

2000 Watt-Projekt Wald (ZH): Energetische Mustersanierung von Mehrfamilienhäusern in der Gemeinde Wald (ZH)

Oktober 2015

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Vorgehen	2
3	Beispielobjekte	3
4	Sanierungen	5
5	Finanzierung	7
6	Fazit.....	10

1 Einleitung

Seit 2009 trägt die Gemeinde Wald das Label Energiestadt und verpflichtet sich somit, eine nachhaltige kommunale Energiepolitik vorzuleben und umzusetzen. Energiestädte fördern erneuerbare Energien und umweltverträgliche Mobilität und setzen auf eine effiziente Nutzung der Ressourcen. Seit 2012 hat die Gemeinde Wald auch ein Energieleitbild, in dem die Ziele der 2000 Watt-Gesellschaft festgehalten sind. Dies bedeutet konkret, dass bis ins Jahr 2100 der Energieverbrauch pro Jahr auf 2000 Watt und die Treibhausgasemissionen auf 1 Tonne CO₂ pro Person gesenkt werden sollen. Zum Vergleich: heute werden in Wald pro Person etwa 4100 Watt Energie verbraucht und 5.7 Tonnen CO₂ pro Jahr ausgestossen.

Das Bundesamt für Energie unterstützt mit dem Programm „2000 Watt-Gesellschaft in Gemeinden“ Energiestädte auf dem Weg in die 2000 Watt-Gesellschaft. Die Gemeinde Wald hat sich 2014 beim Bund bereits für die zweite Unterstützungsphase erfolgreich beworben. In der ersten Unterstützungsphase (2012-2013) wurde unter anderem eine Energiebilanz der Gemeinde erstellt und die lokalen Potenziale abgeschätzt. Dabei hat sich herausgestellt, dass eines der grössten Potenziale in der Energieeffizienz des bestehenden Gebäudeparks liegt. Viele Bauten in Wald stammen aus Zeiten, in denen die Aussenwände nicht oder nur wenig gedämmt und hauptsächlich Ölheizungen eingebaut wurden. Anhand der Energiebilanz wurde geschätzt, dass in Wald pro Jahr etwa 50 GWh Energie eingespart werden könnte, wenn alte Gebäude energetisch saniert würden.

Gegenwärtig wird in der Schweiz pro Jahr aber nur etwa 1% der Gebäude energetisch erneuert. Besonders für Eigentümer von Mietwohnungen ist der Anreiz für eine energetische Sanierung gering, weil sie die Energiekosten nicht selber tragen müssen, sondern ihren Mietern über die Nebenkosten verrechnen können. Zudem steht privaten Eigentümern oft zu wenig Geld zur Verfügung, um eine umfassende Sanierung durchzuführen. Eine solche ist aber oftmals nötig, wenn man z.B. von einer Ölheizung auf eine umweltfreundlichere Wärmepumpe umsteigen möchte. Es gibt aber auch soziale Aspekte, die bei einer Sanierung zu berücksichtigen sind: langjährige finanzschwache Mieter können sich oft keine hohen Mieten leisten und müssten nach einer umfassenden Sanierung mit starker Mietzinserhöhung ausziehen. In Wald lebt immerhin über die Hälfte der Bevölkerung in einem Mietverhältnis.

Hier möchte nun die Gemeinde in der zweiten Phase des vom Bund mitfinanzierten 2000 Watt-Projektes ansetzen und die energetische Gebäudesanierungsrate in Wald erhöhen. Im Rahmen eines Vorprojektes soll aufgezeigt werden, wie ein für Wald repräsentatives Mehrfamilienhaus nach einem hohen energetischen Standard (z.B. Minergie®) saniert und finanziert werden kann. Insbesondere in Gebieten, in denen kürzlich die Ausnutzungsziffer erhöht wurde, findet sich oftmals eine Möglichkeit, eine Sanierung durch Aufstockung und Vermietung von zusätzlichen

Wohnungen zu finanzieren. Zudem gibt es für energetische Sanierungen nebst direkter finanzieller Förderung von Bund und Kanton auch steuerliche Anreize.

Das Ziel dieses Projektes war es, energetische Mustersanierungen anhand von zwei ausgewählten und repräsentativen Objekten auf Gemeindegebiet als Beispiel durchzurechnen. Diese Vorzeigeobjekte sollen möglichst viele Eigentümer zur Nachahmung anregen und energetische Gebäudesanierungen in Wald vorantreiben. Ganz nach dem Motto: Nichts wirkt so gut, wie ein gutes Beispiel!

