

Forschungsprogramm Rationelle Energienutzung in Gebäuden REN	Programme de recherche Utilisation rationnelle de l'énergie dans les bâtiments	Bundesamt für Energie BFE
---	---	---------------------------

MINERGIE®-P / Passivhaus

Beispielhafte Sanierungen von Wohnbauten

**Ideen-Wettbewerb für die Sanierung
von Ein- und Mehrfamilienhäusern**

Bericht des Preisgerichtes

Bearbeitung: ibe institut bau+energie ag, Bern
Cedotec, Le Mont-sur-Lausanne

Bern, 24. März 2004

Inhalt

1.	<u>Anlass und Ziel des Wettbewerbs</u>	2
2.	<u>Allgemeine Angaben zum Verfahren</u>	2
3.	<u>Preisgericht</u>	3
4.	<u>Termine</u>	3
5.	<u>Beurteilungskriterien</u>	4
6.	<u>Eingereichte Arbeiten</u>	5
7.	<u>Vorprüfung</u>	5
8.	<u>Öffnung der Verfassercover</u>	6
9.	<u>Beschreibung und Dokumentation der rangierten Projekte</u>	7
10.	<u>Genehmigung des Juryberichtes</u>	11

1. Anlass und Ziel des Wettbewerbs

Hochbauinvestitionen werden zunehmend im Bereich der Erneuerung getätigt. Planungsinstrumente und Baumethoden, wie auch die Förderung von Pilot- und Demonstrationsanlagen im Energiebereich, sind dagegen stark auf Neubauten ausgerichtet. Für die Zukunft gilt es den Energieverbrauch der bestehenden Bauten zu reduzieren.

Im Rahmen eines gesamtschweizerischen Ideen-Wettbewerbs wurden exemplarische Lösungen für die mustergültige Erneuerung von Ein- und Mehrfamilienhäusern gesucht. Dabei sollten der architektonische Ansatz, die Materialisierung und die Konstruktion ebenso gewichtet werden wie die Optimierung des Energiekonzepts auf den Standard MINERGIE-P.

Der Wettbewerb verfolgt das Ziel, beispielhafte, energetisch optimierte Erneuerungen von Ein- und Mehrfamilienhäusern auszulösen. Hierbei soll ein tiefer Gesamtenergieverbrauch unter Beachtung der ökonomischen Randbedingungen erreicht werden. Das Erneuerungskonzept sollte generell ein hohes Multiplikationspotential für den „konventionellen“ Wohnungsbau aufweisen und bei Bedarf auch in Etappen ausführbar sein.

2. Allgemeine Angaben zum Verfahren

Veranstalter dieses Wettbewerbs ist das Bundesamt für Energie (BFE) in Zusammenarbeit mit dem ETH-Programm Novatlantis¹.

Das Projekt wurde als Ideen-Wettbewerb auf der Grundlage eines frei wählbaren, bestehenden Objekts – Ein- oder Mehrfamilienhaus mit maximal 24 Wohnungen – gesamtschweizerisch ausgeschrieben. Mit der Einreichung eines Projekts anerkannten die Teilnehmer das Wettbewerbsprogramm.

Für den Wettbewerb zugelassen waren Fachleute, Planungsteams, General- und Totalunternehmer aus der ganzen Schweiz. Die Teilnehmer hatten das zu erneuernde Objekt selbst zu evaluieren und gewährleisten, dass das Gebäude den Anforderungen gemäss Wettbewerbsprogramm entspricht. Der Bauherr unterzeichnete eine Absichtserklärung, dass er die Erneuerung mit allen geplanten Massnahmen, im Falle einer Prämierung bis Ende 2005 zu realisieren gedenkt.

