

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 137 (2011)  
**Heft:** 5-6: Energien bilanzieren

**Artikel:** Einfamilien-Wohnkraftwerk  
**Autor:** Cieslik, Tina  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-131560>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 25.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# EINFAMILIEN- WOHNKRAFTWERK

Beim Streben nach energetischer Optimierung gerät die Gestaltung eines Gebäudes zuweilen in den Hintergrund. Das muss nicht so sein: In Münsingen im Kanton Bern haben die Berner dadarchitekten ein Plusenergiehaus realisiert, das die Themen Siedlungsplanung, Energie, Wohnkomfort, Ökologie und Ökonomie in einen auch architektonisch überzeugenden Bau übersetzt.

Als das Quartier am nordöstlichen Rand von Münsingen Anfang des 20. Jahrhunderts bebaut wurde, war städtebauliche Verdichtung noch kein Thema. Weitläufige Gärten grenzten die einzelnen Villen voneinander ab. So weitläufig, dass jetzt, im Zuge von Quartierverdichtungen, erste Neubauten zwischen die bestehenden Gebäude platziert wurden.

## ABGRENZUNG UND NÄHE

Den Anfang machte ein Einfamilienhaus am Luchliweg. Das dreistöckige Volumen ist wie seine Nachbarn in den Hang gebaut, das Erdgeschoss befindet sich auf Strassenniveau. Nach Nordosten, zur Strasse hin, stellt der überdachte Eingangsbereich die einzige Öffnung dar. Die Nähe zu den Nachbarhäusern und das mit 400m<sup>2</sup> eher kleine Grundstück bedingen eine präzise Platzierung des Volumens: Die Fensteröffnungen sind sorgfältig angeordnet und dimensioniert, auch im Hinblick auf passiven Wärmegewinn durch Sonneneinstrahlung. Der dunkelrote, je nach Lichtverhältnissen fast schwarze Anstrich der hinterlüfteten Fassade aus horizontal angeordneten Brettern aus Bergfichtenholz betont die schlichte Kubatur des Baus, ohne die benachbarten, mehrheitlich weiß verputzten Villen zu übertönen.

## WEITBLICK UND INTIMITÄT

Schon zu Beginn der Planung im Jahr 2008 beschlossen Bauherrschaft und Architekten, den Bau möglichst ressourcenschonend und energieeffizient zu realisieren. Eine funktional und vor allem auch ästhetisch überzeugende Umsetzung dieser Ansprüche stand dabei im Vordergrund des Entwurfs. Man entschied sich für eine Holzrahmenkonstruktion aus vorfabrizierten Elementen mit einer Dämmung aus 24 cm Schafwolle und 10 cm starken Holzfaserplatten. Drei Wandscheiben aus Kalksandstein bilden das Treppenhaus und dienen als Speichermasse, welche die durch die Fenster einfallende Sonnenwärme nach und nach wieder abgibt. Das hinterlüftete Dach besteht aus einer integrierten Photovoltaikanlage, die im Gegensatz zu applizierten Anlagen, die auf bestehenden Dächern platziert werden, ein eigentliches Glasdach bildet und die bei Flachdächern herkömmliche Schutzschicht ersetzt (vgl. Titelbild S. 31). Die Module sind shedartig, mit Neigungen von 5–10° angeordnet und erzeugen 95 % des maximal möglichen Energieertrags.

In den Innenräumen herrschen wenige Materialien vor: Ein durchgehender Lärchenboden verbindet sowohl Wohn- und Arbeitszimmer als auch die Nassräume. Die drei Wandscheiben sind mit einem mineralischen Kalkputz behandelt und mit Lehmfarben in Rot, Koriander und Grau gestrichen, die übrigen Wände mit weiß gestrichenen Dreischichtplatten verkleidet. Variierende Raumhöhen und offene Bereiche erlauben Blickbezüge durch das ganze Haus. Auch die Umgebung wird in dieses Spiel mit einbezogen: Der Balkon im Obergeschoss bietet einen 180°-Ausblick vom Dreigestirn des Berner Oberlandes über den Belpberg bis zum Jura. Der zweistöckige Wohnraum dagegen wird, sobald die neu angepflanzte Hecke im Frühjahr Blätter trägt, ein intimes Gartenzimmer bilden. Daneben überschneiden sich die drei Ebenen auch funktional: Die Bauherrschaft, die das Haus sowohl zum Wohnen als auch zum Arbeiten nutzt, wünschte gleichwertige, flexibel nutzbare Räume.

