

10 Leuchtturmprojekte

Nachhaltige Sanierung im sozialen Wohnungsbau in Europa



ROSH-Projekt

ROSH – Retrofitting of Social Housing – ist ein europaweites Kooperationsprojekt für die Entwicklung und Verbreitung integrierter Konzepte für die energieeffiziente und nachhaltige Sanierung sozialer Wohnbauten.

Aus fünf Partnerregionen wurden 10 Leuchtturmprojekte ausgewählt, um der Öffentlichkeit fortschrittliche und nachhaltige Sanierungskonzepte zu präsentieren. „Sozialer Wohnbau“ umfasst in diesem Zusammenhang Mehrfamilienhäuser oder Wohnhäuser für Haushalte mit geringem Einkommen. Ein Monitoring und die Evaluierung der Demonstrationsprojekte bilden ebenfalls einen Teil des ROSH-Projekts.

Die Demonstrationsprojekte wurden in enger Zusammenarbeit mit den regionalen Marktakteuren wie den Wohnbaugesellschaften, örtlichen Behörden und Wohnungsgenossenschaften geplant. Aktive Unterstützung wurde während des Umsetzungsprozesses mit Informationen über detaillierte Umbaukonzepte und die Entwicklung von Finanzierungsmodellen geboten.

Bei der Umsetzung der Demonstrationsprojekte kommt es darauf an, die erwarteten Ergebnisse zu erreichen; dazu gehören:

- Senkung des Energiebedarfs um 30 % im Vergleich zum bisherigen/aktuellen Stand
- Beitrag zur Umsetzung der Europäischen Gebäuderichtlinie
- Hohes Maß an Reproduzierbarkeit und Übertragbarkeit
- Erfolgreiche Beseitigung von Marktbarrieren
- Steigerung des sozialen Nutzens
- Identifizierung von Hindernissen bei der Planung und den gesetzlichen Rahmenbedingungen

Diese Broschüre gibt einen Überblick über die 10 Leuchtturmprojekte, mit einer kurzen Beschreibung der durchgeführten Tätigkeiten und dem daraus resultierenden Nutzen. Für weitere Informationen über einzelne Demonstrationsprojekte sind die Kontaktdaten angeführt. Weitere allgemeine Informationen über das ROSH-Projekt oder die Projektergebnisse finden Sie auf der Website:

www.rosh-project.eu

Das Projekt ROSH wird durch das Programm Intelligent Energy – Europe (IEE) der Europäischen Union zur Verbreitung von Energieeffizienz und Erneuerbaren Energieträgern unterstützt. Weitere Informationen zum IEE-Programm siehe Website:

http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html

Die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieses Berichts liegt bei den Autoren. Er gibt nicht die Meinung der Europäischen Gemeinschaft wieder. Die europäische Kommission ist nicht verantwortlich für jegliche Verwendung der darin enthaltenen Informationen.



Überblick über das Demonstrationsprojekt

Das Vorhaben Bridgefoot Street wurde 1964 erbaut und umfasst 143 Wohnungen des *Dublin City Council* in fünf untereinander verbundenen Häuserblocks in der Bridgefoot Street, der Bonham St. und der Island Street. Der Gebäudekomplex wies etliche Mängel auf: undichte Dächer, Feuchtigkeit, Kondenswasser und Probleme mit der Heizung. Es stand fest, dass der größte Arbeitsaufwand vonnöten war, um die Häuserblocks auf einen modernen Standard hinsichtlich Wohnkomfort, Sicherheit und Energieeffizienz zu bringen. Die Wohnungen waren in einem sehr schlechten Zustand, mit nur geringer bis keiner Wärmedämmung des Gebäudes, einfach verglasten Fenstern und ohne Heizungsanlage, abgesehen von einem Kamin. Das Sanierungskonzept wurde von der *Dublin City Architects Division*, von Kieran Kavanagh und Killian Skay, erstellt und resultierte in einer umfangreichen Modernisierung der nach Süden ausgerichteten Häuserblocks mit 32 Wohneinheiten.



