
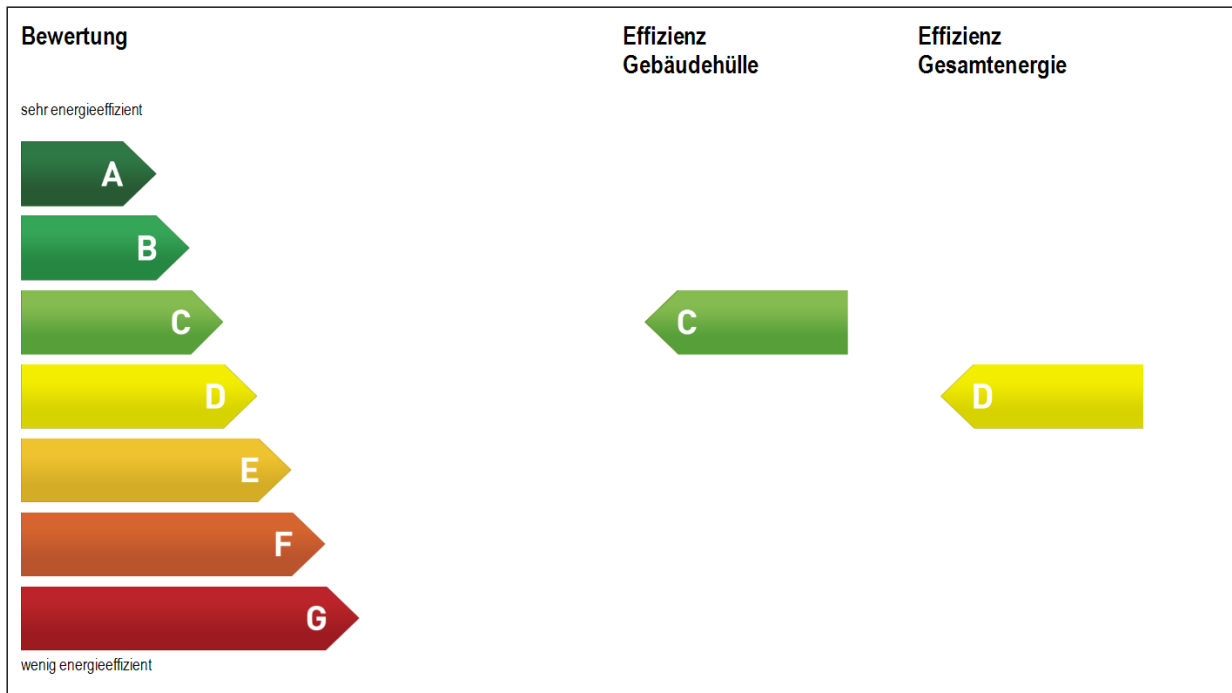



|                              |                                  |  |
|------------------------------|----------------------------------|--|
| Gebäudekategorie:            | Schule                           | <br><b>LU-00000906.01</b> |
| Baujahr:                     | 1972                             |  |
| Projektbezeichnung/ Adresse: | Schulhaus Linde 2<br>6242 Wauwil |  |
| EGID-Nummer:                 | 191291450_0                      |  |



| Kenndaten (Rechenwerte, basierend auf Q <sub>h,eff</sub> )        |                            | Beglaubigung  |            |
|---|----------------------------|---|------------|
| Effizienz Gebäudehülle:   | 68 kWh/(m <sup>2</sup> a)  | Ausstellungsdatum:  | 20.01.2017 |
| Effizienz Gesamtenergie:  | 117 kWh/(m <sup>2</sup> a) | Aussteller (Experte):<br>Franz Ulrich<br>Lindenberg Energie GmbH<br>Oberebersol 16<br>-<br>6276 Hohenrain       |            |
| CO <sub>2</sub> -Äquivalente:                                     | 27 kg/(m <sup>2</sup> a)   |   |            |
| <b>Energiebedarf</b><br>(gemessener durchschnittlicher Verbrauch) |                            | Stempel, Unterschrift:<br> |            |
| Elektrizität f. Haushalt- und Hilfsenergie:                       | 0 kWh/a                    |   |            |
| Heizung:  | 0 kWh/a                    |   |            |
| Warmwasser:   | 0 kWh/a                    |   |            |



