

# Neues vom Amt



Walter Vogel  
Amt für Energie und Verkehr GR

- Lüftung im Neubau
  - Lüftung in der Sanierung
  - Sommerlicher Wärmeschutz
  - Elektromobilität
- 
- Alle Anpassungen **gelten ab 1. Januar 2019**, mit einer **Übergangsfrist** von 12 Monaten

- Reglementsänderung (Kap. 11.3):

Im Neubau ist pro Nutzungseinheit eine Steuerung vorzusehen. Entweder muss der Nutzende die Möglichkeit haben, die Luftmenge pro Nutzeneinheit manuell zu beeinflussen. Und / oder die Steuerung geschieht automatisch, beispielsweise mittels CO<sub>2</sub>-Messung in der Abluft.



Bild: Feller AG



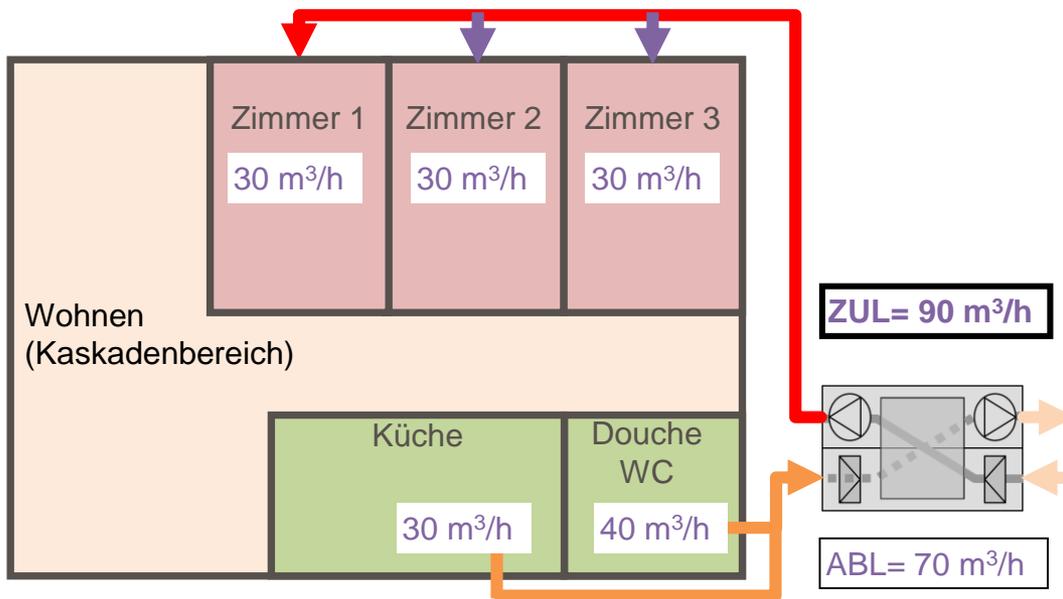
Bild: Drehsohn AG

# Die Lüftung in der Sanierung

---

- Minergie lässt ab 1.1.2019 in Wohnbau-Sanierungen eine sogenannte «Grundlüftung» zu: Die Zu- und Abluftmengen pro Wohneinheit müssen normgerecht sein, aber die Zuluft muss nicht zwingend mehr in jeden Raum geführt werden: Eine Belüftung über offene Türen ist neu zulässig
- Mit dieser Anpassung sinkt der technische und wirtschaftliche Aufwand im Vergleich zu einer Komfortlüftung wesentlich. Energieeffizienz, Komfort und Bauschadenfreiheit sind weiterhin garantiert und eindeutig höher als bei einfachen Abluftanlagen oder manueller Belüftung.

