
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 Nutzeinheit manuell zu beeinflussen. Und / oder die Steuerung geschieht automatisch, beispielsweise mittels CO₂-Messung in der Abluft.



Bild: Feller AG

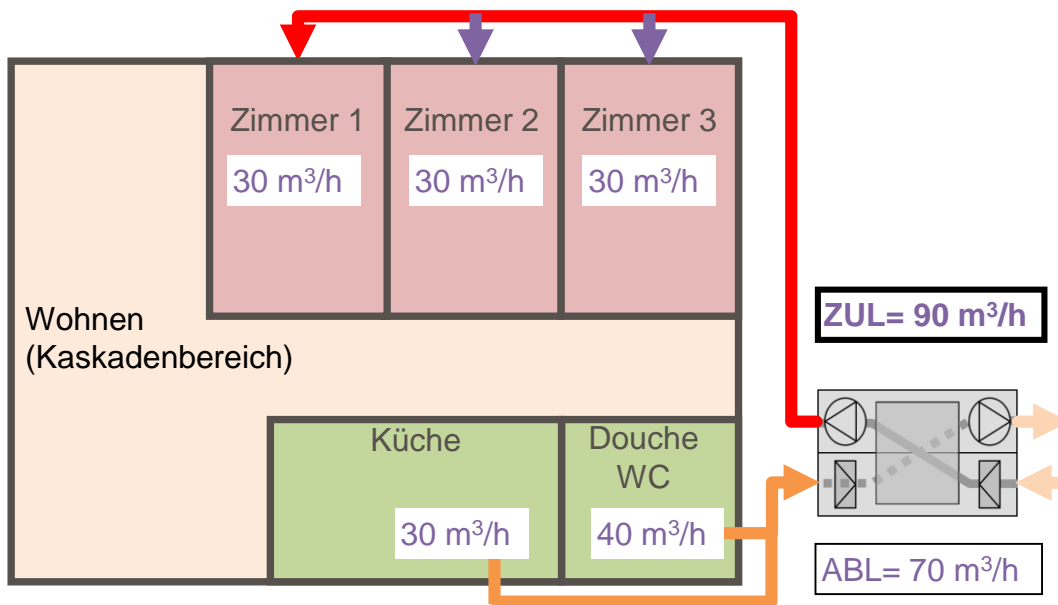


Bild: Drehsohn AG

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



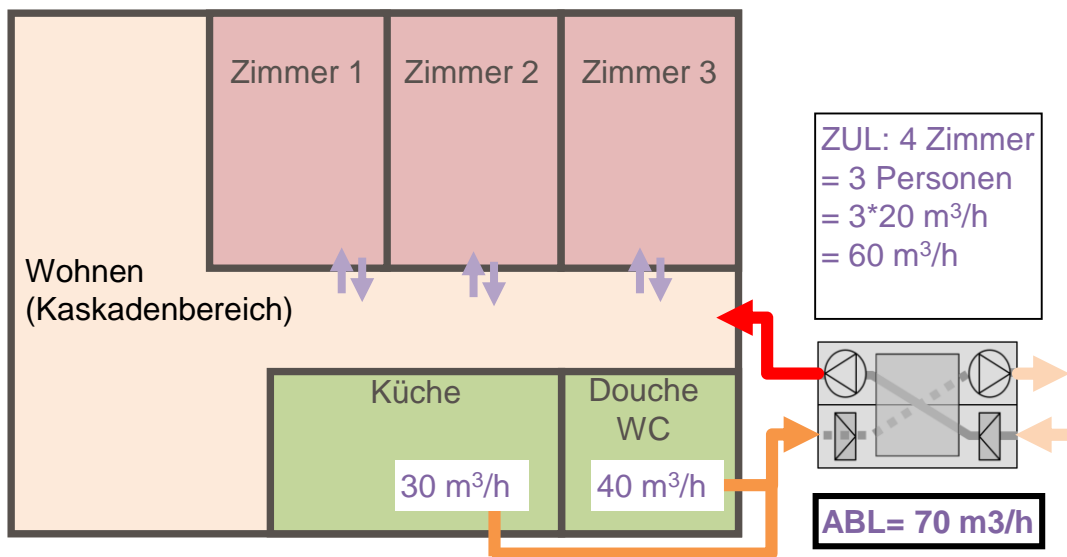
4.5-Zimmer-Wohnung mit einer Komfortlüftung und Zuluft in alle Zimmer.

Die Luftverteilung in die Zimmer geschieht direkt.

Die Gesamt-Luftmenge wird durch die Zuluft (30m³/h pro Zimmer) definiert: **90m³/h**

Die Abluftmenge muss demensprechend angepasst werden.

