**Kategorie B Gebäude: Sanierungen** Schweizer Solarpreis 2021

**Die vier 1952 erbauten Gebäude der Volksschule Manuel in der Stadt Bern wurden im Zeitraum 2016-2020 saniert und durch zwei Minergie-P-Neubauten zu einem ästhetisch einheitlichen Ensemble ergänzt. Vor der Sanierung konsumierten die Gebäude 1’260’000 kWh/a. Dank guter Wärmedämmung der Minergie-P-Bauten mit A+++ Haushaltsgeräten und LED-Lampen sank der Gesamtenergiebedarf - trotz Erweiterung der Energiebezugsfläche von 6’300 m2 auf 9’900 m2 - leicht um 1.5% auf 1’241’000 kWh/a. Hervorragend und vorbildlich ist die perfekte Dachintegration der 610 kW starken PV-Anlagen. Sie produzieren rund 580’000 kWh pro Jahr.**

**Solare Volksschule Manuel, 3006 Bern/BE**

Die als schützenswert klassierte Volksschule Manuel im Elfenauquartier der Stadt Bern/BE wurde in den 1950er Jahren erbaut. Vor der Sanierung konsumierte sie 1’260’000 kWh/a. Mit der Gesamtsanierung 2016 bis 2020 und Erweiterung um 3’600 m2 wurden an der Mülinenstrasse 6 und 8 zwei sehr gut ge- dämmte Minergie-P-Neubauten erstellt. Der Gesamtenergiebedarf für beide Gebäude be- trägt rund 146’400 kWh/a. Die perfekt integ- rierte 176.7 starke PV-Dachanlage produziert etwa 167'900 kWh/a und sorgt für eine Eige- nenergieversorgung von rund 115% für die

beiden Minergie-P-Neubauten.

Mit der Gesamtsanierung und Erweiterung der Volksschule Manuel werden die Nachhal- tigkeitsziele der Stadt Bern bei den beiden Minergie-P-Schulbauten umgesetzt.

Trotz der Erweiterung der gesamten Schul- anlage um 57% von 6’300 auf 9’900 m2, sank der Gesamtenergiebedarf dank guter Wärme- dämmung, A+++ Haushaltsgeräten und LED-Lampen leicht um ca. 19’000 kWh oder 1.5% auf 1’241’000 kWh/a. Vorbildlich sind

*L’école primaire Manuel a été érigée dans les Années 1950, situé à Berne, dans le quartier d’Elfenau, cet établissement classé consom- mait 1’260’000 kWh/a avant d’être assaini.*

*Les travaux effectués de 2016 à 2020 ont permis de le rénover complètement, mais aus- si de l’étendre de 3’600 m2. Deux nouveaux bâtiments Minergie-P ont ainsi vu le jour à la Mülinenstrasse 6 et 8. Ils sont bien isolés et leurs besoins énergétiques s’élèvent au total à 146’400 kWh/a. Intégrée de façon optimale sur les toits, l’installation PV de 176,7 kWc génère 167’900 kWh/a, soit une autoproduc- tion de 115%.*

*Avec l’assainissement de l’école primaire Manuel et son extension, la ville de Berne peut concrétiser ses objectifs en matière de dura- bilité.*

*Malgré une surface de référence énergé- tique plus grande (+57% = 6’300 à 9’900 m2), la consommation a diminué d’environ 19’000 kWh/a (-1,5%). Grâce à une bonne isolation, de l’électroménager A+++ et un éclairage LED, elle avoisine les 1’260’000*

