

Mehr Raum für die Kleinsten

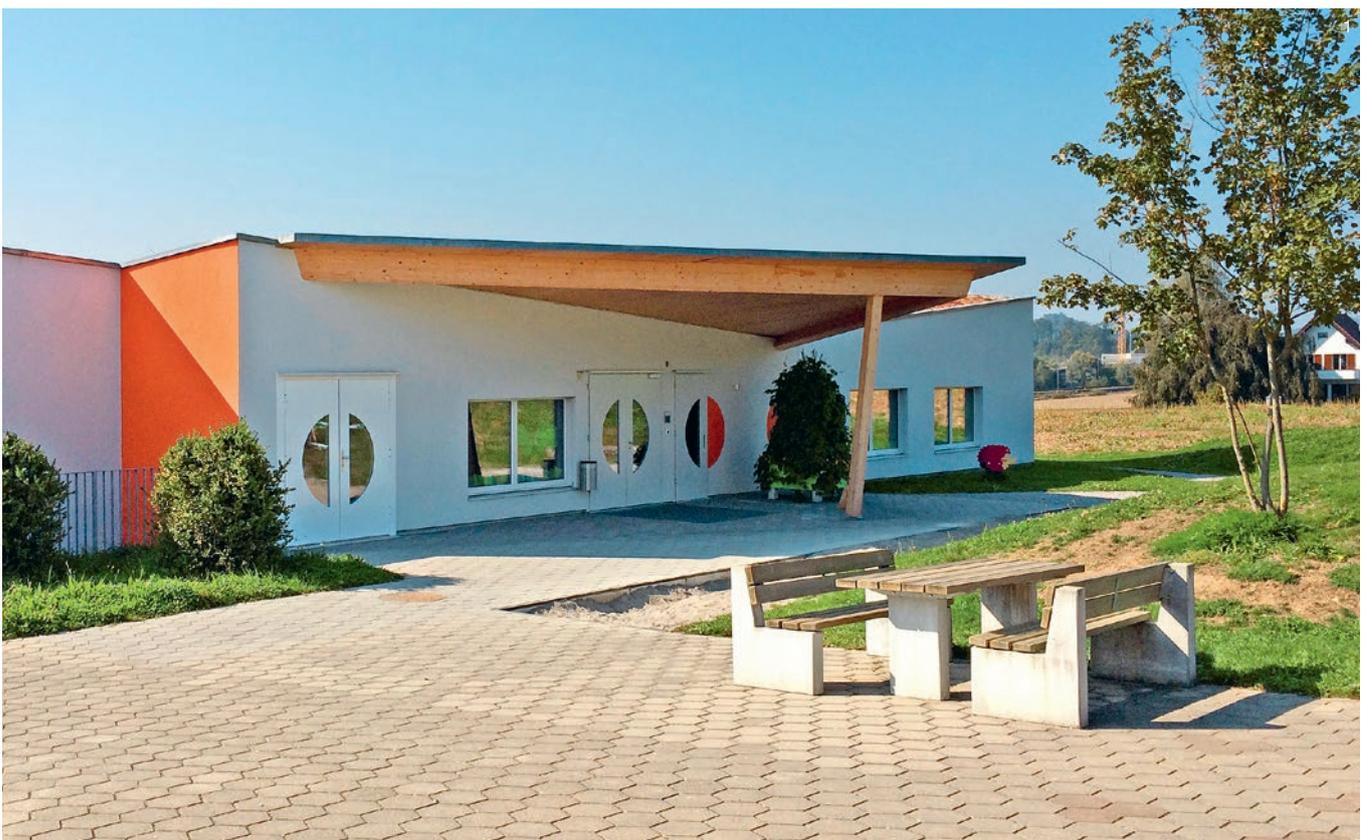
Autorin | Maya Stalder, Bern

Nach erfolgter Umstrukturierung des Schulwesens im Kanton Bern zählt der Kindergarten neu zur obligatorischen Schulzeit. Alle Kinder besuchen den Kindergarten nun obligatorisch für zwei Jahre statt wie vorher nur für ein Jahr. In der Folge hat sich die Kinderzahl quasi verdoppelt. Viele Berner Gemeinden mussten sich der Herausforderung stellen und für die Kleinsten neuen Raum in den bestehenden Schulanlagen schaffen.

Nicht anders erging es Rubigen, einer Gemeinde mit knapp 3000 Einwohnern rund 10 Kilometer südöstlich von Bern gelegen. Deshalb hat die Gemeinde Rubigen im Jahr 2011 einen Projektwettbewerb ausgeschrieben. Bereits ein Jahr später startete man die Planung und die Realisation eines neuen Doppelkindergartens auf dem bestehenden Schulgelände.