- Beispiel 1: Konventionelle KWL



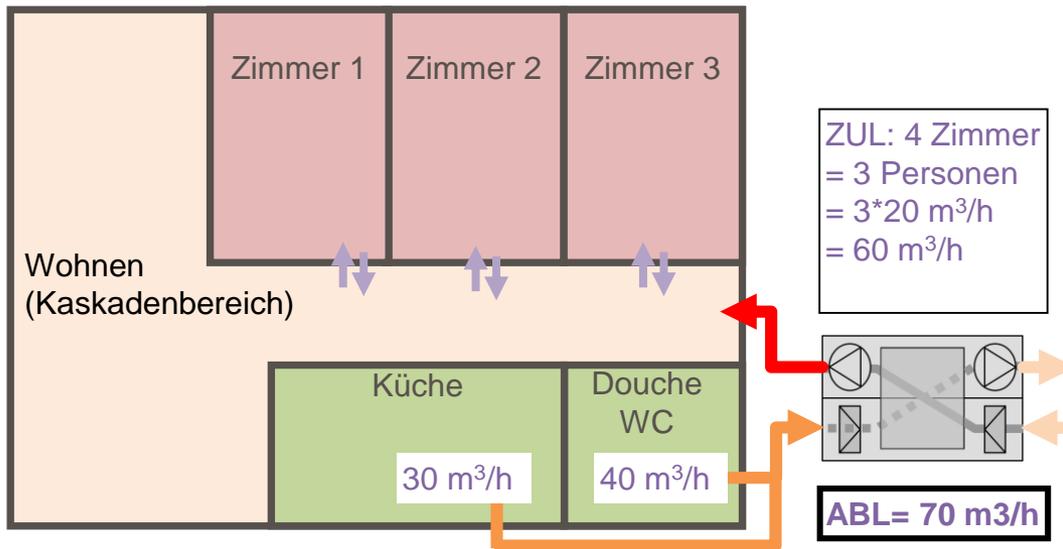
4.5-Zimmer-Wohnung mit einer Komfortlüftung und Zuluft in alle Zimmer.

**Die Luftverteilung in die Zimmer geschieht direkt.**

Die Gesamt-Luftmenge wird durch die Zuluft (30m<sup>3</sup>/h pro Zimmer) definiert: **90m<sup>3</sup>/h**

Die Abluftmenge muss demensprechend angepasst werden.

- Beispiel 2: Verbundlüftung



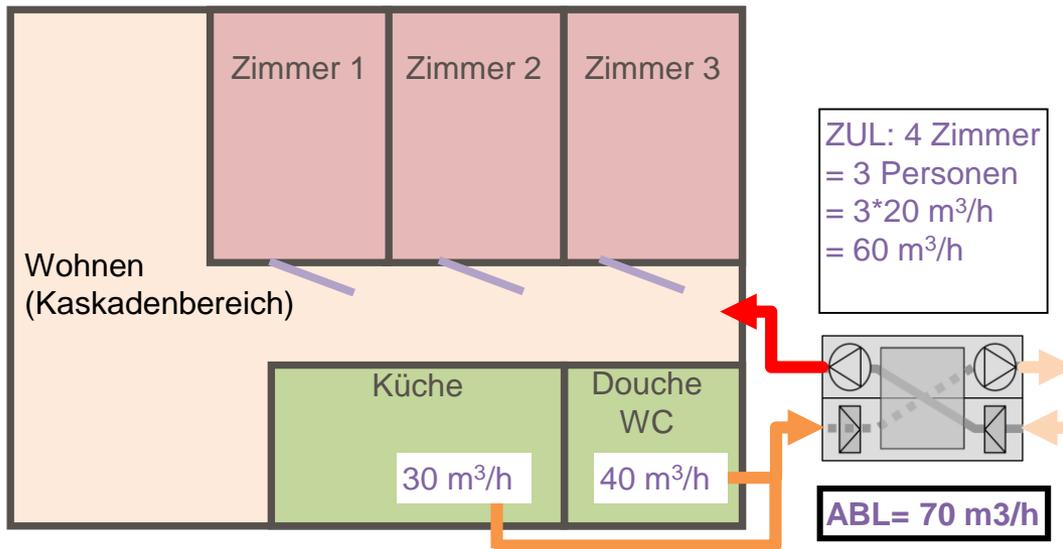
4.5-Zimmer-Wohnung mit einer zentralen Zuluft in den Überströmbereich und Verbundlüfter in die Zimmer.