2 Vorgehen

Für die Berechnung der Mustersanierung wurden zwei Mehrfamilienhäuser ausgewählt, bei denen eine energetische Sanierung demnächst vorgesehen ist. Es wurde Wert darauf gelegt, dass die Objekte in Zonen liegen, bei denen in der letzten BZO-Revision die Ausnutzungsziffer erhöht wurde, und dass sie bezüglich Baujahr, Mietzins und energetischem Zustand für die Gemeinde Wald repräsentativ sind.

Um den energetischen Ist-Zustand der Objekte vor der Sanierung zu dokumentieren, wurde je ein GEAK erstellt.

Danach wurden verschiedene Varianten für die energetische Sanierung ausgearbeitet: Variante Minergie und Variante Minergie mit Aufstockung. Zu diesen Varianten wurde dann jeweils ein Wärmedämmnachweis nach SIA 380/1 und ein Minergie-Nachweis berechnet. Zudem wurden die Kosten der Sanierung jeweils geschätzt und unter Berücksichtigung der Förderungen die nötige Mietzinserhöhung berechnet.

Die Kommunikation der Resultate soll in Form von Beiträgen im Gemeindeblatt und im Rahmen einer Veranstaltung für Eigentümer von Mehrfamilienhäusern in der Region Wald erfolgen.

3 Beispielobjekte

Es wurden die folgenden zwei Objekte ausgewählt:

1. Objekt: Mehrfamilienhaus am Schibliraiweg 1, 8636 Wald ZH



Eckdaten:

- Mehrfamilienhaus mit 10 Wohnungen (4x4.5 Zi / 3x3.5 Zi / 3x2.5 Zi)
- Lage: Zentral oberhalb Bahnhof, sonniges MFH-Wohnquartier
- Grundstücksfläche: 1432 m²,
- Baujahr 1958
- Energiebezugsfläche 723 m²
- Gebäudehülle: Mauerwerk verputzt, Betondecken, Giebeldach Holzkonstruktion
- Gebäudetechnik: Zentrale Ölheizung für Radiatoren und Warmwasser,
- Sanierungen: Fassaden Nord/Süd 1996, Küchen, Bäder, Heizung 2003, Fenster 2010, Isolierung Estrichboden/Kellerdecke 2013
- Wärmebrücken: Balkone, Fensteranschlag und Gebäudesockel
- GEAK: Effizienz Gebäudehülle: D; Effizienz Gesamtenergie: D

Probleme:

- Sanierungen zwischen 1996-2013 (Kosten: 750'000.-) haben zwar den Energieverbrauch halbiert, obwohl den Sanierungen kein Gesamtkonzept zugrunde lag. Da aber neue dichte Fenster eingebaut wurden, findet der natürliche Luftwechsel nicht mehr statt. Auch das Sockelgeschoss, sowie die Ost- und Südfassade wurden nicht gedämmt, somit gibt es an den kalten Innenseiten der nicht isolierten Aussenwände Schimmelbildungen.
- Die neuen Fenster wurden zu knapp bemessen, so dass eine Dämmung der Fensterleibungen nicht möglich ist. Die Fassadendämmung von nur 8cm entspricht nicht dem heutigen Stand der Wärmedämmung (ca. 20 cm).

Die energetische Sanierung hat wohl den Energieverbrauch halbiert, aber bauphysikalische Probleme herbeigeführt, welche mit einem Gesamtkonzept hätten verhindert werden können.

2. Objekt: Mehrfamilienhaus an der Speerstrasse 4, 8637 Laupen ZH:



Eckdaten:

- Mehrfamilienhaus mit 9 Wohnungen (4x 3.5, 4x 3.5+ 1x 1 Zi. Whg)
- Lage: ÖV-Anschluss mit Bushaltestelle, Schlafzimmer gegen lärmige Hauptstrasse gerichtet, 618 M.ü.M
- Grundstücksfläche: 754 m²
- Baumasse: 2.86 m³/m² (übernutzt um 0.06m³/m²)
- Baujahr: 1965
- Energiebezugsfläche: 751 m²
- Gebäudehülle: Massivbau, 36cm Backstein verputzt, ohne Dämmung
- Gebäudetechnik: Ölheizung für Radiatoren und Warmwasser, Öltank erdverlegt
- Sanierungen: Fenster 1988
- Wärmebrücken: Balkone + Vordächer durchlaufende Betondecken
- GEAK: Effizienz Gebäudehülle: G; Effizienz Gesamtenergie: G

Probleme:

- Baumasse: Diese wurde von 2.6 m³/m² auf 2.8m³/m² erhöht, trotzdem ist das Grundstück bereits übernutzt. Dieser vorher noch bedeutendere Umstand war während der BZO Revision leider nicht berücksichtigt worden.
- Gebäudehöhe: bei diesem Gebäude ist es problematisch zwei Vollgeschosse auf das bestehende Gebäude zu bauen, wie von der Gemeinde an der Gemeindeversammlung vorgeschlagen. Grund dafür ist, dass das Gebäude ein Hochparterre hat und somit ca. 1.50m höher ist als zuerst angenommen.