Energiekonzept war zuerst nur für Doppelkindergarten geplant

Für den neuen Doppelkindergarten wurde, nachdem der Projektsieger des Architekturwettbewerbs erkoren worden war, ein Energiekonzept erarbeitet. Nahezu im gesamten besiedelten Gemeindegebiet steht Grundwasser zur Verfügung, welches zur





- 1 Ansicht Doppelkindergarten Ost, Foto: Raphael Neuhaus
- 2 Küche KIGA, Foto: Dominique Uldry
- 3 Galerie KIGA, Foto: Dominique Uldry
- 4 Ansicht Doppelkindergarten Süd, Foto: Martin Zaugg
- 5 Plangrundriss Doppelkindergarten



Wärmegewinnung mittels Wärmepumpen genutzt werden kann. Somit lag die Weiterverfolgung der Variante Grundwasserwärmenutzung auf der Hand. Aufgrund der sehr kleinen benötigten Wärmeleistung von 10 kW und dem Grundwasserspiegel in einer Tiefe von 21 Metern hatte dieses Konzept aus wirtschaftlichen Gründen einen schweren Stand. Der Neubau sollte auf dem Areal des Schulgeländes realisiert werden. Dieses besteht aus zwei Schulgebäuden, einer Turnhalle, zwei Kindergartengebäuden, einem Kirchgemeindehaus und einem Wohngebäude. In Anbetracht der Gesamtsituation wurde festgestellt, dass die alte Ölheizung mit Baujahr 1984, welche die bestehenden Gebäude über einen Nahwärmeverbund versorgt, das Ende der Lebensdauer eigentlich bereits überschritten hatte. Aufgrund dieser Tatsache wurde der Umfang des Energiekonzeptes erweitert. Statt der ursprünglichen Idee, eine separate Wärmeerzeugung nur für den Neubau zu realisieren, wurde neu eine optimale Lösung für das gesamte Areal gesucht.

Ist-Zustand der bestehenden Gebäude

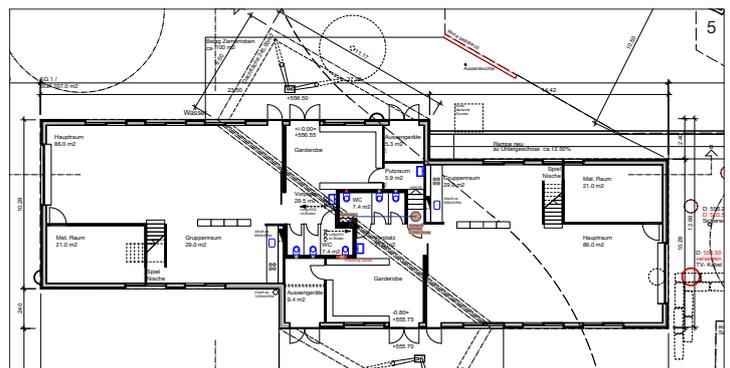
Der Zustand der Bauteile der bestehenden Gebäude aus den frühen 1970er- bis Mitte 1980er-Jahre entspricht nicht mehr den heutigen energetischen Anforderungen. Bei der Gebäudetechnik stellte man fest, dass die gesamte Anlage einen Leistungsbedarf von ca. 250 kW hat, effektiv wurde aber ursprünglich eine Wärmeerzeugerleistung von 450 kW installiert. Die Wärmeverteilung auf dem gesamten Areal lief konstant mit einer hohen Vorlauftemperatur von 70°C und mit konstanten Wassermengen, dies hatte einen hohen Stromverbrauch für die Umwälzpumpen zur Folge und führte zu hohen Wärmeverlusten im Verteilnetz. Die Warmwasseraufbereitung erfolgte überall elektrisch, mit

Ausnahme der Turnhalle, welche zusätzlich mit thermischen Solarkollektoren ausgerüstet worden war.

Energiekonzept erweitert für das ganze Schuleareal

Es stellte sich also heraus, dass es im Zuge des geplanten Neubaus absolut Sinn machte, die alte Wärmeerzeugung für die bestehenden Gebäude ebenfalls zu ersetzen. Eine Gesamt-sanierung der bestehenden Gebäudehüllen kam aber zum geplanten Zeitpunkt nicht in Frage. Das bedeutete, dass im Gegensatz zum Neubauprojekt nicht von tiefen Vorlauftemperaturen ausgegangen werden konnte. Dies war somit keine ideale Ausgangslage für den effizienten monovalenten Betrieb mit einer Wärmepumpe. Es wurden drei Varianten verglichen:

- Ersatz der alten Ölheizung durch einen modulierenden kondensierenden Brennwärterkessel mit einer Heizleistung von 250 kW, Neubau Kindergarten mit Luft-Wasser-Wärmepumpe mit 10 kW Heizleistung