**Die Luftverteilung in die Zimmer geschieht mit aktiven Überströmern und ist nutzerunabhängig.**

Die Gesamt-Luftmenge wird durch die Abluft definiert:  **$70 \text{ m}^3/\text{h}$**

Daher muss die Zuluftmenge darauf angepasst resp. erhöht werden.

- Beispiel 3: Neue Grundlüftung



4.5-Zimmer-Wohnung mit einer zentralen Zuluft in den Überströmbereich und Luftwechsel über offene Türen in die Zimmer.

**Die Luftverteilung in die Zimmer geschieht über die Türen und ist nutzerabhängig.**

Die Gesamt-Luftmenge wird durch die Abluft definiert:  **$70 \text{ m}^3/\text{h}$**

Daher muss die Zuluftmenge darauf angepasst werden

- 
- In Zusammenarbeit mit der Energiefachstellenkonferenz der Kantone (EnFK) und dem Bundesamt für Energie führen wir auf Anfang 2019 einen Nachweis ein, der auf geltenden Normen basiert
  - Wie bisher sind drei Varianten möglich: Ein einfacher Nachweis, eine Simulation und ein kombiniertes Verfahren. Das kombinierte Verfahren wurde von Grund auf neu entwickelt und ist neu raum- und standortspezifisch
  - Die «Baulichen Grundanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz» entsprechen den Vorgaben aus Norm und Gesetz (baulich sind gemäss Norm die Gebäudehülle inkl. mechanischem Sonnenschutz und die aktivierbare Gebäudemasse).
  - Beim «Komfort» (gemäss Norm inkl. Einfluss interne Lasten und Nacht-/Tagauskühlung) definiert Minergie die Anforderungen viermal strenger als die Norm: Max. 100 Überhitzungsstunden ( $> 26.5^{\circ}\text{C}$ ) pro Jahr

– Reglementsänderung (Kap. 8, Auszug):

- 2 Können die Kriterien von Verfahren 1 nicht erfüllt werden, ist ein differenzierter Sonnenschutz nachweis mit dem Minergie Hilfstool erforderlich
- 3 Können die Anforderungen gemäss Verfahren 2 nicht erfüllt werden, ist ein Nachweis nach Norm 180:2014 und Merkblatt SIA 2044 nötig.

**MINERGIE®** Nachweisblatt Raum 1/3

Amthaus Helvetiaplatz  
Molkenstrasse5, 8004 Zürich

Klimastation: Zürich-MeteoSchiweiz  
Ortschaften, freies Feld

Eingabe Raum oder Raumbezeichnung: **Referenzraum Einseitig** Nettogeschossfläche in m<sup>2</sup>: **19.4**

**Eingaben zur Wärmespeichereffektivität**

Option 1) Eingabe der Wärmespeichereffektivität aus einer externen Berechnung (z.B. Tool Wärmespeichereffizienz www.energtools.ch)  
C\_R / A\_NGF in Wh/m<sup>2</sup>K **41**

Option 2) Bauteilauswahl, hierfür bitte Inhalt aus Feld X10 löschen

	Fläche in m <sup>2</sup>		Fläche in m <sup>2</sup>	
Auswahl Boden	Parquet auf Unterlagsboden > 5cm	10.0	Parquet auf Unterlagsboden > 5cm	0.0
Auswahl Decke	Akustikmassnahmen auf Massdecke	60.0	Massdecke 24cm	0.0
Auswahl Innenwand	Beton 20cm vergputt	42.0	Beton 20cm vergputt	0.0
Auswahl Aussenwand opak	Umwandlung u. Vorsatzschale	0.0	Raumseitig Beton 20cm, vergputt	0.0

wirksame, auf die Nettogeschossfläche des Raumes bezogene Wärmespeicherkapazität: C\_R / A\_NGF in Wh/m<sup>2</sup>K **41**