- Brandschutz: Viele neue Nachrüstungen nötig! (ab 1.1.2015)
- Schallschutz: Schlafzimmerfenster gegen die lärmige Hauptstrasse müssen ersetzt werden. Ein Förderbeitrag wird für einige Fenster zugesichert. Gegen den Lärm im EG und OG wird eine neue Lärmschutzwand durch den Kanton erstellt.
- Diverses: Für eine Erweiterung waren zu wenig Keller, Velo- und Autoabstellplätze vorhanden. Dito für Kinderwagen. Zudem kommen Schutzraumplätze, Erdbebensicherheit und Schallschutzpflichten und Rollstuhlgängigkeit. Diese Auflagen müssen früh in der Planung berücksichtigt werden.

4 Sanierungen

4.1 MFH Schibliraiweg

Obwohl das bestehende Gebäude in den letzten zwanzig Jahren teilweise energetisch saniert wurde, wurde als Variante 1 die Minergie-Sanierung ab Zustand Erstellungsjahr 1958 beschrieben. Dies gibt ein Anfangsreferenzwert, welcher noch für viele nicht sanierte Liegenschaften von ähnlichem Typus relevant ist. Variante 2 ist die Minergie-Sanierung ab Ist-Zustand im Jahr 2014 und Variante 3 die Minergie-Sanierung ab Ist-Zustand 2014 mit Aufstockung. Für die Varianten 2 und 3 wurden je ein Wärmedämmnachweis nach sia 380/1 und ein Minergie-Nachweis erstellt.

Variante 1: Minergie-Sanierung ab Gebäude Stand 1958

Die gesamte Aussenfassade ist mit einer ca. 22cm dicken Dämmung zu versehen, welche ein Meter tiefer sein muss als die Decke vom unbeheizten Sockelgeschoss.

Die durchgehenden Böden und Brüstungen der Betonbalkone sind grosse Wärmebrücken welche man eliminieren muss (alte kleine Balkone abschneiden, und neue grössere Balkone vor Dämmung setzen. Ev. benötigt man auf der Nordseite keine Balkone mehr).

Die alten DV-Holzfenster sind mit neuen 3-Fach IV-Fenstern zu ersetzen. Dabei müssen die neuen Fenster ein um 10 cm kleineres Rahmenlichtmass aufweisen, damit man auch die Fensterleibungen isolieren kann.

Die Kellerdecke ist von unten, der Estrichboden von oben mit 22 cm zu dämmen.

Die alte Ölheizung sowie die elektrischen Wohnungsboiler sind mit einer Erdsonden-Wärmepumpe zu ersetzen.

Auf das Dach ist eine PV-Anlage zu montieren, welche den Strom liefert.

Die Wohnungen sind mit einer Komfortlüftung auszustatten.

Mit diesen Massnahmen wird der Energieverbrauch um zwei Drittel gesenkt.

Auf eine etappenweise Sanierung ist zu verzichten, da es sich um eine Total-sanierung handelt.

Variante 2: Minergie-Sanierung ab Ist-Zustand 2014

Da das Gebäude bereits teilweise energetisch saniert wurde, müssen nur noch die Ost- und Südfassade sowie der umlaufende Sockel gedämmt werden.

Die Ölheizung ist mit einer Erdsonden-Wärmepumpe zu ersetzen.

Auf das Dach ist eine PV-Anlage zu montieren welche den Strom liefert.

Die Wohnungen sind mit einer Komfortlüftung auszustatten.

Mit diesen Massnahmen kann man den Energieverbrauch nochmals halbieren.

Die Sanierung kann auch in Etappen erfolgen damit man die Investitionen aufteilen kann was auch steuerliche Vorteile bringt. Dabei ist zu beachten, dass immer zuerst die Gebäudehülle saniert werden soll und dann die Technik.

Variante 3: Sanierung ab Ist-Zustand 2014 mit Aufstockung

Gemäss der BZO kann die Liegenschaft noch um zwei Stockwerke erhöht werden. Dank der zentralen und sonnigen Lage macht diese Verdichtung sicher Sinn.

