

Fachartikel zur
Bachelor-Diplomarbeit BDA G_09_07 Integrale Planung
an der Abteilung Gebäudetechnik

Gesamtsanierungskonzept Gartensiedlung Bruggenmatt Bonstetten mit 150 Einheiten

Studenten	Alexandra Erni Mark Iten
Dozenten	Prof. Kurt Hildebrand Prof. Miro Georg Trawnika
Experte	Charlie Schönenberger
Auftraggeber	Ausschuss der Siedlung Bruggenmatt 8906 Bonstetten Caroline Hofer
Abgabedatum	17. Juni 2009

Hinweis Diese Ausgabe der Bachelor-Diplomarbeit wurde von keinem Dozenten nachbearbeitet. Veröffentlichungen (auch auszugsweise) sind ohne das Einverständnis der Abteilung Gebäudetechnik der Hochschule Luzern – Technik & Architektur nicht erlaubt.

Gesamtsanierungskonzept Gartensiedlung Bruggenmatt Bonstetten

Im Rahmen der Diplomarbeit an der Fachhochschule Luzern wurde ein Gesamtsanierungskonzept für die bestehende Gartensiedlung in Bonstetten ausgearbeitet. Nach einer intensiven Analyse wurden Vorschläge für die Optimierung der Gebäudehülle und der gebäudetechnischen Anlagen ausgearbeitet.

Die Gartensiedlung Bruggenmatt liegt im zürcherischen Bonstetten und ist eine von vielen sanierungsbedürftigen „Altbau“ Siedlungen der Schweiz. Die Siedlung umfasst 150 Eigentums-einheiten und wurde Anfang der 80-iger Jahre erbaut. Die haustechnischen Anlagen und der grösste Teil der Gebäudehüllen entsprechen schon längst nicht mehr dem heutigen Stand der Technik und sollen deshalb erneuert werden.

Es wurde ein Gesamtsanierungskonzept für die technischen Anlagen und die Gebäudehülle erarbeitet. Als Übersicht wurde eine Zustandsanalyse des Gebäude-parks und der gebäudetechnischen Anlagen erstellt. Im Anschluss hat man für die beiden Bereiche Varianten für die Optimierung ausgearbeitet. Dabei sollte die nachhaltige Siedlungsentwicklung berücksichtigt werden.

Zustand nach 30 Jahren

Nach 30-jährigen Lebensdauer kommt die Siedlung in ein Alter, wo Bauteile und technische Komponente am Ende ihrer Nutzungsdauer sind. Dabei ist für eine energetische Sanierung besonders der Zustand der Gebäudehülle und der Wärmeerzeugung relevant. Die Häuser zeichnen sich durch ihre Kompaktheit aus. Die Gebäude wurden als Reihenhäuser gebaut und etappenweise erstellt. Die Gebäudehülle entspricht den Energiestandards, welche zur Zeit des Baus einzuhalten waren. Die



Aussenansicht Gebäude

Aussenwände der Gebäude sind mit 60 mm Aussendämmung versehen. Die Fenster bestehen aus einer 2-fach Isolierverglasung erster Generation. Die Fassaden mit Fenster weisen grosse Undichtigkeiten auf, was die Behaglichkeit im Gebäude negativ beeinflusst. Der Fensteranteil ist mit rund 10% bezogen auf die Aussenflächen tiefer als üblich.

Die bestehende Energieversorgung wird durch eine zentrale Wärmeerzeugung gewährleistet. Für die 15-jährige Anlage wird als Energieträger Erdöl verwendet. Die beiden Heizkessel weisen eine Gesamtleistung von 1'870 kW auf. Die Wärmeverteilung wird über ein Nahwärmenetz, welches die Wärmezentrale mit den einzelnen Gebäudeeinheiten verbindet, gewährleistet. Die bestehenden

Leitungen weisen eine Verlustleistung auf, mit welcher man 20-30 moderne Einfamilienhäuser beheizen könnte. Zudem wird das Netz momentan nicht bewirtschaftet. Das heisst die Massenströme und Systemtemperaturen werden zu jeder Zeit konstant gehalten. Da auch das Warmwasser mit der Heizung erzeugt wird, muss die Anlage ganzjährig in Betrieb sein. Die einzelnen Parteien besitzen eine Unterstation, welche den Speicherwassererwärmer und die Gruppe für die Heizung enthält. Es gibt keine Netztrennung durch ein Plattenwärmetauscher, wie dies heute üblich ist. Dies verursacht, vor allem wegen der Hanglage der Siedlung, hohe Drücke im System. Die Unterstationen haben ihre Lebensdauer erreicht und müssen

ersetzt werden. Die Siedlung verfügt ausserdem über keine verbrauchsabhängige Kostenabrechnung. Heute werden die Energie- und Unterhaltskosten werden über einen Verteilschlüssel auf die Eigentümer aufgeteilt.

