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 gedämmte Minergie-P-Neubauten erstellt. Der Gesamtenergiebedarf für beide Gebäude beträgt rund 146'400 kWh/a. Die perfekt integrierte 176.7 starke PV-Dachanlage produziert etwa 167'900 kWh/a und sorgt für eine Eigenenergieversorgung von rund 115% für die beiden Minergie-P-Neubauten.

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

Trotz der Erweiterung der gesamten Schulanlage um 57% von 6'300 auf 9'900 m², sank der Gesamtenergiebedarf dank guter Wärmedämmung, A+++ Haushaltsgeräten und LED-Lampen leicht um ca. 19'000 kWh oder 1.5% auf 1'241'000 kWh/a. Vorbildlich sind die ganzflächig und perfekt integrierten PV-Dachanlagen mit einer installierten Leistung von 610 kW. Sie generieren jährlich rund 580'000 kWh/a.

Es ist dem Hochbau Stadt Bern hoch anzurechnen, 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 Gebäude durch solare Aufdachanlagen (Empfehlung der Denkmalpflege) verhinderte.

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

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

Les travaux effectués de 2016 à 2020 ont permis de le rénover complètement, mais aussi 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 autoproduction de 115%.

Avec l'assainissement de l'école primaire Manuel et son extension, la ville de Berne peut concrétiser ses objectifs en matière de durabilité.

Malgré une surface de référence énergétique 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 kWh/a. L'infrastructure PV qui couvre parfaitement l'ensemble des toits affiche une puissance totale de 610 kWc et génère 580'000 kWh/a.

Le service des bâtiments de la ville de Berne a contribué à mettre en valeur esthétiquement le quartier en intégrant l'installation PV en toiture. Un choix conforme aux recommandations des monuments historiques préconisant d'éviter de défigurer les bâtiments classés par une infrastructure solaire.

L'école primaire Manuel aurait certes pu être encore mieux isolée, mais cette rénovation 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.

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%)

EBF: 9'850 m²	kWh/m²a	%	kWh/a
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

1

2

3

1 Die zwei Minergie-P-Neubauten an der Mülinenstrasse 6 und 8 der Gesamtschulanlage der Volksschule Manuel mit einer perfekt integrierten 176.7 starken PV-Dachanlage, die 167'900 kWh/a produziert.

2 Die zwei Minergie-P-Neubauten sind sehr gut gedämmt und weisen zusammen einen Energiebedarf 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.