# Beschreibung des Gebäudes

| Allgemeines                                   |      | Lüftungsanlagen                       | V/AE / Qualität | Wärmeerzeuger             | Deck.-/Nutzungsgrad                                       |             |         |
|---|------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------|---|-------------|---------|
| Energiebezugsfläche [m²]                      | 985  | Fensterlüftung,<br>Gebäudehülle dicht | 0.70 [m³/hm²]   |                           | HZ  | WW          | Baujahr |
| Anzahl Klassenzimmer [-]                      | 2    |                                       |                 | Ölfeuerung                | 100% / 0.81   | - / -       | 1994    |
| durchschn. Zimmerzahl [-]                     |      |                                       |                 | Elektro-<br>Wasserewärmer | - / -   | 100% / 0.93 | 1994    |
| Vollgeschosse [-]                             | 2    |                                       |                 |                           |   |             |         |
| Gebäudehüllzahl [-]                           | 1.65 | Elektrizität Produktion               | Leistung        | Ertrag                    |   |             |         |
| U-Werte [W/(m²K)]                             |      |                                       | [kWp]           | [kWh/a]                   |   |             |         |
| Dach/Decke g.a./≤2m im Erdr.                  | 0.26 | PV-Anlage                             | -               | -                         |   |             |         |
| Wand g.a./≤2m im Erdr                         | 0.26 | WKK-Anlage                            |                 | -                         | Standard Energiekennzahlen [kWh/(m²a)] Grenzwert Zielwert |             |         |
| Fenster & Türen                               | 1.4  | Klimastation                          |                 |                           | Effizienz Gebäudehülle (SIA 380/1)                        | 47          | 37      |
| Boden g.a./≤2m im Erdr.                       | 0.30 |                                       | Luzern          |                           | Effizienz Gesamtenergie (SIA MB 2031)                     | 75          |         |
| Bauteile gegen unbeheizt oder >2m im Erdreich | 1.4  |                                       |                 |                           |   |             |         |

HZ = Heizung, WW = Warmwasser, PV = Photovoltaik, kWp = Kilowatt peak, WKK = Wärmekraft-Koppelungsanlage

## Beurteilung

|                            |          |  |
|----------------------------|----------|--|
| Effizienz der Gebäudehülle | <b>C</b> | Die Gebäudehülle weist einen schon recht guten Wärmeschutz auf. Sie überschreitet die heutigen Anforderungen an Neubauten um bis zum 1.5-fachen.                                   |
| Gesamtenergieeffizienz     | <b>D</b> | Die Gesamtenergieeffizienz ist unbefriedigend. Der gewichtete Energiebedarf für Heizung, Warmwasser, Beleuchtung und Elektrogeräte ist um das 1.5-fache grösser als bei Neubauten. |

| Gebäudehülle |        |                  |           | Gebäudetechnik |         |            |              |
|--------------|--------|------------------|-----------|----------------|---------|------------|--------------|
|              | intakt | leicht abgenutzt | abgenutzt |                | Heizung | Warmwasser | Elektrizität |
| sehr gut     |        |                  |           | sehr gut       |         |            |              |
| gut          |        | <b>Bo, Fe</b>    |           | gut            |         |            |              |
| mittelmässig |        | <b>Wa, Da</b>    |           | mittelmässig   |         |            |              |
| ungenügend   |        | <b>g.unbh.</b>   |           | ungenügend     |         |            |              |

Die Bauteile und Haustechnik-Komponenten werden in vier energietechnische Qualitätsstufen eingeteilt. Bei den Bauteilen ist zudem der Allgemeinzustand (intakt, leicht abgenutzt, abgenutzt) wichtig für die Einschätzung, ob eine Verbesserung zweckmässig und machbar ist. Legende: Da = Dach/Decke gegen aussen/≤2m im Erdr., Wa = Wand gegen aussen/≤2m im Erdr., Fe = Fenster gegen aussen, Bo = Boden geg. aussen/≤2m im Erdr., g.unbh. = Bauteile gegen unbeheizt oder >2m im Erdreich, Boden, Decken, Wände

## Was ist der GEAK®?

Mit dem Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK®) kann die Qualität von Wohnbauten sowie von einfachen Dienstleistungs- und Schulbauten ermittelt werden. Er gibt ausserdem Hinweise zu möglichen energietechnischen Verbesserungsmassnahmen. Die Resultate basieren auf einem einfachen Abschätzverfahren. Von den Aussagen des GEAK® können keine Haftungsansprüche abgeleitet werden. Der GEAK® basiert auf der Methode des kombinierten Gebäudeenergieausweises gemäss Merkblatt 2031 SIA. Die Energie ist mit den nationalen Energiegewichtungsfaktoren gewichtet.