**Technische Daten**

**Minergie-P Neubauten: Wärmedämmung**

Wand: 34 cm U-Wert: 0.12 W/m2K

Dach: 43 cm U-Wert: 0.12 W/m2K

Boden: 26 cm U-Wert: 0.13 W/m2K Fenster: dreifach U-Wert: 1.2 W/m2K

**Min. P/Energiebedarf** (Mülinenstrasse 6)

EBF: 2’560 m2 kWh/m2a % kWh/a

**Gesamt EB:** 40 100 **102’400**

**Min. P/Energiebedarf** (Mülinenstrasse 8)

EBF: 1’100 m2 kWh/m2a % kWh/a

**Gesamt EB:** 40 100 **44’000**

**Energieversorgung**

Eigen-EV: m2 kWp kWh/m2a % kWh/a PV Dach: 1’040 176.7 161 115 **167’870**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Energiebilanz** (Endenergie) | % | kWh/a |
| **Eigenenergieversorgung:** | 115 | **167’870** |
| Gesamtenergiebedarf: | 100 | **146’400** |
| **Solarstromüberschuss** | **15** | **21’470** |

**Anm.:** Gesamtenergiebedarf berechnet gem. Minergie-P: 40 kWh/m2a. PV-Produktion gem. Energie Schweiz: 950 kWh/a. **2 Min.-P-Bauten erfüllen PEB Voraussetzung.**

**Gesamtschulanlage:**

**Energiebedarf vor Sanierung (100%)**

EBF: 6’260 m2 kWh/m2a % kWh/a Heizung: 172.5 86 1’080’000

Elektrizität: 28.8 14 180’000

**Gesamt-EB:** 201.3 100 **1’260’000**

**Energiebedarf nach Sanierung (98.5%)**

die ganzflächig und perfekt integrierten PV-

*kWh/a. L’infrastructure PV qui couvre parfaite-*

EBF: 9’850 m2

kWh/m2a % kWh/a

Dachanlagen mit einer installierten Leistung von 610 kW. Sie generieren jährlich rund 580’000 kWh/a.

Es ist dem Hochbau Stadt Bern hoch an- zurechnen, dass es dank dieser Hochbau- Intervention zu einer ästhetisch vorbildlichen PV-Dachintegration und zu einer deutlichen architektonischen Aufwertung des Quartiers kam. Beispielhaft handelte das Amt auch, als es die Verschandelung der geschützten Ge- bäude durch solare Aufdachanlagen (Empfeh- lung der Denkmalpfl verhinderte.

Das Beispiel der mehrheitlich leider subop- timal gedämmten Gebäude der Volksschule Manuel zeigt auch, dass hohe gestalterische Ansprüche mit einer optimalen Solarenergie- nutzung vereinbar sind, wie die beispielhafte PV-Dachgestaltung bestätigt.

*ment l’ensemble des toits affiche une puis- sance totale de 610 kWc et génère 580’000 kWh/a.*

*Le service des bâtiments de la ville de Ber- ne a contribué à mettre en valeur esthétique- ment le quartier en intégrant l’installation PV en toiture. Un choix conforme aux recomman- dations des monuments historiques préconi- sant d’éviter de défigurer les bâtiments clas- sés par une infrastructure solaire.*

*L’école primaire Manuel aurait certes pu être encore mieux isolée, mais cette rénovati- on démontre qu’il est possible de respecter des exigences conceptuelles élevées tout en exploitant au maximum l’énergie solaire. Son toit PV en est l’illustration parfaite.*

Warmwasser 2.4 2 24’000

Heizung: 101.5 80 1’000’000

Elektrizität WP: 10.9 9 107’000

Elektrizität: 11.2 9 110’000

**Gesamt-EB:** 126 100 **1’241’000**

**Energieversorgung**

Eigen-EV: m2 kWp kWh/m2a % kWh/a PV Dach: 3’790 610 153 47 **580’000**

Gesamtleistung: 610 kWp

**Energiebilanz** (Endenergie) % kWh/a

**Eigenenergieversorgung:** 47 **580’000**

Gesamtenergiebedarf: 100 **1’241’000**

**Fremdenergiezufuhr: 53 661’000**

**Anm.:** Gesamtenergieversorgung PV = Leistung (610 kWp) x PV-Produktion (950 kWh/a) ≈580’000 kWh/a

**Beteiligte Personen**

**Bauherrschaft**

Stadt Bern, Hochbau Stadt Bern, Projektleitung, Renato Nell Bundesgasse 33, 3011 Bern, Tel. +41 31 321 76 44