- Beispiel 2: Verbundlüftung



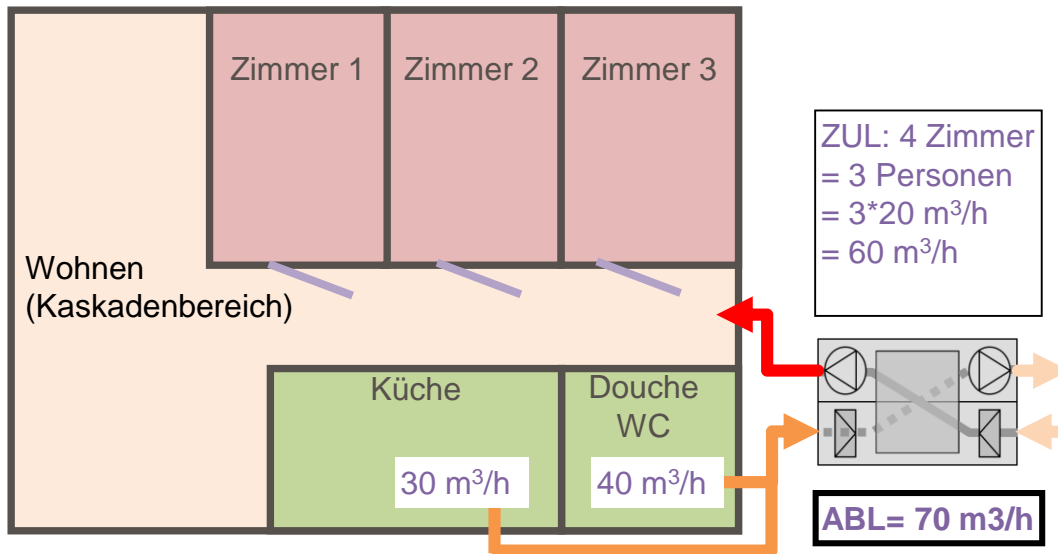
4.5-Zimmer-Wohnung mit einer zentralen Zuluft in den Überströmbereich und Verbundlüfter in die Zimmer.

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 Einzelrig** Nettogeschossfläche in m²: **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/m²K **41**

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

	Fläche in m ²		Fläche in m ²	
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	Umwanddämmung u. Vorsatzschale	0.0	Raumseitig Beton 20cm, vergputt	0.0

wirksame, auf die Nettogeschossfläche des Raumes bezogene Wärmespeicherkapazität: C_R / A_NGF in Wh/m²K **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

Ausrichtung	Fenstertyp 1		Fenstertyp 2		Fenstertyp 3	
	SE	SE	SE	SE	SE	SE
Neigung / Neigungswinkel	+		Nein		30	
Fensteranzahl	2	Glasfläche	1	Glasfläche	3	Glasfläche
Fensterbreite	m 1.00		m 1.00		m 1.00	
Fensterlänge/-höhe	m 1.44	2.88 m ²	m 1.32	1.32 m ²	m 0.30	0.90 m ²
Rahmenanteil	0.00		0.00		0.00	
Glasflächenzahl A _G / A _{NGF}	0.26					
Abstand Überhang	m 1.20	6°	m 1.20	6°	m 0.20	30°
Länge Überhang	m 0.20		m 0.20		m 0.20	
Abstand Seitenblende rechts	m 0.00	0°	m 0.00	0°	m 0.00	0°
Länge Seitenblende rechts	m 0.00		m 0.00		m 0.00	
Abstand Seitenblende links	m 0.00	0°	m 0.00	0°	m 0.00	0°
Länge Seitenblende links	m 0.00		m 0.00		m 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/m²
Rote: Wärmegewinnbeitrag bei Einstrahlung > 200 Wh/m²
Schwarz: Pufferbeitrag der Wärmespeicherkapazität > 100% = Reserve, < 100% = Defizit

Wärmegewinnbeiträge über Fenster

Fenstertyp	Q _s < 200 Wh/m ²	Q _s > 200 Wh/m ² (Sonnenschutz aktiv)
Fenstertyp 1	~10%	~10%
Fenstertyp 2	~10%	~10%
Fenstertyp 3	~10%	~10%

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/m²d:

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.

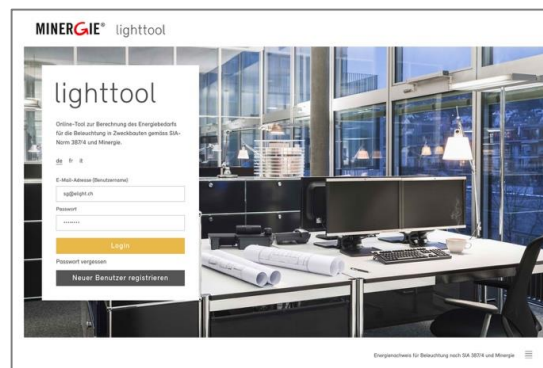
Beleuchtungsnachweis nach SIA 387/4



ReluxEnergyCH

- Download unter www.relux.com
- Für mittlere und grosse Projekte
- pdf-Bericht
- inkl. Beleuchtungs-Planung mit ReluxDesktop
- Jährliche Lizenzgebühren

www.lighttool.ch



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

Weitere: Lesosai (Download unter 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