**Eingabe Fenster und bauliche Verschattung**

Eingabe bis zu 3 unterschiedlicher Fenstertypen oder ersatzweise bis zu 2 geneigte Dachflächen. Bauliche Verschattung nach EN 13790 nur für Fassaden

	Fenstertyp 1		Fenstertyp 2		Fenstertyp 3	
	SE		SE		SE	
Ausrichtung	SE		SE		SE	
Neigung / Neigungswinkel	+		Nein		30	
Fensteranzahl	2		1		3	
Fensterbreite	1.00		1.00		1.00	
Fensterlänge/-höhe	1.44		1.32		0.30	
Rahmenanteil	0.00		0.00		0.00	
Glasflächenzahl A <sub>G</sub> / A <sub>NGF</sub>					0.26	
Abstand Überhang	1.20		1.20		0.20	
Länge Überhang	0.20		0.20		0.20	
Abstand Seitenblende rechts	0.00		0.00		0.00	
Länge Seitenblende rechts	0.00		0.00		0.00	
Abstand Seitenblende links	0.00		0.00		0.00	
Länge Seitenblende links	0.00		0.00		0.00	
Horizontwinkel	10°		10°		10°	
Reflexion v. Fassade gegenüber	Nein		Nein		Nein	
g-Wert Verglasung	0.52		0.52		0.52	

**erlaubter g-total (Verglasung + Sonnenschutz) gemittelt über alle eingegebenen Fenster** **0.143**

**Eingabe g-total effektiv**

	Fenstertyp 1	Fenstertyp 2	Fenstertyp 3
Übernahme aus X51 oder eigener Wert	0.10	0.10	0.20

**Windfestigkeit der Sonnenschutzanordnung**

Einbauhöhe (min. 2.5 m): **10** m

mindestens empfohlene Windwiderstandsklasse für Kat. III-XI: **3**

mindestens empfohlene Windwiderstandsklasse für Kat. I & II: **3**

Mindestens die empfohlene Windwiderstandsklasse wird umgesetzt: **Ja**

Ein externer Nachweis mit niedrigerer Windwiderstandsklasse und/oder Sonnenschutzautomatisierung wird geführt: **Nein**

Deklaration des geplanten Sonnenschutzes:  **Lamellenstoren**

**Bauliche Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz**

Der maximal zulässige externe Wärmeeintrag liegt bei 100 %

Blaue: Wärmegewinnbeitrag bei Einstrahlung < 200 Wh/m<sup>2</sup>  
Rote: Wärmegewinnbeitrag bei Einstrahlung > 200 Wh/m<sup>2</sup>  
Schwarz: Pufferbeitrag der Wärmespeicherkapazität > 100% = Reserve, < 100% = Defizit

Wärmegewinnbeiträge über Fenster

Q<sub>s</sub> < 200 Wh/m<sup>2</sup> (blue bars)  
Q<sub>s</sub> > 200 Wh/m<sup>2</sup> (Sonnenschutz aktiv) (red bars)

gemäss Deklaration sind die baulichen Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz eingehalten: **Ja**

**Abfrage zum sommerlichen Komfort**

Auswahl Nutzungskategorie: **Einzel-, Gruppenbüro (SIA 2024:2015)** oder Eingabe int. Last in Wh/m<sup>2</sup>d:

Auswahl Sommerstrategie: **FBK-FreeCooling & Fensterlüftung (inkl. Nacht)**

Die Anforderungen an den sommerlichen Komfort nach Minergie sind: **eingehalten**

Automatisierung des Sonnenschutzes gemäss SIA 382/1, Abschn. 2.1 & 4.5.3.1: **nicht erforderlich**

- Minergie-Neubauten weisen eine Eigenstromproduktion auf.
- Minergie-Bauten sind im Sinne einer Investitionssicherheit für die Elektromobilität vorzubereiten
- Reglementsänderung (Kap. 14, Auszug):

Neubauten aller Gebäudekategorien sind, sofern sie über Parkplätze verfügen, mit Leerrohren in genügender Grösse von der Elektrozentrale zu den Parkplätzen auszustatten.