## Hinweise zur Erneuerung

### Gebäudehülle

- Aussenwand: Massnahmen zur Wärmedämmung drängen sich zur Zeit nicht auf.
- Dach: Massnahmen zur Wärmedämmung drängen sich zur Zeit nicht auf.
- Boden: Massnahmen zur Wärmedämmung sind sinnvoll.
- Fenster: Der Fenstersersatz ist erst im Zusammenhang mit einer Fassadenisolation sinnvoll und drängt sich zur Zeit nicht auf.

### Haustechnik

- Heizung: Die Energieeffizienz des bestehenden Wärmeerzeugers ist schlecht. Er sollte bald ersetzt werden.
- Warmwasser: Die Energieeffizienz des bestehenden Wassereärmerers ist ungenügend.
- Übrige Elektrizität: Der grösste Teil der elektrischen Verbraucher entspricht dem heutigen Stand der Technik mit guter Energieeffizienz.

## Massnahmen und Empfehlungen

- Gebäudehülle:** Die Aussenwände und das Dach weisen schon eine recht gute Wärmedämmung auf, weshalb sich hier keine Massnahmen aufdrängen. Auch der Fensterersatz ist nicht nötig.  
Die Kellerdecke ist jedoch nicht ausreichend gedämmt. Diese lässt sich einfach nachdämmen. Bestehende Installationen wie Wasser- und Elektroleitungen sowie Abzweigdosen sollten zugänglich bleiben. Durch die Dämmung reduziert sich die Temperatur im Untergeschoss, was bei hoher Feuchte ein regelmässiges Lüften bedingt.
- Luftdichtheit der Gebäudehülle/Lüftung:** Die Gebäudehülle ist dicht und die Lüftung erfolgt manuell über die Fenster.
- Heizung:** Der Wärmeerzeuger ist veraltet und muss ersetzt werden. Der Anschluss an einen Wärmeverbund, eine Holzheizung oder eine Wärmepumpe wären Alternativen zur bestehenden Ölheizung.
- Warmwasser:** Die Effizienz der Wassererwärmung ist ungenügend. Weil der Warmwasserverbrauch aber klein ist, fällt das nicht gross ins Gewicht; es sind deshalb keine Massnahmen nötig.
- Übriger Elektrizitätsbedarf:** Die elektrischen Verbraucher sind überwiegend energieeffizient. Trotzdem können einzelne Leuchtmittel und Geräte, welche Abwärme in irgendeiner Form abgeben, viel elektrische Energie verbrauchen. Der Einsatz von Leuchtmitteln und Geräten der jeweils besten Effizienzklasse lohnt sich (siehe [www.topten.ch](http://www.topten.ch)). Zudem verbrauchen Geräte, welche rund um die Uhr im Standby-Modus sind, unnötig elektrische Energie. Mittels Steckerleisten kann dieser Standby-Verbrauch vermieden werden.
- Benutzerverhalten:** Der GEAK® beurteilt den energietechnischen Zustand des Gebäudes bei standardisierter Benutzung und Belegung. Der effektive Energieverbrauch kann daher wesentlich von den Kennwerten des GEAK® abweichen, da das Nutzerverhalten den Energieverbrauch stark beeinflusst. Das GEAK®-Dokument beschränkt sich folgerichtig auf bauliche und technische Massnahmen. Gleichwohl gehört energiebewusstes Verhalten zu den wirksamsten und lohnendsten Massnahmen. Insbesondere sorgfältiges Lüften und tiefe Raumtemperaturen im Winter bringen grosse Einsparungen.
- Aufwertung:** Eine energietechnische Sanierung ist eine einzigartige Gelegenheit, Komfort und Nutzwert langfristig zu erhöhen. Durch An- oder Ausbauten kann z.B. mehr Wohnraum geschaffen werden, oder Zimmer können zusammengelegt und Balkone können vergrössert werden. Es lohnt sich, Komfort und nachhaltige Werterhaltung zu optimieren. Modernisieren nach MINERGIE® sollte geprüft werden.

## Der Gebäudeenergieausweis der Kantone

### Was sagt der GEAK® aus und wozu dient er?

Der GEAK® zeigt auf, wieviel Energie ein Gebäude im Normbetrieb benötigt. Dieser Energiebedarf wird in Klassen von A bis G in einer Energieetikette angezeigt. Damit ist eine Beurteilung der energetischen Qualität gegeben. Das schafft mehr Transparenz für Kauf- und Mietentscheide im Hinblick auf zu erwartende Energiekosten und Komfort und bildet die Grundlage für die Planung von baulichen und gebäudetechnischen Verbesserungsmassnahmen.