**01** Das Haus ist nach Süden zum Garten hin ausgerichtet. Durch die zweistöckige Fensterfront gelangen Licht und Wärme ins Innere  
(Foto: Alexander Gempeler)

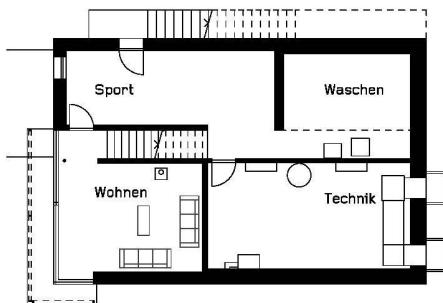
**02** Grundriss Gartengeschoss, Mst. 1:250  
(Pläne: dadarchitekten)

**03** Grundriss Erdgeschoss, Mst. 1:250

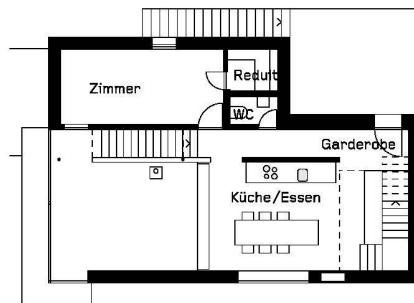
**04** Grundriss Obergeschoss, Mst. 1:250



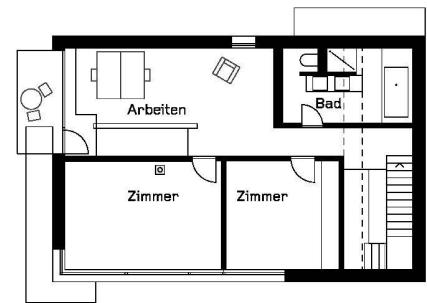
01



02



03



04

### AM BAU BETEILIGTE

**Bauherrschaft:** privat  
**Architektur:** dadarchitekten, Bern  
**Holzbau:** Beer Holzbau, Ostermundigen  
**Gebäudetechnik:** CTA, Münsingen  
**Fotovoltaik:** 3S Swiss Solar Systems, Lyss  
**Ökologische Baumaterialien:** Öko Bau Markt, Bern

### PROJEKTDATEN

**Bruttogeschoßfläche (BGF):** 250 m<sup>2</sup>  
**Energiebezugsfläche (EBF):** 241 m<sup>2</sup>  
**Nettonutzfläche (NWF):** 160 m<sup>2</sup>  
**Volumen (V):** 908 m<sup>3</sup>  
**Landfläche (LF):** 400 m<sup>2</sup>  
**Gebäudehülle (SIA 380/1) U-Werte:**  
 Fassade: Dämmung 34 cm, 0.12 W/m<sup>2</sup>K  
 Dach: Dämmung 24+3cm, 0.15 W/m<sup>2</sup>K  
 Fenster (Glas+Rahmen): 0.85–1.1 W/m<sup>2</sup>K

Boden: Dämmung 24 cm, 0.14 W/m<sup>2</sup>K

Dichtigkeit, gemessen: 0.4 h<sup>-1</sup>

A/AE: 2.38

Flächenanteil Fenster: 27.1 %

### Energiebedarf (SIA 380/1), Energiebilanz

#### Systemnachweis:

QT (Transmission): 186.45 MJ/m<sup>2</sup>/a

QV (Lüftungsverluste): 36.8 MJ/m<sup>2</sup>/a

Qi (interne Wärmegewinne): 74.4 MJ/m<sup>2</sup>/a

Qs (solare Wärmegewinne): 222.2 MJ/m<sup>2</sup>/a

Ng Ausnutzungsgrad: 0.56

Qh mit Lüftungsanlage: 105 MJ/m<sup>2</sup>/a;

29.1 kW/m<sup>2</sup>/a

Qh, li (Grenzwert): 188 MJ/m<sup>2</sup>/a

Qh mit Standardluftwechsel: 137 MJ/m<sup>2</sup>/a

Primärerfordernis Minergie: 38 kWh/m<sup>2</sup>

(Grenzwert 52 kWh/m<sup>2</sup>)

Gewichtete Energiekennzahl: -15.5 kW/m<sup>2</sup> (Grenzwert 38 kWh/m<sup>2</sup>)

### Energiebilanz berechnet:

Fotovoltaikanlage: 59 MegaSlate Laminate (5°–10° Neigung); Fläche 65 m<sup>2</sup>, 3 Wechselrichter;