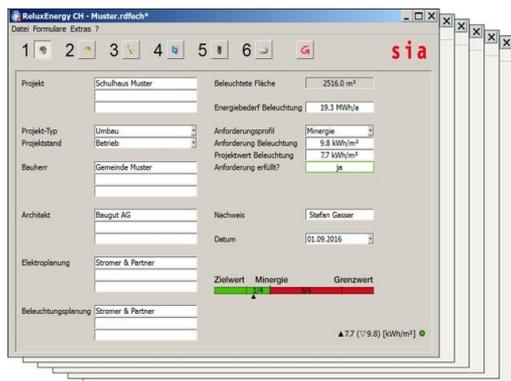
Die Erhöhung des Eigenbedarfs aus der Eigenstromproduktion kann in Funktion der Anzahl installierter Ladestationen an die Minergie-Kennzahl angerechnet werden.

Es wird empfohlen, für den Elektroverteiler und die Anschlussleitungen genügend Platz freizuhalten.

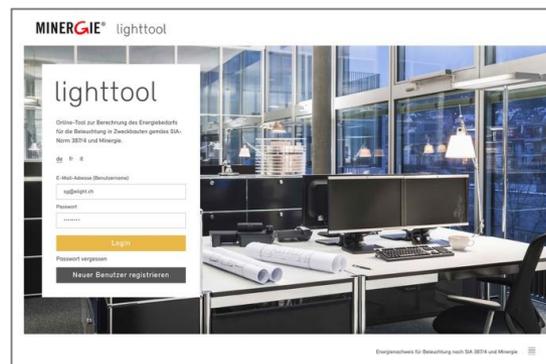
# Beleuchtungsnachweis nach SIA 387/4



ReluxEnergyCH



[www.lighttool.ch](http://www.lighttool.ch)



- Download unter [www.relux.com](http://www.relux.com)
- Für mittlere und grosse Projekte
- pdf-Bericht
- inkl. Beleuchtungs-Planung mit ReluxDesktop
- Jährliche Lizenzgebühren

- Online
- für einfache und kleine Projekte
- pdf-Bericht
- Kostenlos
- Seit Dezember 2018 (d, f, i)

Weitere: Lesosai (Download unter [www.lesosai.ch](http://www.lesosai.ch)), Lumitool



# Beleuchtungsnachweis lighttool

Gleicher Rechengang  
vorher – nachher  
keine Spezialnutzungen

Energienachweis SIA 387/4 Beleuchtung

## lighttool

Online-Tool zur Berechnung des Energiebedarfs für die Beleuchtung  
in Zweckbauten gemäss SIA-Norm 387/4 im Rahmen der  
Förderprogramme «EffeLed» und «Minus60».

de fr it

E-Mail-Adresse (Benutzername)

Passwort

**Login**

[Passwort vergessen](#)

[Neuer Benutzer registrieren](#)

effeLED+ minus60

Energienachweis SIA 387/4 Beleuchtung

# lighttool Bericht

## Zusammenfassung

**MINERGIE®**  
Energieausweis für Beleuchtung nach SIA 3824 und Minergie

**Muster Schulhaus**

**Algorithme Angaben**

Projektname: Muster Schulhaus  
 Standort: Schaan  
 Neubau oder Umbau: Erweiterung  
 Minergie-Kategorie: keine  
 Projektstand: Baufeld (bnd)  
 Verantwortliche Fläche (m²): 206

**Adressen**

Standort: Muster Schulhaus, Blöschweg, 6509 Zürich  
 Benutzer: M. Kälin, Bülachweg, 765, 8008 Zürich  
 Projektmanager: M. Kälin, Bülachweg, 765, 8008 Zürich  
 Ersteller Bericht: M. Kälin, Bülachweg, 765, 8008 Zürich  
 Datum Bericht: 27.11.2018