¹ **Novatlantis** ein Zusammenschluss für die Nachhaltigkeit im ETH Bereich bestehend aus: ETH – Rat, Paul Scherrer Institut, Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt EMPA, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz EAWAG: www.novatlantis.ch

3. Preisgericht

Die Jury zur Beurteilung der Projekte setzt sich wie folgt zusammen:

- Peter C. Jakob, Architekt BSA-SWB, Bauart Architekten, Bern (Präsident)
- Hanspeter Bürgi, dipl. Architekt ETH/SIA, MINERGIE Agentur Bau, Bern
- Dr. Wolfgang Feist, Passivhaus-Institut, Darmstadt
- Hansruedi Preisig, dipl. Architekt SIA, Zürich
- Prof. Dr. Jean-Louis Scartezzini, physicien EPFL, Lausanne
- Roland Stulz, dipl. Architekt ETH/SIA, als Vertreter Novatlantis
- Prof. Willi Weber, Architekt SIA, CUEPE, Uni Genf
- Andreas Eckmanns, Bereichsleiter Gebäude, Bundesamt für Energie BFE
- Mark Zimmermann, dipl. Arch. ETH/SIA, Leiter BFE-Forschungsprogramm Gebäude

Fachexperten

- Rudolf Huber, dipl. Maschineningenieur ETH, ibe, Bern
- Heinz Weber, Architekt HTL/STV, ibe, Bern
- Daniel Fava, Hochbautechniker TS/NDS, ibe, Bern

4. Termine

Versand Wettbewerbsprogramm	ab 10. September 2003
Eingabe schriftliche Fragen (Poststempel)	bis 15. Oktober 2003
Schriftliche Antworten auf eingereichte Fragen	31. Oktober 2003
Abgabe der Projekte (Poststempel)	30. Januar 2004
Benachrichtigung der prämierten Verfasser	anfangs März 2004
Spätester Bauabschluss (für Realisierungsbeitrag)	Ende 2005

5. Beurteilungskriterien

Die Jury ist sich bewusst, dass das Ziel einer derart anspruchsvollen Planung, Bauten im MINERGIE-P-Standard zu realisieren, hoch gesteckt ist. Die Voraussetzungen sind eine Vielzahl übereinstimmender Faktoren seitens Gebäudestruktur, Bauherr und Planer.

Die Projekte wurden nach den folgenden Kriterien beurteilt:

Architektur / Wohnqualität

Der Wettbewerbsbeitrag soll neue Impulse für architektonisch hoch stehende Erneuerungskonzepte bestehender Wohnbauten unter Beachtung energetischer und ökologischer Aspekte liefern. Hierzu gehören insbesondere auch konzeptionelle Überlegungen zu den folgenden Punkten:

- Funktionalität und Qualität der Gebäudehülle (Ästhetik, Integration neuer (energetischer) Elemente, Materialien, etc.)
- Funktionalität und Qualität der Grundrisse
- Steigerung der Wohnqualität und Vermiet- resp. Verkaufbarkeit durch geeignete Anpassungen und Ergänzungen, z. B. durch Ausbau von Dach- und Kellergeschossen
- Mögliche Verdichtungen (Ausbauten, Annexbauten)
- Minimale Umweltbelastungen durch die Materialwahl, den Bauprozess, die Nutzung und die spätere Rückbaubarkeit des Gebäudes. Massnahmen zur Verbesserung des Schallschutzes (soweit relevant)

Energetische Aspekte

Die Projektverfassenden sollten in geeigneter Form die folgenden energetischen Aspekte thematisieren:

- Wärmeschutz im Winter und Sommer
- Lüftungskonzept / Wohnhygiene
- Wärmeerzeugung für Raumheizung und Warmwasser
- Wärme- und Warmwasserverteilung inkl. Regelsystemen mit Verbrauchsmessung für Raumheizung und Warmwasser
- Konzept Waschküche (Raum, Waschen, Trocknen, Abrechnung, etc.)
- Umgang mit Wasser im und um das Gebäude
- Elektrizitätsverbrauch allgemeiner Räume (Treppenhaus, Garage, Keller, etc.)
- Elektrizitätsverbrauch von Geräten und Apparaten

Kostenschätzung, Rendite, Mietzinse

- Auswirkungen der Erneuerung auf die Mietzinse und die Bruttorendite

Bauablauf, Etappierung

In geeigneter Form war der Bauablauf der Erneuerung zu dokumentieren (Projektorganisation, Planungsvorgehen, Wohnungswechsel, Einbezug der Benutzer, etc.)

