

## Anleitung Tageslichttool MINERGIE-(P-/A-)ECO

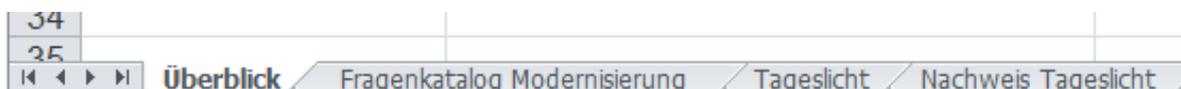
### 1. Einleitung / Grundlagen

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 380/4. 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“, „Fragekatalog Modernisierung“, „Tageslicht“ und „Nachweis Tageslicht“.



### 2. Anleitung

#### 2.1 Arbeitsblatt "Überblick"

##### 2.1.1 Objektdaten

3	<b>Objektdaten</b>	
4		
5	Projektbezeichnung	Mustergebäude Graue Energie
6		
7		
8		
9		
10	Projekt-Typ	Modernisierung
11		Bitte zuerst 'Fragekatalog Modernisierung' ausfüllen
12		
13	Bauherr	
14		

- Eingabe der Projektbezeichnung mit Adressangabe
- 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.

### 2.1.2 Zusammenfassung

#### Zusammenfassung

Flächen	
Nettofläche total	50 m²
Hauptnutzfläche (für Minergie-Eco)	50 m²
Hauptnutzfläche mit ungenügendem Ergebnis	0 m²

Gesamtergebnis	80%
----------------	-----

Die Anforderungen von MINERGIE-ECO sind gut erfüllt.

- a) Die Daten in der Tabelle Fläche werden aus den Eingaben des Arbeitsblattes „Tageslicht“ generiert und können nicht verändert werden.  
Die unterste Zeile zeigt die „Hauptnutzungsfläche mit ungenügendem Ergebnis“. Für eine positives Gesamtergebnis ( $\geq 50\%$ ) und Erfüllung der MINERGIE-ECO Anforderungen darf diese Fläche nicht mehr als 20% der Hauptnutzungsfläche betragen.
- b) Das Gesamtergebnis fasst in Prozenten die Eingabe aus den anderen Arbeitsblättern zusammen. Dieses Gesamtergebnis muss in den Online-Vorgabekatalog von MINERGIE-ECO übertragen werden.

### 2.1.3 Vorgehen

#### Vorgehen

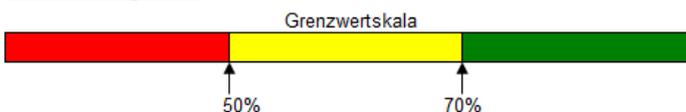
[Anleitung 'Tageslicht-Tool' herunterladen](#)

[Objektdateien eingeben](#)

[Fragenkatalog Modernisierung](#)

[Typische Räume eingeben](#)

[Nachweis Tageslicht](#)



- a) Hier werden fünf Links aufgeführt. Der erste führt zu dieser Anleitung, die andern vier führen zu den weiteren Arbeitsblättern im Tool.
- b) Die Grenzwertskala zeigt, in welchen Bereichen der Nutzer die MINERGIE-ECO Anforderungen erfüllt ( $>50\%$ ) oder sehr gut erfüllt ( $>70\%$ ). Diese Skala gilt sowohl für Neubauten als auch für Modernisierungen.

## 2.2 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.

### 2.2.1 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"*.

### 2.2.2 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.

## 2.3 Arbeitsblatt „Tageslicht“

Dieses Arbeitsblatt muss bei Neubauten oder - falls die Fragenliste (Arbeitsblatt "Fragenkatalog Modernisierung") nicht durchgängig mit „Ja“ beantwortet wurde – 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 Verbauungswinkel sind grössere Abweichungen zulässig (siehe 2.3.4) und 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, Einzel- und Gruppenbüro, Sitzungszimmer, 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 Sanitärräume, 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 Spezialnutzungen

In der Regel ist eine passende Nutzung im Dropdown-Menü verfügbar. Für Nutzungen, die stark von den im Dropdown-Menü verfügbaren Standardnutzungen abweichen, kann die Standardnutzung "Spezial" ausgewählt werden. Für diese Räume müssen die entsprechenden Werte (Beleuchtungsstärke (Lux), Beleuchtungsdauer, etc.) manuell unter „Spezialnutzungen“ eingetragen werden.