Algemeine 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
 Bauherr: Amt für Hochschulen, Lindeholzstrasse, 8002 Zürich
 Projektmanager: Mirjam Bader, 863, 8002 Zürich
 Ersteller Lichtausweis: lighttool GmbH, Schaffhausenstrasse 34, 8500 Zürich
 Datum Lichtausweis: 07.11.2019

Zusammenfassung

	Projektwert	Grenzwert	Misgabe	Prüfstatus	Zustand
Elektrizitätsbedarf (200h·Wh)	3.3	10.4	0.4	JA	2.4
Elektrizitätsbedarf (200h·Wh)	6.4	22.1	10.6	JA	5.2
Abstrahlungen (lm/l)	-	JA	JA	JA	rot



Energieausweis für Beleuchtung nach SIA 3824 und Minergie

Muster Schulhaus, 20.11.2019, Seite 1 von 12

Energiebilanz

MINERGIE®
Elektrizitätsbedarf

Name	Netzfunktion	Raumnutzung	Beleuchtung Leistung (W)	Nennleistung Leistung (W)	Elektrischer Wasser Verbrauch (kWh/a)
Schulzimmer	1230	Schulzimmer	4.2	556	4.2
Vorbereitungsbüro	577	Vorbereitungsbüro	2.3	557	1.2
Nachbarschule	438	Nachbarschule	1.6	949	1.5
Lernraum	102	Lernraum	0.2	602	0.1
Gartenbau	79	Gartenbau, Duschraum	0.2	699	0.2
WC	60	WC	1.2	214	0.3
Büro	60	Einzel-, Gruppenbüro	0.2	759	0.1
Bibliothek	26	Bibliothek	0.2	186	0.2
Schulhalle	12	Hofraum (SB-Restaurant)	0.1	2294	0.2

Zusammenfassung

Gesamtwert	2060	12.2	680	6.4
-------------------	-------------	-------------	------------	------------

Energiebilanz

Name	Netzfunktion	Raumnutzung	Projektwert (kWh/a)	Grenzwert (kWh/a)	Zustand (kWh/a)
Schulzimmer	1230	Schulzimmer	3.4	8.9	3.7
Vorbereitungsbüro	577	Vorbereitungsbüro	2.3	3.8	0.7
Nachbarschule	438	Nachbarschule	3.4	3.8	1.8
Lernraum	102	Lernraum	1.6	3	1.2
Gartenbau	79	Gartenbau, Duschraum	2.1	5.2	2.5
WC	60	WC	1.1	2.6	3.3
Büro	60	Einzel-, Gruppenbüro	2.1	10.2	3
Bibliothek	26	Bibliothek	6.2	5	3
Schulhalle	12	Hofraum (SB-Restaurant)	10.7	10.2	14.2

Zusammenfassung

Gesamtwert	2060	3.9	10.4	2.4
-------------------	-------------	------------	-------------	------------

Energieausweis für Beleuchtung nach SIA 3824 und Minergie

Muster Schulhaus, 20.11.2019, Seite 2 von 12

Leuchtenliste

MINERGIE®
Leuchtenliste

Nr.	Leuchtenname, Marke, Hersteller, Lichtfarbe	Beleuchtungsleistung (W)	Beleuchtungsleistung (W)	Beleuchtungsleistung (W)	Leuchte Länge (mm)	Beleuchtungsleistung (W)
1	Panelleuchte, Panelleuchte gross, Optilight, LED	48	0	4240	+22/-22	138
2	Panelleuchte, Panelleuchte klein, Optilight, Leuchtmittelarm	36	0	4600	+22/-22	146
3	Deckenleuchte, Deckenleuchte, Optilight, LED	24	0	2800	+22/-22	17
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						301

Energieausweis für Beleuchtung nach SIA 3824 und Minergie

Muster Schulhaus, 20.11.2019, 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): 0.75
 Nutzungsstunden Tag (h/d): 11
 Nutzungsstunden Monat (h/M): 0
 Tage pro Jahr (t/a): 260
 Jahresnutzungsgrad: 0.2
 Stunden pro Jahr (h/a): 200
 Art der Nutzung: normal (NF)

Tagsysteme

Steuerung: normal
 Raumtemperatur: 20%
 Verschattung (Drehung): keine (Bine Stab)
 Sonnenschutz (Jalousie): Lamellen (Jalousie oder Stab) (bnd)
 Sonnenschutz (Regelung): abstrich, manuelle Bedienung
 Regelung: Tageslicht
 Auto-on-off

Leuchte

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

Energiebilanz

	Projektwert	Grenzwert	Misgabe	Zustand
Verfügbare Leistung (200h·Wh)	6.2	13.7	-	8.9
Spezifische Leistung (200h·Wh)	3	10	-	7.2
Wirkleistung (200h·Wh)	686	192	-	464
Elektrizitätsbedarf (200h·Wh)	3.4	10.4	0.4	3.3
Elektrizitätsbedarf (200h·Wh)	4.2	10	11	4.1

Energieausweis für Beleuchtung nach SIA 3824 und Minergie

Muster Schulhaus, 20.11.2019, 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 ²)	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 ²)	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

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

Weitere Informationen unter: www.aev.gr.ch oder 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**