- Die Gesamtenergieeffizienz umfasst nebst der Gebäudehülle die Heizung, Warmwassererzeugung sowie die Elektrizität für fest installierte Geräte und Leuchten. Die verwendeten Energieträger werden unterschiedlich bewertet: Elektrizität mit dem Faktor zwei, Öl mit eins, Holz mit 0,7 und Solarwärme mit null, wird also gar nicht angerechnet.

### Was bedeuten die Klassen der Energieetikette?

Auf dem Deckblatt des GEAK®-Dokumentes ist die Energieetikette mit den Klassen A bis G abgebildet. In ihr wird die Energieeffizienz des Gebäudes in doppelter Weise beurteilt

- Die Effizienz der Gebäudehülle bringt die Qualität des Wärmeschutzes zum Ausdruck, d.h. die Wärmedämmung von Wand, Dach und Boden, aber auch die energetische Qualität der Fenster. Die Effizienz der Gebäudehülle ist die massgebliche Grösse zur Beurteilung der Beheizung des Gebäudes.

### MINERGIE®

Die Gebäudestandards von MINERGIE® sind im Gebäudeenergieausweis nicht direkt ablesbar. MINERGIE® ist anders definiert und stellt weitergehende Anforderungen. So wird bei MINERGIE® eine systematische Lüftererneuerung vorgeschrieben und es sind Vorgaben bezüglich Komfort und Wirtschaftlichkeit einzuhalten.

Näherungsweise gilt: Neubauten nach MINERGIE® liegen mindestens in Klasse B und nach MINERGIE®-P in Klasse A. Die Umkehrung gilt aber nicht. Gebäude mit einer guten GEAK-Klassierung weisen damit noch nicht MINERGIE®-Qualität auf.

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

### Typische Merkmale für die GEAK®-Klassen

| Effizienz der Gebäudehülle   | Gesamtenergieeffizienz  |
|--|---|
| <b>A</b><br>Hervorragende Wärmedämmung mit Dreifach-Wärmeschutzverglasungen.   | Hocheffiziente Gebäudetechnologie für die Wärmeerzeugung (Heizung und Warmwasser) und die Beleuchtung. Ausgezeichnete Geräte. Einsatz erneuerbarer Energien |
| <b>B</b><br>Neubauten nach den gesetzlichen Anforderungen müssen die Kategorie B erreichen.  | Neubaustandard bezüglich Gebäudehülle und Gebäudetechnik. Einsatz erneuerbarer Energien hilft mit.  |
| <b>C</b><br>Bei Altbau: Umfassend sanierte Gebäudehülle.   | Umfassende Altbauanierung (Wärmedämmung und Gebäudetechnik). Meistens mit Einsatz erneuerbare Energien.   |
| <b>D</b><br>Nachträglich gut und umfassend gedämmter Altbau, jedoch mit verbleibenden Wärmebrücken.                                    | Weitgehende Altbauanierung, jedoch mit deutlichen Lücken oder ohne den Einsatz von erneuerbarer Energie.  |
| <b>E</b><br>Altbauten mit erheblicher Verbesserung der Wärmedämmung, inkl. neuer Wärmeschutzverglasung.                                | Altbauten, bei denen einzelne Teile saniert wurden, z.B. neue Wärmeerzeugung und evtl. neue Geräte und Beleuchtung  |
| <b>F</b><br>Gebäude, die teilweise gedämmt sind.   | Bauten mit höchstens teilweiser Sanierung, Einsatz einzelner neuer Komponenten oder Einsatz erneuerbarer Energien.  |
| <b>G</b><br>Unsanierete Altbauten mit höchstens lückenhafter oder mangelhafter nachträglicher Dämmung und grossem Sanierungspotential. | Unsanierete Bauten ohne Einsatz erneuerbarer Energien, die ein grosses Verbesserungspotential aufweisen.  |

### Weitere Informationen

Benutzen Sie die Website der Konferenz Kantonalen Energiedirektoren. Sie ist das Portal zu umfassender Information: Ratgeber, Broschüren, Adressen der kantonalen Energiefachstellen und Energieberatungsstellen, gesetzliche Grundlagen, Förderprogramme etc. [www.endk.ch](http://www.endk.ch)