### 2.3.4 Erfassen der Räume

Pro Raum oder definierter Zone müssen folgende Informationen erfasst werden:

#### a) Typische Räume:

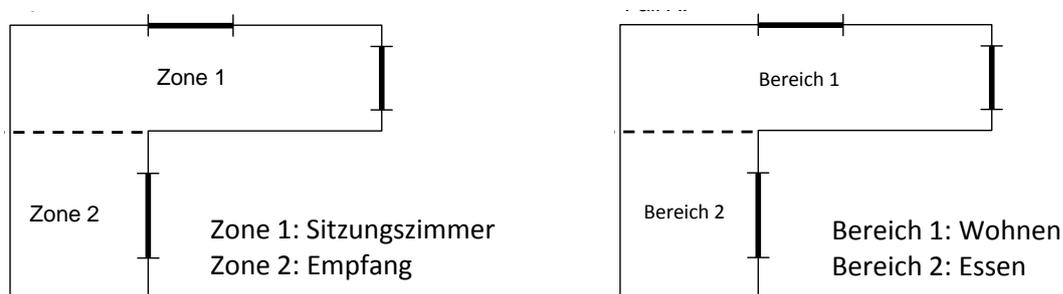
##### - Typischer Raum

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 das SIA Merkblatt 2024 „Standard-Nutzungsbedingungen für die Energie- und Gebäudetechnik“ mit Ergänzungen aus der SIA Empfehlung 416/1 „Kennzahlen für die Gebäudetechnik - Bauteilabmessungen, Bezugsgrößen und Kennzahlen für Bauphysik, Energie- und Gebäudetechnik“ dar. Diese Werte können nicht verändert werden.

Räume mit unterschiedlichen Hauptnutzungen müssen in Zonen unterteilt werden.



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

#### b) Raummasse und Anzahl:

- Länge (an der Fassade) des Raumes
- Tiefe (in Richtung Gebäudeinneres) des Raumes
- Höhe (lichte Höhe) des Raumes
- Fläche (Netto-Raumfläche)

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

##### -Anzahl

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

Für sehr grosse Gebäude mit einer Vielzahl verschiedener Räume können unter Umständen mehrere Nachweise mit den entsprechenden Erfüllungsgraden eingereicht werden.

#### c) Tageslichtnutzung:

- Glasfläche (ohne Rahmenfläche)
- Oberlichter

Mit dem Auswahlmenu kann das Vorhandensein von Dach - Oberlichtern protokolliert werden. Oberlichter dürfen mit der doppelten Fensterfläche (nicht doppelte Länge und Breite!) unter Glasfläche erfasst werden.

##### - Raumreflexion

Folgende Auswahl kann getroffen werden:

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.

- Lichttransmission Glas

Der Lichttransmissionsgrad (tL, „Tau-Wert“) des Fensterglases kann dem Produktdatenblatt der vorgesehenen Verglasung entnommen werden.

Achtung: Bei Räumen, bei denen das Tageslicht durch mehrere Verglasungen einfällt (z.B. bei Balkonverglasungen oder zusätzlicher Glashaut) müssen die tL-Werte der Verglasungen miteinander multipliziert werden.

- Abstand Glas zu Decke (Sturzhöhe)

Tipp: Bei raumhohen Verglasungen beträgt in der Regel der Abstand von Verglasungsrand zu UK Decke ungefähr 12cm.

- Sonnenschutztyp

Zu bewerten ist die Beeinflussung der Tageslichtsituation durch den Sonnenschutz:

Gut: geringe Beeinflussung (z.B. helle Lamellenstoren)

Mittel: deutliche Beeinflussung (z.B. helle Stoffstoren, dunkle Lamellenstoren)