6 Ansicht Doppelkindergarten West, Foto: Martin Zaugg

7 Sanitäre Anlagen, Foto: Dominique Uldry

- Ersatz der alten Ölheizung durch eine Holz-Pelletsheizung mit einer Heizleistung von 250 kW, der Neubau Kindergarten wird im Nahwärmeverbund angeschlossen
- Ersatz der alten Ölheizung durch eine Grundwasser-Wärmepumpe mit einer Heizleistung von 100 kW und einem modulierenden, kondensierenden Brennwertkessel mit einer Heizleistung von 150 kW

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung hat ergeben, dass die Jahreskosten der drei Varianten praktisch gleich hoch waren. Bei einem Vergleich der Varianten unter Berücksichtigung der kalkulatorischen Energiepreiszuschläge hat sich aber herausgestellt, dass die Variante mit der Wärmepumpe und dem Ölheizkessel die ökologisch beste Lösung ist. Aus diesem Grund wurde der Bauherrn diese Variante zur Weiterverfolgung empfohlen.

Realisation Gebäudetechnik

Nach dem erfolgreichen Grundwasserpumpversuch wurde die Variante Grundwasserwärmepumpe kombiniert mit einem Brennwertkessel zur Spitzenlastabdeckung realisiert. Für den Neubau Kindergarten wurde eine separate Wärmepumpe installiert. Im Sommer ist es möglich, mit der Fussbodenheizung über ein Free-Cooling das Gebäude zu kühlen. Die alten Ölheizkessel wurden durch eine Hochtemperatur-Wärmepumpe und einen Brennwertkessel ersetzt. Für beide Wärmepumpen wurde eine gemeinsame Grundwasserfassung erstellt. Dies war nicht ganz

einfach, da sich das Areal an einer Hanglage befindet. Somit liegt zwischen Entnahmebrunnen und der Grundwasserrückgabe eine Höhendifferenz von 12 Metern. Mit dem Einbau einer Belüftungsleitung wurden die ungünstigen Druckverhältnisse verbessert. Dadurch konnte die Gefahr von Kavitationsschäden an der Grundwasserpumpe gebannt werden. Für die Wärmeverteilung wurden in der alten Heizzentrale sämtliche Umwälzpumpen, Mischventile sowie die Steuertechnik ersetzt. Statt den ehemals konstant hohen Temperaturen von 70°C im Verteilnetz wird die Vorlauftemperatur nun gleitend nach Aussentemperatur gefahren. Mittels einer Betriebsoptimierung wurden die Vorlauftemperaturen auf ein absolutes Minimum einreguliert. Das bedeutet, dass die Heizung während des grössten Teils der Heizperiode mit Vorlauftemperaturen zwischen 40°C und 50°C betrieben werden kann. Der Kindergarten-Neubau und die neue Heizungsanlage sind seit Ende 2013 in Betrieb.

Fakten und Daten

Ort	Rubigen BE
Höhe ü. M.	550 m
Heizgradtage	3441 Kxd/a

Gebäude	
Planung	2012
Bau/Sanierung	2013
Gebäudetyp (EFH, MFH, Büro, etc.)	Schulareal

Nur Kindergarten Neubau	
Energiebezugsfläche AE gemäss SIA 416	417 m ²
Gebäudehüllzahl Ath/AE	2.65

Kälteerzeugung	
Kälteerzeugung	Free Cooling, nur Kindergarten Neubau

Lüftungsanlagen, (nur Kindergarten Neubau)	
Lüftungstyp	Komfortlüftung mit WRG und Feuchterückgewinnung (Enthalpietauscher)
Effizienz Wärmerückgewinnung	80 %
Gefördertes Luftvolumen	1200 m ³ /h

Wärmeverteilung	
System (Radiator, FBH, Luft etc.)	FBH (Neubau)
Heizkörper (Altbauten)	
Elektrizitätsverbrauch VOR Sanierung	kWh/a
Elektrizitätsverbrauch NACH Sanierung	kWh/a

Energieberechnung, (nur Neubau Kindergarten)	
Heizwärmebedarf gemäss SIA 380/1	55.6 kWh/m ² a
Wärmebedarf Warmwasser SIA 380/1	6.9 kWh/m ² a
Gewichtete Energiekennzahl MINERGIE	31.2 kWh/m ² a