**Zusammenfassung**

	Projektwert	Grenzwert	Misgabe	Prüfswert	Zusatz
Elektrizitätsbedarf (200h·m²)	3.3	16.4	0.4	3.1	2.4
Elektrizitätsbedarf (200h·m²)	6.4	22.1	16.6	19.2	6.2
Abstraktionen erfüllt	-	JA	JA	JA	NEIN



Energieausweis für Beleuchtung nach SIA 3824 und Minergie

Muster Schulhaus, 20.11.2018, Seite 1 von 12

## Energiebilanz

**MINERGIE®**  
Elektrizitätsbedarf

Name	Netzfunktion	Raumnutzung	Beleuchtung Leistung [W]	Nennleistung [W]	Elektrischer Wasser Verbrauch [kWh/a]
Schulzimmer	1230	Schulzimmer	4.2	556	4.2
Vorbereitungsbüro	577	Vorbereitungsbüro	2.3	307	1.8
Nachbarschule	438	Nachbarschule	1.6	349	1.5
Lernraum	162	Lernraum	0.2	402	0.1
Gartenbau	79	Gartenbau, Duschbad	0.2	699	0.2
WC	60	WC	1.2	214	0.3
Büro	60	Einzel-, Gruppenbüro	0.2	259	0.1
Bibliothek	26	Bibliothek	0.2	186	0.2
Schulhalle	12	Hilfsraum (SB-Restaurant)	0.1	2294	0.2

**Zusammenfassung**

<b>Gesamtwert</b>	<b>2060</b>	<b>12.2</b>	<b>680</b>	<b>6.4</b>
-------------------	-------------	-------------	------------	------------

**Energiebilanz**

Name	Netzfunktion	Raumnutzung	Projektwert [kWh/m²]	Grenzwert [kWh/m²]	Zusatz [kWh/m²]
Schulzimmer	1230	Schulzimmer	3.4	8.9	3.7
Vorbereitungsbüro	577	Vorbereitungsbüro	2.5	3.8	0.7
Nachbarschule	438	Nachbarschule	3.4	3.8	1.6
Lernraum	162	Lernraum	1.6	3	1.2
Gartenbau	79	Gartenbau, Duschbad	2.1	5.2	2.5
WC	60	WC	1.9	2.6	3.3
Büro	60	Einzel-, Gruppenbüro	2.2	3.2	3
Bibliothek	26	Bibliothek	6.2	5	3
Schulhalle	12	Hilfsraum (SB-Restaurant)	19.7	18.2	14.2

**Zusammenfassung**

<b>Gesamtwert</b>	<b>2060</b>	<b>3.3</b>	<b>16.4</b>	<b>2.4</b>
-------------------	-------------	------------	-------------	------------

Energieausweis für Beleuchtung nach SIA 3824 und Minergie

Muster Schulhaus, 20.11.2018, Seite 2 von 12

## Leuchtenliste

**MINERGIE®**  
Leuchtenliste

Nr.	Leuchtenname, Marke, Hersteller, Lichtfarbe	Beleuchtungsleistung [W]	Beleuchtungsleistung [W]	Beleuchtungsleistung [W]	Leuchte [Stück]	anzahl
1	Panelleuchte, Panelleuchte gross, Optilight, LED	48	0	4240	+22/-22	138
2	Panelleuchte, Panelleuchte klein, Optilight, Leuchtstofflampe	36	0	4680	+22/-22	146
3	Deckenleuchte, Deckenleuchte, Optilight, LED	24	0	2880	+22/-22	17
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
<b>Total</b>						<b>301</b>

Energieausweis für Beleuchtung nach SIA 3824 und Minergie

Muster Schulhaus, 20.11.2018, Seite 3 von 12

## Raumdatenblätter

**MINERGIE®**  
Raumdatenblatt: Schulzimmer

**Raum oder Raumgruppe**

Namen des Raumes: Schulzimmer  
 Beschreibung: Schulzimmer  
 Netzfunktion: 1230  
 Raumnutzung: Schulzimmer  
 Beleuchtungsleistung: 48  
 Regelung: Präsenz, Auto-Off, 5 Min.