Ertrag: 7400 kWh/a; Leistung 8.85 kWp

Wärmepumpe Aeroheat CS 8is GK 07.24.10:

JAZ (nach WPest V6.4): 3.47

Heizungsbedarf/a: 25305 MJ/m<sup>2</sup>a; 7030 kWh/a

Warmwasserbedarf/a: 3883 kWh/a

### Energiebedarf:

Heizung 2025 kWh/a (34 %)

Warmwasser 1119 kWh/a (19 %)

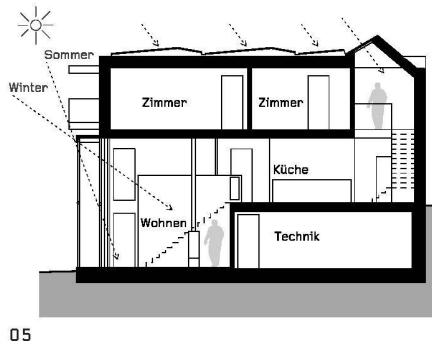
Lüftung: 340 kWh/a (6 %)

Geräte/Beleuchtung (Zielwert): 2500 kWh/a (41 %)

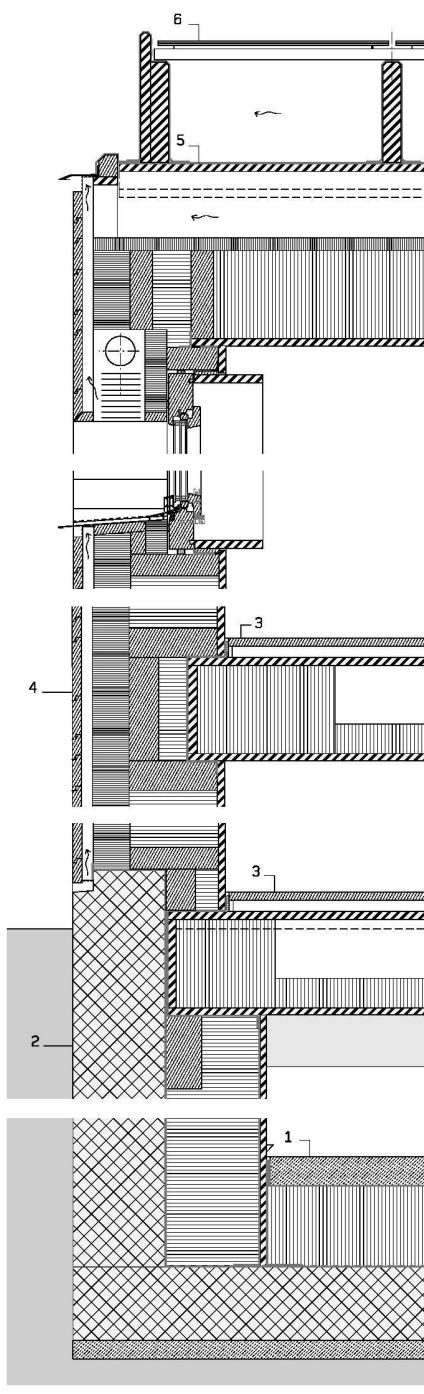
Energiebedarf Total: 5984 kWh/a

Energieertrag Total: 7400 kWh/a

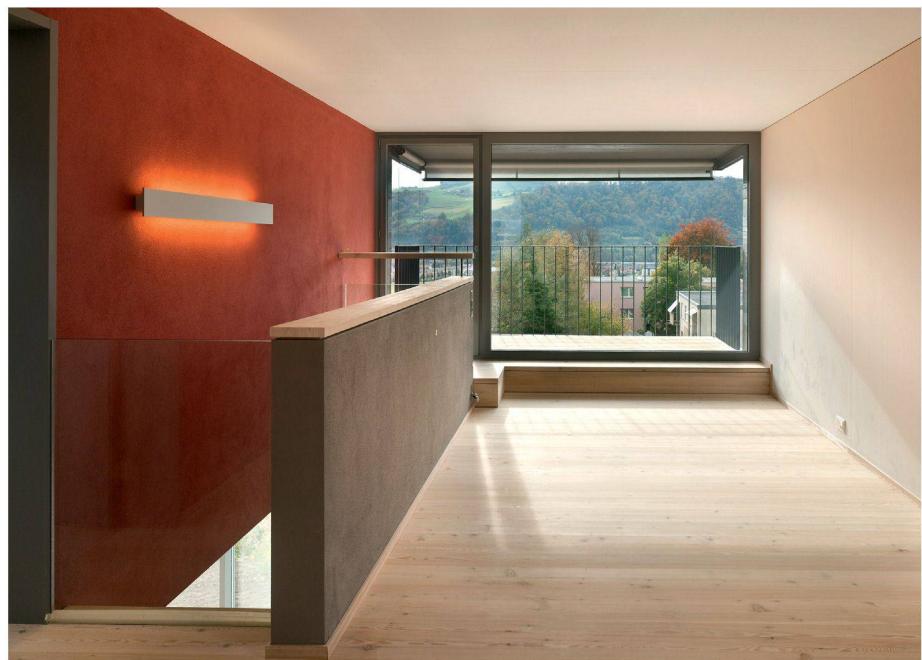
Bilanz: 1416 kWh/a (20 %, in Betrieb 10–30 %)