Optimierung Gebäudehülle

Bei der Optimierung der Gebäudehüllen wurden zwei Energiestandards miteinander verglichen. Zum einen ist der U-Wert der Bauteile nach dem Grenzwert SIA 380/1 und zum anderen nach dem Minergie-Standard optimiert worden. Die Optimierung wurde in verschiedene Teilschritte unterteilt. Dabei prüfte man welche Einsparung durch den Ersatz der Fenster oder aller Bauteile gegen aussen erreicht werden kann. Heute liegt der spezifische Wärmeverlust bei rund 74 Watt pro m². Wenn alle Bauteile erneuert würden und eine kontrollierte Wohnungslüftung eingebaut würde, könnte eine Reduktion von bis zu 80% erreicht werden. Es wird vorgeschlagen alle Bauteile gegen aussen, nach dem Grenzwert der SIA 380/1 (Teilschritt 3) zu erneuern. Dabei ist eine Reduktion der Wärmeverluste von 43% zu erreichen. Mit dieser Sanierung könnte pro Jahr rund 1'000 l Öl eingespart werden.

Nachhaltigkeit versus Platzbedarf

Für eine nachhaltige Energieversorgung der Siedlung wurden verschiedene Massnahmen und Varianten analysiert und geprüft. Die Studie hat gezeigt, dass alternative Energieträger gegenüber Öl nur in Frage kommen, wenn die Gebäudeverluste, durch die Sanierung der Gebäudehüllen, massiv gesenkt werden. Zusätzlich müssen die Leitungsverluste durch eine sinnvolle Bewirtschaftung minimiert werden. Dies setzt aber voraus, dass ein Zeitfenster für Zwangsladungen der Speicherwassererwärmer eingeführt werden muss. Damit kann mit variablen Temperaturen im Nahwärmenetz gearbeitet werden.

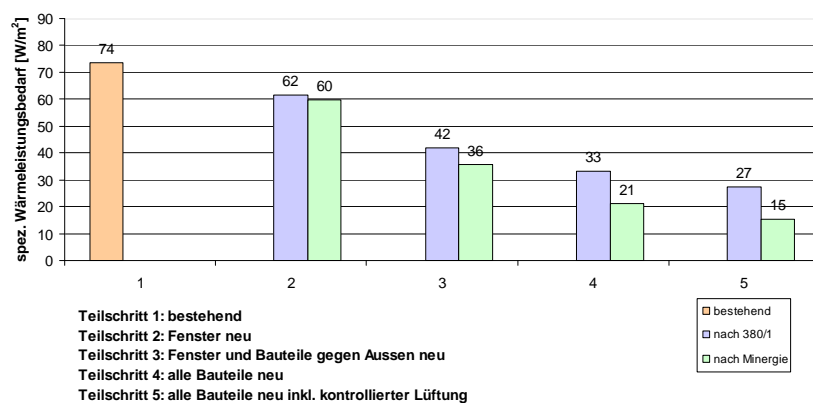
Aufgrund der Schnittstelle zwischen Eigentum der jeweiligen Bewohner und dem Allgemeingut kann nicht damit gerechnet werden, dass alle Eigentümer die Gebäudehülle sanieren. Aus diesem Grund wurde anhand einer Umfrage das Potenzial für die Reduzierung der Leistungsverluste ermittelt. Mit dem Ergebnis konnten verschiedene Szenarien für die Leistung eines neuen Wärmeerzeugung erstellt werden. Anschliessend wurden verschiedene alternative Varianten anstelle von Öl untersucht. Es wurde festgestellt, dass eine Variante mit einem Pelletskessel als Grundlastabdeckung bei einer 100%-igen

Sanierungsrate der Gebäude in Frage käme. Der Spitzenlastkessel würde weiterhin mit Öl betrieben. Allerdings ist dies eine sehr teure Lösung weil sie mit erheblichen baulichen Massnahmen verbunden ist. Als weitere Möglichkeit wurde eine Variante mit Gas untersucht. Die Erstellung eines Anschlusses ist durchaus möglich, jedoch sind auch hier die Kosten ein Killerkriterium. Die dritte Variante beinhaltet den Ersatz der heute installierten Kessel durch neue Brennwertölkessel, damit die Effizienz gesteigert werden kann.

Fazit

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass selbst bei einer 100%-igen Sanierungsrate die Möglichkeiten für den Einsatz alternativen Energien mit sehr hohen, vor allem baulichen, Investitionen verbunden sind. Aus diesen Gründen wird empfohlen, dass in erster Linie die Verluste im Bereich der Raumheizung, reduziert werden. Durch diese Massnahme kann der Ölverbrauch erheblich gesenkt werden. Somit kann die aktuelle Wärmeerzeugung kleiner dimensioniert werden.

Die Untersuchungen im Rahmen der Diplomarbeit haben gezeigt, dass es nicht in jedem Fall möglich ist das bestehende Energiekonzept mit fossilen Energieträgern durch neue, alternative Energieformen zu ersetzen. Um nachhaltig den Energieverbrauch im Sektor Bauen zu reduzieren, ist zum einen bei den Neubauten eine sehr gute und geschlossene Gebäudehülle mit einem tiefen U-Wert einzubauen. Und zum anderen bei den vielen bestehenden Bauten eine Sanierung der Gebäudehülle nach dem heutigen Technikstand zu erneuern.



Die Teilschritte der Gebäudehüllensanierung