**Nutzung**

Raumgröße (m²): 12  
 Raumhöhe (m): 2.7  
 Raumfläche (m²): 3  
 Bodenoberfläche (m²): 12.75  
 Nutzungsstunden Tag (h): 11  
 Nutzungsstunden Nacht (h): 0  
 Tage pro Jahr (Tag): 260  
 Jahresnutzungsgrad: 0.2  
 Stunden pro Jahr (h/a): 2760  
 Art der Nutzung: normal (NF)

**Tagsysteme**

Steuerung: normal  
 Raumklima: 50%  
 Verschattung (Drehung): keine (Bine Stab)  
 Sonnenschutz (Art): Lamellen (fest) oder (stuf) (fest)  
 Sonnenschutz (Regelung): elektrisch, manuelle Bedienung  
 Regelung (Tagsysteme): Auto on-off

**Leuchte**

Nr.	Leuchtenname	Name	Leistung	Anzahl
1	Panelleuchte	Panelleuchte gross	48 W	129
2				
3				
4				
5				

**Energiebilanz**

	Projektwert	Grenzwert	Misgabe	Zusatz
Nettofläche Leistung (200h)	6.2	15.7	-	8.9
Bruttofläche Leistung (200h)	6	16	-	7.2
Wärmeabstrahlung (200h)	686	192	-	464
Elektrizitätsbedarf (200h·m²)	3.4	16.4	0.3	2.3
Elektrizitätsbedarf (200h·m²)	4.2	16	11	4.1

Energieausweis für Beleuchtung nach SIA 3824 und Minergie

Muster Schulhaus, 20.11.2018, Seite 4 von 12

## Allgemeine Angaben

Projektname	Muster Schulhaus
Gebäudetyp	Schulen
Neubau oder Umbau	Erneuerung
Minergie-Nummer	keine (optional)
Projektstand	Betrieb (neu)
Beleuchtete Fläche (m <sup>2</sup> )	2598 (netto)

## Adressen

Standort	Muster Schulhaus, Bläsistrasse, 8049 Zürich
Bauherr	Amt für Hochbauten, Lindenhofstrasse, 8001 Zürich
Fachplaner	WSMAG, Badenerstr. 760, 8048 Zürich
Ersteller Nachweis	elight GmbH, Schaffhauserstrasse 34, 8006 Zürich
	Gasser, Stefan, sg@elight.ch, +41 44 273 08 62
Datum Nachweis	27.11.2018

## Zusammenfassung

	Projektwert	Grenzwert	Minergie	ProKilowatt	Zielwert
Elektrizitätsbedarf (kWh/m <sup>2</sup> )	3.3	10.4	6.4	5.1	2.4
Elektrizitätsbedarf (MWh/a)	8.4	27.1	16.6	13.2	6.3
Anforderungen erfüllt	-	ja	ja	ja	nein

<b>Dienstag, 18. Juni 2019</b>	<b>PV und Eigenbedarfsoptimierung</b>	<b>Plantahof, Landquart</b>
<b>Montag, 26. August 2019</b>	<b>Systemerneuerung und alternative Lüftungssysteme</b>	<b>Plantahof, Landquart</b>
<b>Mittwoch, 18. September 2019</b>	<b>Mehr Komfort im Sommer mit Minergie</b>	<b>Plantahof, Landquart</b>

Weitere Informationen unter: [www.aev.gr.ch](http://www.aev.gr.ch) oder [www.forumenergie.ch/kurse](http://www.forumenergie.ch/kurse)

---

**Energetische Fragen? Fragen zur Förderung?  
Wir beraten Sie gerne.**



**081 257 36 30**



**info@aev.gr.ch**

**Amt für Energie und Verkehr GR  
www.aev.gr.ch- www.energie.gr.ch**