05



06



07

**05 Schnitt / Schema Sonneneinstrahlung (ohne Massstab)** (Pläne: dadarchitekten)

**06 Fassadenschnitt, Mst. 1:40**

1 Bodenaufbau gegen Erdreich:

Zementüberzug 80 mm; Wärmedämmung 220 mm; Feuchtigkeitsabdichtung; Beton 200 mm; Magerbeton 50 mm

2 Wandaufbau gegen Erdreich:

Beton 250 mm; Feuchtigkeitsabdichtung; Holzständer 260 mm / Zellulose 260 mm; Dampfsperre; Dreischichtplatte 20 mm, gestrichen

3 Bodenaufbau EG / OG:

Holzriemen Lärche 26 mm (gelaugt, geseift); Lattung 30 mm; OSB-Platte 22 mm; Holzrippen 240 mm / Schafwolle 60 mm; Dreischichtplatte 20 mm (weiß gestrichen, Lehmfarbe)

4 Wandaufbau:

Horizontalorschaltung Fichte 25 mm (Nut+Kamm, sägeroh, gestrichen); Lattung 30/60 mm; Holzfaserplatte 100 mm; Holzständer 240 mm / Schafwolle 240 mm; Dreischichtplatte 20 mm (weiss gestrichen, Lehmfarbe)

5 Dachaufbau:

Abdichtung Dachpappe beschiefert; OSB-Platte 22 mm; Lattung, Hinterlüftung 100–175 mm; Holzfaserplatte 35 mm; Holzrippen 240 mm / Schafwolle 240 mm (35 kg/m³), Dreischichtplatte 20 mm (weiss gestrichen, Lehmfarbe)

6 Fotovoltaikmodule Mega-Slate, Lattung

**07 Arbeitszimmer im Obergeschoss**

(Foto: Alexander Gempeler)

## WÄRMEGEWINN UND RAUMKLIMA

Die Energieeffizienz spielte auch beim Konzept für die Gebäudetechnik eine Rolle: Eine Wärmepumpe erzeugt die nötige Wärme für Heizung und Warmwasser. Geheizt wird über Wandheizungen, bei Bedarf kann ein Holzofen zugezogen werden. Eine weit grösere Herausforderung als die Produktion von Wärme stellt jedoch der Schutz vor dieser im Sommer dar. Eine mit Sonnenstoren bestückte zweistöckige Pergola vor dem vollverglasten Gartenzimmer schützt im Sommer vor der Sonne, gleichzeitig bildet sie einen beschatteten Raum zwischen Haus und Garten.

Für Heizen, Lüften und Kühlen wünschte sich die Bauherrschaft eine automatisierte Anlage, wozu auch eine Komfortlüftung mit Tag-Nacht-Zonenschaltung gehört. Die Erfahrungen seit dem Einzug im Oktober 2010 sind positiv, weder Geräuschbelastung noch trockene Luft sind ein Thema. Im Gegenteil – das Innenraumklima wird als äusserst angenehm empfunden. Die zusätzlichen Investitionskosten für das Plusenergiehaus gegenüber einem Miniergehause – der Bau ist auch Minergie-zertifiziert – betragen nach Angaben der Architekten 5–10 %. Berechnungen ergaben, dass der Bau 10–30 % mehr Energie produzieren als verbrauchen wird, der Überschuss wird ins Stromnetz eingespeist. Genaue Ergebnisse werden nach dem ersten Jahr im Betrieb vorliegen.