Architektur

Der Kindergarten «Flugzeug» ging im Jahr 2012 als Siegerprojekt aus einem Projektwettbewerb auf Einladung hervor und entspricht dem Minergie-Standard. Ein neuer Baukörper, für zwei zueinander leicht höhenversetzte Kindergärten, wurde als Abschluss der Sportanlage in den flachen Hang gesetzt, wie wenn ein Flugzeug im Schulhof gelandet wäre. Die leichte Architektur und die offen gestaltete Umgebung führen in die Weite der direkt angrenzenden Landschaft und schliessen das dichte Areal der Schulanlage städtebaulich ab. Die Verwendung des arealtypischen Wegbelags für die Erschliessung unterstützt die Einbindung in das bestehende Raumgefüge. Das Gebäude ist ein verputzter Holzbau und entspricht dem Minergie-Standard. Die Minergie-Anforderungen und die gewünschte kurze Bauzeit konnten mit einem Holzbau gut erfüllt werden. Die Spannweite von Fassade zu Fassade von ca. 10.3 Meter konnte mit den leicht vorgespannten Holzelementen erreicht werden. Die Holzkonstruktion verbindet eine hohe Polyvalenz des Gebäudes mit einer guten Energieeffizienz und machte es möglich, leichte und feine Konstruktionsdetails mit den Gebäudevolumen zu kombinieren.

Fazit

Nach zwei vergangenen Heizperioden sind zwar noch keine zuverlässigen Durchschnittswerte vorhanden, aber es zeigt sich bereits jetzt, dass mit der Grundwasser-Wärmepumpe über 80 Prozent des Heizwärmebedarfs abgedeckt werden kann. Das bedeutet, dass mit der neuen Anlage über 40 000 Liter Heizöl pro Jahr eingespart werden können: Dies entspricht der Menge von fast zwei gefüllten Tanklastwagen. Mit der Realisation des neuen Doppelkindergartens und der neuen Heizungsanlage konnten also dank einer optimalen Planung gleich zwei nachhaltige Investitionen für die Zukunft getätigt werden: Einerseits wurde ein wertvoller Beitrag zur CO₂-Reduktion geleistet, andererseits konnten beste Voraussetzungen für einen erfolgreichen Schulstart für die Kleinsten geschaffen werden. ■

Kontakte

Bauherrschaft

Gemeinde Rubigen
Worbstrasse 34, 3113 Rubigen, Fon +41 (0)31 720 41 41
gemeinde@rubigen.ch, www.rubigen.ch

Architektur

Bauladen für Architektur
Egelgasse 67, 3006 Bern
Fon +41 (0)31 368 12 40, Fax +41 (0)31 368 12 41
architektur@bauladen.ch, www.bauladen.ch

Energiekonzept, Bauphysik und Fachcontrolling

Institut Bau + Energie AG
Höheweg 17, 3006 Bern
Fon +41 (0)31 357 53 13, Fax +41 (0)31 357 53 33
info@ibe.ch, www.ibe.ch

Planung und Ausführung Haustechnik

Günter Richter Energie und Klimatechnik GmbH
Pulverweg 60, 3006 Bern
Fon +41 (0)31 332 88 44, Fax +41 (0)31 332 88 92
info@klima-richter.ch, www.klima-richter.ch



ibe institut bau+energie ag
Höheweg 17, CH-3006 Bern
Tel. 031 357 53 13 / Fax 031 357 53 33
info@ibe.ch / www.ibe.ch



Max H. Leu
Architekt ETH, SIA, UBC



Bruno Meyer
HS Ingenieur FH, CAS Bauphysik



Remo Grüniger
HLK-Ing. FH, NDS BWL



Ruedi Huber
Maschineningenieur ETH



Oskar Nüesch
Klimatech. TS, NDS U, Brandschutz CFFA



Josef Balmer
HLK Ingenieur FH, Sprinklerplaner VKF



Stefan Jerez Quezada
Bachelor of Science in Holztechnik



Maya Stalder
HS Ingenieurin FH, MAS EN Bau



Raphael Neuhaus
Maschineningenieur FH, MAS Energie



Sebastian Becker
Ingenieur für Wärme- und Kältetechnik



Corina Schick
BSc FHO Energie- und Umwelttechnik



Oria Harari
Umwelttechnikerin



Manuela Grüniger
Bachelor of Law Universität Bern



Fabienne Haas
Sekretariat

Neubau Doppelkindergarten in Rubigen

Zukunft orientiertes Bauen!

Als interdisziplinäres Ingenieurbüro für Bauphysik, Energie- und Haustechnik, bieten wir folgende Dienstleistungen an:

- Bauherrenberatung, Projektmanagement, Fachcontrolling
- Wettbewerbsbegleitungen und Qualitätssicherungen von Planungsprozessen
- Ökologische, energietechnische und bauphysikalische Beratung für Neu- und Umbauten
- Minergie A, P, Eco und Plusenergiehaus Planungen
- Generalplanung Technik
- Ausführungsplanungen, Bauleitung und Abnahmen
- Brandschutzkonzepte mit Projektierung und Realisierung
- Betriebsoptimierung und Unterhalt von Gebäuden und Anlagen
- Bewertung, Gutachten und Gerichtsexperten
- Öffentliche Energieberatung Region Bern Mittelland

Filiale in Olten: Ringstrasse 15, Tel 062 776 53 13