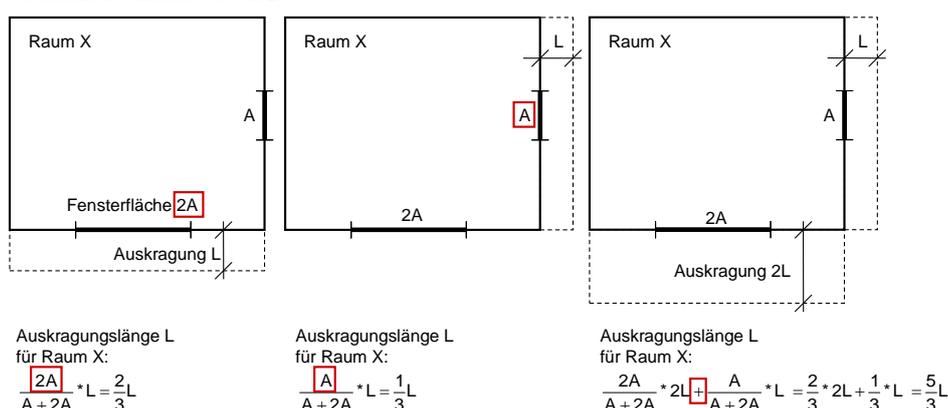
Schlecht: starke Beeinflussung (z.B. Rollläden, dunkle Stoffstoren)

- Auskragungen

Balkone, Vordächer oder andere lichteinschränkende Elemente sind zu berücksichtigen. Als Mass der Auskragung ist die Distanz zwischen Vorderkante des ausragenden Elements und der äusseren Verglasung einzusetzen. 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.

Da pro Raum nur ein Wert für die Auskragungen in der Tabelle angegeben werden kann, muss bei mehreren Fenstern mit unterschiedlichen Auskragungen ein Mittelwert berechnet werden.

verschiedene Varianten von Fall B.



- Verbauungswinkel

Der Verbauungswinkel ist der Winkel ab Mitte Fenster, zwischen der Horizontalen und der Grenzlinie zwischen Himmel und dem davorstehenden Objekten. Der Verbauungswinkel kann in der Regel auch pro Fassade und über alle Stockwerke gemittelt werden. Für die Berechnung der Tageslichterfüllung in Innenhöfen muss ebenfalls der Verbauungswinkel berücksichtigt werden.

In innerstädtischen Situationen darf der Verbauungswinkel gegenüber bestehenden Gebäuden auf fremden Grundstücken auf 35° limitiert werden.

- (1) Fensterfläche
- (2) Raumproportionen
- (3) Sturzhöhe
- (4) Verglasungseigenschaften
- (5) Reflexion Wände, Decken und Boden
- (6) Abschattung durch Vordächer, Balkone, Nachbarbauten
- (7) Sonnenschutz
- (8) Verbauungswinkel ( $\arctan(b/a)$ )

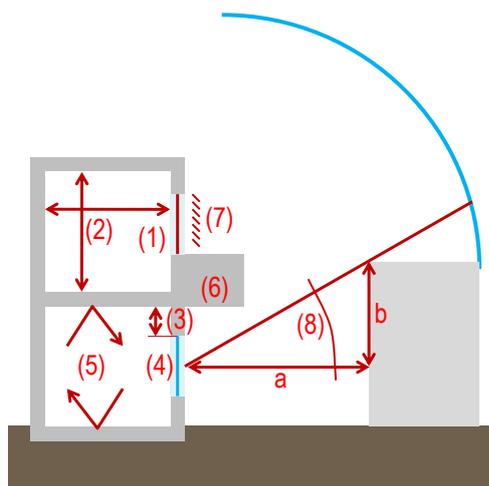


Abbildung 3: Eingabeparameter zur Tageslichterfüllungsberechnung

#### - Standardnutzung

Die Werte sind nicht veränderbar und werden anhand der gewählten Nutzung automatisch eingetragen.

#### - Spezialnutzung

Alle Räume, deren Nutzungen unter „Spezial“ erfasst worden sind, müssen auch in diesem Bereich erfasst werden (Siehe dazu 2.3.3).

### 2.4 Arbeitsblatt „Nachweis Tageslicht“

Dieses Arbeitsblatt kann nicht verändert werden. In dieser Liste wird für jeden erfassten Raum der Tageslichterfüllungsgrad einzeln ausgegeben.

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 Tageslichterfüllungsgrad von weniger als 50% besitzen. Diese darf, bezogen auf die gesamte Fläche der Hauptnutzung, nicht mehr als 20% betragen, um die MINERGIE-ECO Anforderungen zu erfüllen.

Diese beiden Ergebnisse müssen in den online Vorgabenkatalog von MINERGIE-ECO übertragen werden.

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