für die Prüfung der Nachweis nachvollziehbar ist, muss die Raumbezeichnung mit derjenigen in den eingereichten Plänen übereinstimmen.

- Auswahl Hauptnutzung

Im Dropdown-Menü kann die entsprechende Hauptnutzung ausgewählt werden (siehe auch 2.3.1). Grundlage der Nutzungstypen stellt die SIA-Norm 387/4 dar. Diese Werte können nicht verändert werden.

Offene Räume mit unterschiedlichen Hauptnutzungszone müssen separat erfasst werden.



Falls die Raumgeometrie eine Zonierung impliziert, so darf diese auch ohne unterschiedliche Hauptnutzung vorgenommen werden.

#### b) Raumdaten:

- Länge (an der Fassade) des Raumes

- Tiefe (in Richtung Gebäudeinneres) des Raumes

- Höhe (lichte Höhe) des Raumes

- Fläche (Netto-Raumfläche; Feld kann leer gelassen werden, wenn die Raumfläche der Multiplikation von Länge und Tiefe entspricht)

Tipp: Beim Tageslicht-Tool hat die Orientierung und Proportion des Raumes keinen Einfluss. Es spielt deshalb keine Rolle, in welchem Feld Länge oder Tiefe eingeben werden.

- Anzahl

Typische Räume mit ähnlichen Eigenschaften (siehe 2.3) können so erfasst werden.

- Raumreflexion

Auswahlfeld, in welchem folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung stehen:

hoch: Heller Boden, weisse Wände und Decke.

normal: Boden eher dunkel, Wände und Decke weiss.

dunkel: Boden und einzelne Flächen (Decke, Wände) eher dunkel.

Tipp: „Normal“ ist in der Regel zutreffend. Sichtbetondecken und Parkett gelten nicht als hell oder weiss.

Fenster							
Typ 1	Anzahl Stk	Typ 2	Anzahl Stk	Typ 3	Anzahl Stk	Typ 4	Anzahl Stk
FS2	8						
FS1	1	FS2	8				

c) Fenster:

- Typ: Auswahlfeld; es können die im Blatt „Fenster“ erfassten Fenstertypen gewählt werden. Sie können pro Raum bis zu vier verschiedene Fenstertypen angeben.

- Anzahl: es kann die Anzahl des Fenstertyps im Raum angegeben werden.

### 2.3.4 Ergebnisse und Übertrag aus anderen Blättern

Ergebnisse	Resultate aus diesem Blatt		Übertrag aus anderen Blättern		Gesamtergebnis	
	Fläche	Resultat	Erfasste	Resultat	Erfasste	Resultat
Tageslicht-Erfüllungsgrad über alle Räume (Erfüllungsgrad mindestens 50%)	242.7 m2	86 %	m2	%	242.7 m2	86 %
Anteil der Raumfläche mit ungenügendem Ergebnis (maximal 35%)	0.0 m2	0 %	m2		0.0 m2	0 %
Die Anforderungen von MINERGIE-ECO sind						gut erfüllt

Aus der Summe aller Hauptnutzräume und deren Tageslichterfüllungsgrad werden zwei Ergebnisse generiert, welche auch auf dem Arbeitsblatt „Übersicht“ zusammengefasst werden:

1. Der flächengewichtete Tageslichterfüllungsgrad aller Hauptnutzräume. Dieser muss mehr als 50% betragen, um die MINERGIE-ECO Anforderungen zu erfüllen.
2. Die Summe der Raumflächen, welche einen ungenügenden Tageslichterfüllungsgrad besitzen. Diese darf, bezogen auf die gesamte erfasste Raumfläche, nicht mehr als 20% (Neubauten) bzw. 35% (Modernisierungen) betragen, um die MINERGIE-ECO Anforderungen zu erfüllen.

Zudem werden die entsprechenden Raumflächen zusammengezogen dargestellt.

Falls die Arbeitsblätter „Fenster“ oder „Tageslicht“ nicht genügend Zeilen aufweisen (was nur bei sehr grossen Projekten mit stark unterschiedlichen Raumnutzungen auftritt), so können mehrere Tageslicht-Tools ausgefüllt und die Ergebnisse im Bereich „Übertrag aus anderen Blättern“ eingetragen werden. Sie werden anschliessend zu einem Gesamtergebnis verrechnet.

Als Nachweis müssen entweder alle vier Arbeitsblätter ausgedruckt oder das ausgefüllte Excel-File dem MINERGIE-ECO Antrag beigelegt werden.

## 2.4 Arbeitsblatt "Fragenkatalog Modernisierung"

Dieses Arbeitsblatt muss nur bei Modernisierungsobjekten bearbeitet werden.

Da die Tageslichtsituation in der Regel bei einer Modernisierung nicht entscheidend verändert wird, wird in einem ersten Schritt eine Frageliste angewendet, um herauszufinden, ob ein detaillierter Nachweis notwendig ist.

### 2.4.1 Fragenliste

Die Beantwortung aller Fragen mit einem "Ja" bestätigt, dass die Tageslichtsituation unverändert bleibt. Der Nachweis erfolgt mittels Plänen. Der Tageslichterfüllungsgrad wird dann ohne weitere Eingaben mit 50% (genügend) angenommen und darf so in den Online - Vorgabekatalog übertragen werden. Falls eine oder mehrere Fragen mit "Nein" beantwortet werden, erscheint folgende Meldung: *"Bitte füllen Sie das Arbeitsblatt 'Tageslicht' für den Zustand nach der Modernisierung aus und bestimmen sie eine Gebäudekategorie, die ihrem Gebäude am nächsten kommt"*.

### 2.4.2 Gebäudekategorie

Falls es sich um eine Modernisierung handelt, bei der eine Veränderung der Tageslichtsituation zu erwarten ist (mind. ein "Nein" im Fragenkatalog), muss eine dem Projekt am nächsten kommende Gebäudekategorie gewählt werden.

Die Gebäude in der obersten Reihe besitzen einen eher kleinen Anteil Fensterfläche an der Fassadenfläche. Diejenigen in der Reihe darunter besitzen einen etwas höheren und die Gebäude in der Reihe zuunterst einen eher hohen Anteil Fensterfläche zur Fassadenfläche. Die Wahl erfolgt durch das Anklicken des Fotos, das dem realen Objekt am nächsten kommt.

Aus dieser Wahl wird der obere und untere Grenzwert objektspezifisch berechnet. Für Gebäude verschiedenen Alters wird davon ausgegangen, dass die Fensterrahmen unterschiedlich schmal und die Gläser einen eher tiefen Transmissionswert besitzen. Es wird zudem davon ausgegangen, dass der Fensterersatz aufgrund der heute höheren energetischen Ansprüche zu breiteren Rahmen und einem höheren Transmissionswert der Verglasung führt. Um solchen Objekten dennoch die Möglichkeit einer MINERGIE-ECO® Zertifizierung ohne tiefgreifende Anpassungen zu ermöglichen, sind die Grenzwerte gegenüber Neubauten entsprechend angepasst worden.