6. Eingereichte Arbeiten

- 1 EcoEco
- 2 Passiv-DoPPel
- 3 birsebene
- 4 500liter
- 5 DAPHNE
- 6 NeuZeit

7. Vorprüfung

Formelle Prüfung

Die 6 Projekte sind termingerecht eingetroffen. Die eingereichten Pläne und Berichte waren vollständig.

Materielle Vorprüfung

Die Vorprüfung erfolgte durch ibe institut bau+energie AG, Bern.

Die Angaben zu den eingereichten Projekten wurden auf Nachvollziehbarkeit überprüft. Die gestellten energetischen Anforderungen erreichten alle eingereichten Objekte.

Die Jury nimmt davon Kenntnis und beschliesst, alle Projekte ohne Sanktionen zu prüfen und zur Jurierung zuzulassen.

Die Jury lässt sich die Projekte durch die Vorprüfer vorstellen und die Resultate der Vorprüfung erläutern. Die Jury nimmt von der Vorprüfung in zustimmendem Sinne Kenntnis.

Die Jury nimmt nochmals die wesentlichen Punkte der Beurteilungskriterien zur Kenntnis. Nach Abschluss des ersten Rundgangs schieden die folgenden Projekte – weil die Qualität nicht zu genügen vermochte und die Beispielhaftigkeit fehlte - aus:

- EcoEco
- Passiv-DoPPel
- DAPHNE

In einer 2. Runde werden die vorgeschlagenen Lösungen der drei verbleibenden Projekte:

- birsebene
- 500liter
- NeuZeit

nochmals beurteilt in Bezug auf die Fragen:

- Sind die Vorschläge beispielhaft?
- Werden neue Möglichkeiten aufgezeigt?
- Wird die Wohnqualität verbessert?
- Werden Bausubstanz und Umgebung respektiert?

Die Jury beschliesst, die drei verbleibenden Projekte zu rangieren. Die gemäss Wettbewerbsprogramm zur Verfügung stehende Summe von Fr. 30'000.- wird wie folgt aufgeteilt:

1. Rang	Projekt:	NeuZeit	Preis	Fr. 12'000.--
2. Rang	Projekt:	birsebene	Preis	Fr. 9'000.--
	Projekt:	500liter	Preis	Fr. 9'000.--

Im anschliessenden Kontrollgang und der Zusammenfassung der positiven und negativen Kritikpunkte wird die Rangierung nochmals bestätigt.

8. Öffnung der Verfassercouvert

1. Rang

Projekt: **NeuZeit** Winzerhalde 78 -82, 8049 Zürich
Architekt: Beat Kämpfen, Regensdorferstr. 15, 8049 Zürich
Weitere Energie: Naef Energietechnik, René Naef, Jupiterstrasse 26, 8032 Zürich
Ökologie: Basler + Hofmann, Alex Rimas, Forchstrasse 395, 8029 Zürich,
Bauherr: Genossenschaft für neuzeitliches Wohnen, Michelstrasse 53, 8049 Zürich

2. Rang

Projekt: **birsebene** MFH Prattelenstrasse 1/3, 4052 Basel
Architekt: Suter und Partner Architekten AG, M. Lussmann, Hauptstrasse 1, 4102 Binningen
Weitere Innoplan, Schützenmatt 1, 5040 Schöffland
Bauherr: Paul Suter, Hauptstrasse 1, 4002 Binningen

Projekt: **500liter** Wallisellenstrasse 251 -265, 8050 Zürich
Architekt: Isler Architekten AG, Seidenstrasse 41, 8400 Winterthur
Weitere Fent Solar Architektur, Toggenburgstrasse 37, 9500 Wil
Bauherr: Baugenossenschaft Zurlinden, Wydlerweg 27, 8047 Zürich