Eine Aufstockung und somit mehr Wohnungen bringen baurechtlich noch weitere Auflagen: Parkplätze, Schutzplätze, Abstellräume, Spiel- und Umgebungsflächen, Erdbebensicherheit, Schallanforderungen, feuerpolizeiliche Auflagen etc.

Diese Auflagen sind früh in die Planung miteinzubeziehen.

4.2 MFH Speerstrasse

Für dieses Gebäude wird in Variante 1 die Minergie-Sanierung beschrieben. Zu dieser Variante wurde zudem Nachweise zur Wärmedämmung nach sia 380/1 und Minergie berechnet. Obwohl eine Aufstockung in diesem Gebiet nicht bewilligungsfähig ist, wurde als Variante 2 eine theoretische Minergie-Sanierung mit Aufstockung berechnet.

Variante 1: Minergie-Sanierung Gebäude Zustand 1965

Die Aussenwände sind mit 20 cm Steinwolle zu isolieren und die Fenster mit 3-fach Glas 0.7 zu ersetzen. Das Dach wird mit 16 cm, die Decke UG mit 6 cm isoliert, da die Raumhöhe nicht mehr zulässt.

Die Balkone werden vergrössert und abgetrennt und neu abgelöste, grössere erstellt.

Die Ölheizung wird mit 3-4 Erdsonden à 250 m und Wärmepumpen ersetzt.

Die Wohnungen sind mit einer Komfortlüftung auszustatten (Zentrale im UG Veloraum an Decke, Verteilung vertikal im Treppenhaus, in den Wohnungen, Decke im Korridorbereich abhängen).

Die Heizleitungen und Warmwasserleitungen an der Decke im UG werden gedämmt.

Variante 2: Minergie-Sanierung Gebäude Zustand 1965 mit Aufstockung

Sanierung wird wie in Variante 1 beschrieben durchgeführt.

Zusätzlich gibt es eine Aufstockung um 2 Geschosse im Minergie-Standard.

Für die zusätzlichen Wohnungen sind mehr Erdsonden und ein Lifanbau nötig. Die Umgebung wie z.B. Parkplätze etc. muss neu gestaltet werden. Eine PV-Anlage auf dem Flachdach ist sinnvoll und könnte z.B. für einen EL-Aussenanschluss für Elektroauto + Elektrofahrräder genutzt werden.

5 Finanzierung

Da es in diesem Projekt um die Mietzinserhöhungen aufgrund von energetischen Sanierungen geht, wurden nachfolgend nur die Kosten berechnet, welche bei der energetischen Sanierung entstehen. Bei umfassenden Gesamterneuerungen können 50-70% der Kosten als wertvermehrende Investition auf den Mietzins übergewälzt werden. In diesem Fall wurde mit 65% Wertvermehrung gerechnet, d.h. 65% der Kosten können auf die Mieten übergewälzt werden. Es wurde mit einem Hypozins von 2% gerechnet und einer Amortisationszeit von 25 Jahren, was einen Zinssatz von 5.33% ergibt.

5.1 Schibliraiweg

Varianten 1 und 2: Minergie-Sanierung ab Zustand 1958 bzw. 2014

Kosten	Variante 1	Variante 2
Aussensanierung	250'000	150'000
Balkone	150'000	150'000
Wärmepumpe	200'000	200'000
Komfortlüftung	150'000	150'000
PV-Anlage ¹	50'000	50'000
Total Energetische Sanierung	800'000	700'000
Fördergeld Minergie-Sanierung	-75'000	-75'000
Fördergeld Minergie-Aufbau		
Durchschnittliche Mietzinserhöhung pro Monat und Wohnung	209	180

Variante 3: Minergie-Sanierung ab Zustand 2014 mit Aufstockung

Für die bestehenden Wohnungen ergibt sich eine durchschnittliche Mietzinserhöhung wie in Variante 2 von 180.-/Monat. Die Aufstockung kostet inkl. Treppenhaus und Lift etwa 1'700'000.- Fr. Für die 6 neuen Wohnungen könnte also mind. ein Mietzins von durchschnittlich 1300.- Fr. verlangt werden. Bei einem Mietzins von beispielsweise 1400.-/Monat kann man die Mietzinserhöhung der bestehenden Wohnungen um weitere 60.- Fr/Monat reduzieren.

¹ Für die Photovoltaik-Anlage kommt je nach Grösse eine KEV-Anmeldung oder ein Einmalförderbeitrag mit Möglichkeit zur Stromeigennutzung infrage.