**Architektur, Generalplaner**

dadarchitekten

Rodtmattstrasse 66, 3014 Bern, Tel. +41 31 332 03 04

**Fachplaner**

varrin & müller, Ingenieurbüro, Thun / eicher + pauli, energie + planung, Bern / Weber Energie + Bauphysik, Bern

**Anlagebauer**

Guggisberg Dachtechnik AG, Wabern

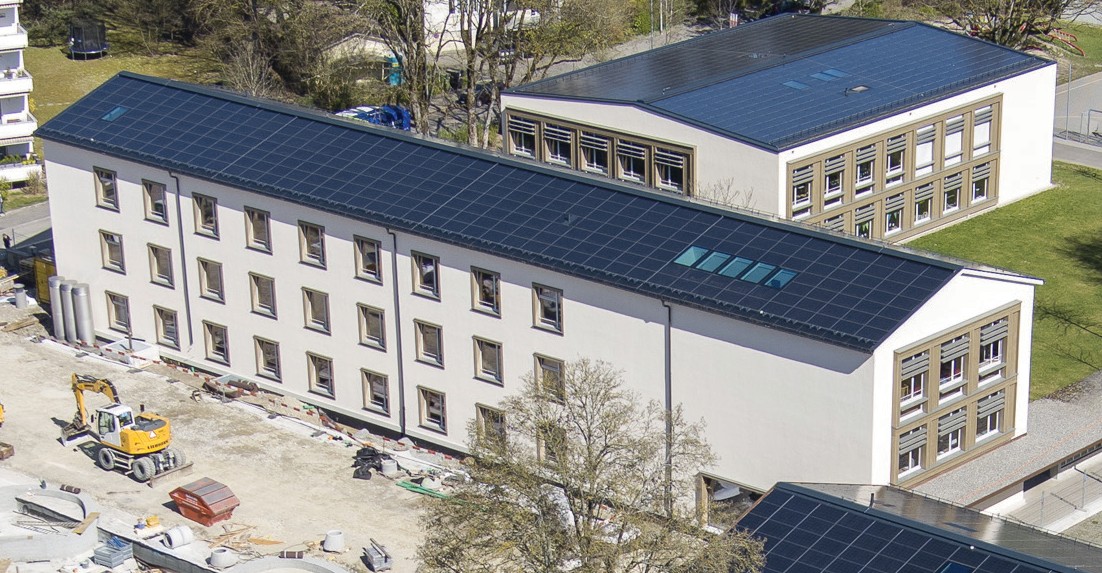
**Betreiber und Inhaber PV Anlage**

Energie Wasser Bern, Monbijoustrasse 11, PF, 3001 Bern

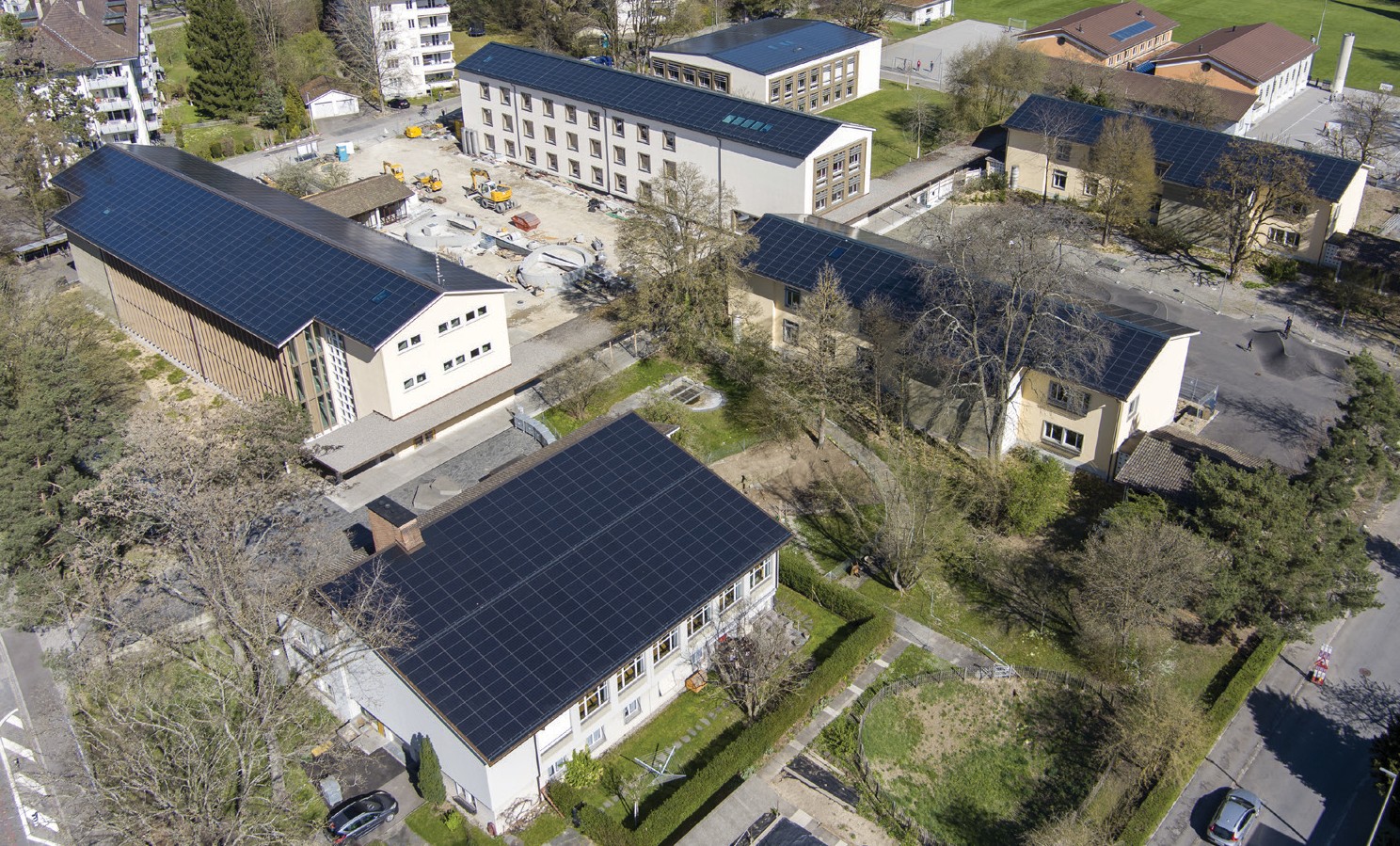
**62** | Schweizer Solarpreis 2021 | Prix Solaire Suisse 2021



**1**



**2**



**3**

1. **Die zwei Minergie-P-Neubauten an der Mülinen- strasse 6 und 8 der Gesamtschulanlage der Volksschule Manuel mit einer perfekt integrier- ten 176.7 starken PV-Dachanlage, die 167’900 kWh/a produziert.**
2. **Die zwei Minergie-P-Neubauten sind sehr gut ge- dämmt und weisen zusammen einen Energie- bedarf von 146’400 kWh/a auf, der zu 115% durch die PV-Produktion gedeckt werden kann.**
3. **Ansicht der Gesamtschulanlage der Volksschule Manuel mit perfekt integrierten PV-Dachanlagen auf allen sechs Schulgebäude, mit den zwei Minergie-P Neubauten in der Bildmitte oben.**

Schweizer Solarpreis 2021 | Prix Solaire Suisse 2021 | **63**