Projekte, die im 1. Rundgang ausschieden

Projekt: **EcoEco**
Architekt: Bosco Büeler GmbH, St. Gallerstrasse 28, 9230 Flawil
Weitere Fent Solar Architektur, Toggenburgstrasse 37, 9500 Wil
Bauherr: Barbara König, Sennrütistrasse 23, 9113 Degersheim

Projekt: **Passiv-DoPPel**
Architekt: Reto P. Miloni, Hauptstrasse 20, 5243 Mülligen
Bauherr: Baugesellschaft Mülacherstrasse 6, 5212 Hausen

Projekt: **Daphne**
Architekt: Christophe Ricq, ch. des Magnolias 5, 1292 Chambésy
Bauherr: Christophe Ricq, ch. des Magnolias 5, 1292 Chambésy

9. Beschreibung und Dokumentation der rangierten Projekte

Projekt: NeuZeit



Vor der Sanierung



Nach der Sanierung (Fotomontage)

Architektur / Wohnqualität

Das Gebäude mit heute 15 3-Zimmerwohnungen gehört zu einer Wohnüberbauung aus den 50er-Jahren mit total 158 Wohnungen. Eine Erweiterung um den Attikaaufbau ermöglicht neu 12 Duplex 4 ½-Zimmerwohnungen zu realisieren. Die zweigeschossigen Wohnungen verfügen über eine Terrasse in der Attika oder einen Sitzplatz im Erdgeschoss.

Respektvoll wurde mit der bestehenden Bausubstanz umgegangen und eine reife Lösung präsentiert. Die Qualität der Wohnungen hat mit der Erweiterung um ein Attikageschoss an Attraktivität gewonnen. Die bestehenden schmalen Balkone erweitern den Raumeindruck in den Schlafräumen und bieten Sonnenschutz, stellen aber wärmetechnisch heikle Elemente dar, deren Lösung noch offen steht.

Energetische Aspekte

Durch konsequente Wärmedämmung, durch Sonnenkollektoren, Photovoltaik, Einzelwohnungs-Lüftungsgeräte mit Wärmepumpenboilern wird der MINERGIE®-P-Standard erreicht. Der Wärmeschutz im Bereich der Balkone ist nicht ganz nachvollziehbar und wohl auch nicht ganz gelöst.

Heizung, Lüftung

Das sanierte Gebäude bleibt an die Fernheizung mit Ölkessel der Siedlung (2 x 80 Wohnungen) angeschlossen.

Pro Hausteil (4 Wohnungen) wird ein Solarspeicher (2'000 l) für Heizung und Warmwasser installiert, der bei Bedarf durch Fernwärme auf der Solltemperatur der Radiatoren gehalten wird.

In jeder Wohnung wird ein Lüftungsgerät mit Boiler (180 l) und Abluftwärmepumpe installiert. Die Wärmepumpe heizt das im Solarboiler vorgewärmte Wasser auf 60°C nach.

Die neue Haustechnik ist geschickt in das Bestehende integriert. Das Ganze ist allerdings reichlich kompliziert und es wird als störend beurteilt, dass bei kalter Witterung Luft-Wasser-Wärmepumpen mit schlechtem Wirkungsgrad Brauchwasser auf 60°C nachwärmen, dass über die zentrale Ölheizung vorgewärmt worden ist.

Berechnung der Energiebilanz

Die Anforderungen an die Gebäudehülle werden annähernd erfüllt, mit der Haustechnik wird das Defizit eher überkompensiert.

Kostenschätzung, Rendite, Mietzinse

Die eingesetzten Mittel stehen in einem sinnvollen Verhältnis zur Aufwertung der Wohnungen, insbesondere zur Qualität der neuen Wohnungsorganisation.