5.2 Speerstrasse

Variante 1: Minergie-Sanierung ab Zustand 1965

Kosten	Variante 1
Wärmetechnische Sanierung	700'000
Komfortlüftung	200'000
Total Energetische Sanierung	900'000
Fördergeld Minergie-Sanierung	-60'000
Fördergeld Schallschutzfenster²	-6'000 - -11'000
Durchschnittliche Mietzinserhöhung pro Monat und Wohnung	266-268

Variante 2: Minergie-Sanierung ab Zustand 1965 mit Aufstockung

Für die bestehenden Wohnungen ergibt sich eine durchschnittliche Mietzinserhöhung wie in Variante 1 von 267.-/Monat. Die Aufstockung kostet inkl. Treppenhaus und Lift etwa 1'260'000.- Fr. inkl. PV-Anlage. Für die 4 neuen Wohnungen könnte also mind. ein Mietzins von durchschnittlich 1400.- Fr. verlangt werden. Werden die neuen Wohnungen für 100-200.-Fr. /Monat mehr vermietet, kann man die Mietzinserhöhung der bestehenden Wohnungen um weitere 44 -88.- Fr./Monat reduzieren.

5.3 Vorteile der Sanierung

Den Mietzinserhöhungen durch die energetische Sanierung stehen auch verschiedene Einsparungen und Vorteile für die Mieter gegenüber:

- Einsparung Energiekosten in der Nebenkostenabrechnung: ca. 40.-
- Strom aus PV-Anlage: kann unter Einsparung der Netzgebühren durch Mieter günstig selber genutzt werden und Überschüsse zu guten Preisen (siehe EW-Wald) ins Netz eingespeist werden.
- Raumklima wird durch gute Dämmung und Komfortlüftung stark verbessert und angenehmer.
- Besserer Schallschutz
- Teilweise grössere Balkone
- Lift (bei Aufstockungsvarianten)

² Förderbeitrag: (Schall): Fr. 300 bis 550.- pro nötiges Schallschutz-Fenster

6 Fazit

Durch die energetische Sanierung ergeben sich moderate Mietzinserhöhungen, die für viele Mieter verkraftbar sein dürften und eine deutliche Verbesserung des Komforts mitbringen. Können zusätzlich Aufstockungen durchgeführt werden, ist es möglich, die Mietzinserhöhungen sogar noch weiter zu reduzieren, indem die neuen Wohnungen einen Teil der Mietzinserhöhung absorbieren.

Für den Hauseigentümer sind die Kosten über den Unterhaltsteil der bestehenden Mieten, die Fördergelder und die Mietzinserhöhung gedeckt. Dank Steuervorteilen resultiert gar ein Saldo zugunsten des Vermieters.

Eine Sanierung in Etappen und über mehrere Jahre bringt für den Hauseigentümer einen grösseren steuerlichen Vorteil, da die Kosten über mehrere Jahre von den Steuern abgezogen werden können. Dies gilt allerdings nur für werterhaltende Teile, wertvermehrende, wie z.B. Aufstockungen, bringen keinen Steuervorteil.

Folgende Sanierungsstufen wären möglich:

1. Phase : Aussenhülle sanieren
2. Phase : Komfortlüftung einbauen, innere feuerpolizeiliche Auflagen erfüllen
3. Phase : Heizungsersatz
4. Phase : Aufstockung, Liftanbau, Umgebung
5. Phase : PV-Anlage

Zu Beginn der ersten Planungen ist es wichtig, eine Analyse mit Hilfe eines GEAK zu erstellen, um den Ist-Zustand zu bestimmen und die Schwachstellen für die Sanierung zu identifizieren.

In gewissen Gebieten sind Aufstockungen nur mit einem Gestaltungsplan möglich. Von Seiten Behörden ist somit ein Entgegenkommen bei den Bauvorschriften, bei den Parkplätzen, der Rollstuhlgängigkeit und weiteren Vorschriften nötig, um verdichtetes Bauen zu ermöglichen. Auch für Investoren ist verdichtetes Bauen möglicherweise ein Anreiz, um energetische Sanierungen durchzuführen.

7 Ergänzende Dokumente

Dokumentationen der Architekten:

- Bericht Sanierung Schiblliraiweg 1 (PDF)
- Bericht Sanierung Speerstrasse 4 (PDF)

Gebäudeausweise der Kantone (GEAKs):

- Schiblliraiweg 1, 2014 (PDF)
- Speerstrasse 4, 2014 (PDF)

Wärmedämm-Nachweise nach sia 380/1:

- Schibliraiweg 1, Varianten 2 und 3 (Excel-Dateien)
- Speerstrasse 4, Variante 1 (Excel-Datei)

Minergie-Nachweise:

- Schibliraiweg 1, Varianten 2 und 3 (Excel-Dateien)
- Speerstrasse 4, Variante 1 (Excel-Datei)