Projekt: birsebene



Vor der Sanierung



Nach der Sanierung (Fotomontage)

Architektur / Wohnqualität

Ein Ausbau des Dachgeschosses und der Einbezug der heutigen Balkone ermöglichen eine Vergrösserung der Wohnungsfläche und eine neue Orientierung der Wohnungen.

Durch die neue Orientierung der Wohnungen nach Osten, unter Einbezug der bestehenden Balkone in den beheizten Bereich, entstehen grosszügigere Wohnungen. Die neuen Balkone werden aufgrund der knappen Grösse kaum den heutigen Bedürfnissen entsprechen. Das gewählte Erscheinungsbild nach der Sanierung lässt die alten Strukturen noch erahnen. Eine markante Neuorganisation der Nassräume auf Holzbalkendecken könnte weit reichende konstruktive Anpassungen auslösen. Die Qualität der neu gestalteten Wohnungen könnte durch nicht erfüllbare Ansprüche an den internen Schallschutz beeinträchtigt werden.

Energetische Aspekte

Durch konsequente Wärmedämmung, durch Sonnenkollektoren, Pelletheizung, Einzelwohnungs-Lüftungsgeräte wird der MINERGIE®-P-Standard erreicht. In den Räumen hinter den grossen Verglasungen auf der Ostseite entstehen ohne Sonnenschutz Beeinträchtigungen in der thermischen Behaglichkeit.

Heizung, Lüftung

Die Wärmeerzeugung geschieht durch Sonnenkollektoren und eine Pelletfeuerung über einen Solarspeicher für Heizung und Warmwasser. Jede Wohnung wird mit einem Komfort Lüftungsgerät (mit Wärmerückgewinnung) ausgerüstet. Die Aussenluft wird über ein Erdregister vorgewärmt. Die Zuluft wird von der Heizung nachgewärmt und dient nicht nur der Lüftung sondern auch der Wärmeverteilung.

Die Frage bleibt offen, wie Heizleistung und Lüftung dem Bedarf pro Raum angepasst werden. Die Behaglichkeit bei kalter Witterung in der Nähe der grossen Fensterflächen des Wohnbereichs wird als kritisch beurteilt.

Berechnung der Energiebilanz

Die in den Berechnungen erwähnten Kollektoren treten in den zeichnerischen Darstellungen nicht in Erscheinung.

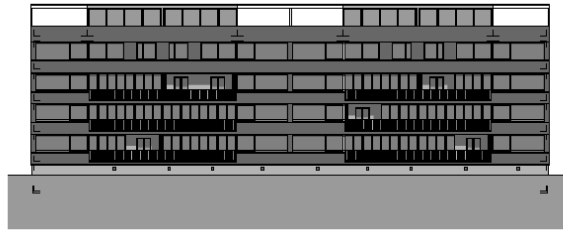
Kostenschätzung, Rendite, Mietzinse

Der spezielle Standort des Gebäudes in einem Verkehrsdreieck und die relativ hohen Aufwendungen zur Erneuerung der Wohnungen lassen Fragen offen. Ein Ersatz des Gebäudes, eventuell mit neuen Nutzungen wäre an dieser Stelle eine zu prüfenswerte Option.

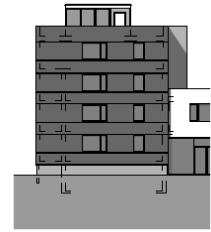
Projekt: 500liter



bestehende Bauten



Ansicht West



Ansicht Süd

Architektur / Wohnqualität

Die Verfasser schlagen eine Lösung mit städtebaulichen Aspekten für eine gesamte Überbauung vor. Die bestehende Überbauung mit 72 Wohnungen wird durch einen quer stehenden Neubau und durch zweigeschossige Annexbauten verdichtet, so dass neue Hofsituationen entstehen. Durch die Aufstockung der dreigeschossigen Bauten um ein Geschoss plus ein Attikageschoss und durch den Einbezug der Balkone zur Vergrößerung der Wohnzimmer, erhält die Überbauung ein neues Erscheinungsbild und neue Qualitäten. Trotz grösseren Wohnungen wird die Struktur der heutigen Wohnungen erkennbar bleiben. Die Erschliessung der Wohnungen wird durch einen geschickt platzierten Lift verbessert.

Energetische Aspekte

Durch konsequente Wärmedämmung, durch Sonnenkollektoren, eine Erdsonden-Wärmepumpe und durch Einzelraumlüftungen mit Wärmerückgewinnung (im Fensterrahmen eingebaut), wird der MINERGIE®-P-Standard erreicht. Der Einbau dezentraler Lüftungsgeräte in die Fensterrahmen erfordert jedoch Anpassungen der Fenstergrößen.

Berechnung der Energiebilanz

Die Reduktion der Transmissionswärmeverluste durch den Einsatz von Lucido-Fassaden in Kombination mit reduzierter Wärmedämmstärke an wenig besonnten Fassaden wird unseres Erachtens zu optimistisch berechnet.

Heizung, Lüftung

Die Wärmeerzeugung geschieht mittels Sonnenkollektoren und einer Erdsonden-Wärmepumpe über einen Solarspeicher sowohl für Heizung wie für Warmwasser. Die Wärme wird über Niedertemperatur-Radiatoren verteilt.

Als Innovativ wird die Einzelraumlüftung beurteilt, die ohne Lüftungskanäle auskommt (System swiss air window). Die Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung sind in die seitlichen Fensterleibungen integriert.

Nicht überzeugend ist, dass die Zimmer z.T. in die verglasten (also zeitweise geschlossenen) Loggien gelüftet werden.

Kostenschätzung, Rendite, Mietzinse

Im Verhältnis zur erzielten Verbesserung der Wohnqualität scheint der Mitteleinsatz hoch.

Beschreibung der nicht prämierten Projekte

Projekt: Passiv-DoPPel

Das Gebäude besteht mit Ausnahme der Foundation und der Kalksteinwand im Westen vorwiegend aus einer relativ leichten Neubaukonstruktion. Der Charakter einer beispielhaften Sanierung wird im vorliegenden Projekt nicht erkannt. Die grossen südorientierten Verglasungen bringen viel Tageslicht in die Räume, haben jedoch einen bedeutenden Einfluss auf die Behaglichkeit in den dahinter gelegenen Räumen.

Projekt: Daphne

Der Um- und Anbau des Gebäudes verändert dessen Charakter kaum. Der Wärmeschutz der Gebäudehülle erreicht die Anforderungen nur annähernd. Aus den vorgeschlagenen Massnahmen konnten die geforderten innovativen und beispielhaften Lösungen nicht erkannt werden.

Projekt: EcoEco

Alte Bausubstanz wird aufgestockt, mit einer neuen Gebäudehülle eingepackt und mit effizienter und nachhaltiger Haustechnik ausgerüstet: Sonnenkollektoren, Holz-Pellet-Feuerung, Niedertemperaturheizung, Zimmerholzofen, Einzelwohnungs-Lüftungsgeräten. Es entsteht ein neues Fünffamilienhaus mit MINERGIE®-P-Standard. Der Qualität der Architektur sowie der Attraktivität der Wohnungen fehlt der Beispielcharakter. Die extensive Anwendung von verglasten Lucido-Fassaden bestimmt die Architektur und wirft energetische Fragen auf.

10. Genehmigung des Juryberichtes

Der vorliegende Bericht des Preisgerichtes wurde vom ibe institut bau+energie AG Bern redigiert und von der Jury genehmigt:

Bern, 24. März 2004

Peter Jakob

P. Jakob

Hanspeter Bürgi

H. Bürgi

Andreas Eckmanns

A. Eckmanns

Dr. Wolfgang Feist

Dr. Feist

Hansruedi Preisig

H. Preisig

M. Jean-Louis Scartezzini

M. Scartezzini

Roland Stulz

R. Stulz

Willi Weber

W. Weber

Mark Zimmermann

M. Zimmermann