Eckdaten:

Ausrichtung: Südausrichtung begünstigt die Optimierung der passiven Solarerträge.

Heizungssystem: Ein hocheffizienter konventioneller zentraler Erdgasheizkessel ersetzte die Kamine für Festbrennstoffe.

Balkone: Die nach Süden ausgerichteten Balkone sind **umschlossen** und in den Wohnraum eingebunden. So werden Wärmeverluste infolge von Wärmebrücken durch ausragende Fußböden und Geschossdecken vermieden.

Fenster: Die neuen Holz-Fenster mit Doppel-Wärmeschutz-Verglasung (Argon-Füllung) senken den U-Wert von 5,0 W/m²K to 1,5 W/m²K.

Gebäudehülle: Zusätzliche Dämmung der Außenwand (Reduzierung der Wand-U-Werte von 1,90 W/m²K auf 0,2 W/m²K). Die umfangreiche Dämmung des Daches sorgte dafür, dass die Dach-U-Werte von 1,94 W/m²K auf 0,16 W/m²K gesenkt werden konnten. Durch die Maßnahmen an Außenwand, Dach und Kellerdecke konnten deren U-Werte insgesamt um Faktor 3 verbessert werden.

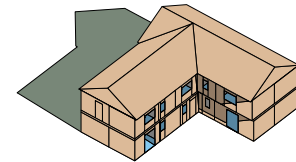
Chipkarte: Mit benutzerfreundlichen Chipkarten können die Bewohner ihre Gasrechnungen wöchentlich im Voraus bezahlen. Das trägt auch dazu bei, ein Bewusstsein für den eigenen Brennstoffverbrauch zu entwickeln.

ENERGIERELEVANTE KENNZAHLEN	Vor der Sanierung	Nach der Sanierung	Reduzierung %
Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser kWh/m²/a	885,28	94	90 %
CO₂-Emission kg/m²/a	310,8	18,7	94 %
Heizungssystem	Kamin	Erdgaszentralheizung	-
Warmwasserbereitung	elektrisch	Gas & elektrisch	-
Monitoring	Codema installierte Logger zur Temperatur- und Feuchtigkeitsmessung in fünf Wohnungen, ebenso werden Brennstoff-Messwerte von Codema erhoben.		

Die obigen Kennzahlen basieren auf dem Bestand und sind theoretische Kennzahlen bezüglich des Heizwärmebedarfs der Wohnung. Anfängliche Kontrollergebnisse weisen auf einen tatsächlichen Verbrauch von 115 kWh/m²/a hin.

Überblick über das Demonstrationsprojekt

Der Bunratty Road Komplex wurde 1967 errichtet und beinhaltet 24 Gebäude, jedes zweistöckig, mit insgesamt 144 Wohneinheiten. Die Sanierung der Bunratty Road umfasst die Erneuerung der Anlage und die Bereitstellung von 174 Wohneinheiten, einschließlich der Sanierung von 72 Einheiten zu 48 größeren Wohneinheiten, davon jede mit eigener Eingangstür und privater Grünfläche. Die Wohnungen waren für einige Zeit unbewohnt und sind in schlechtem Zustand mit geringer bis gar keiner Dämmung in der Bausubstanz, einfach verglasten Fenstern und einem Heizungssystem (Gasboiler), das ausgetauscht werden muss. Die Sanierung dieser Wohnungen führt durch die große Steigerung der Dämmwerte und die Verbesserung der U-Werte der Bausubstanz zu einer erheblichen Verbesserung.



Eckdaten:

Wand: Durch die Auskleidung mit 75 mm Hartschaum-Dämmplatten wird der U-Wert von 1,84 W/m²K auf 0,26 W/m²K verbessert.

Boden: Durch den Einbau von 65 mm Hartschaum-Dämmplatten wird der U-Wert des Bodens von 0,60 W/m²K auf 0,24 W/m²K verbessert.

Fenster: Die einfach verglasten Fenster werden durch zweifach verglaste Thermofenster, die mit Argon gefüllt sind, ersetzt. Der U-Wert wird dadurch von 4,80 W/m²K auf 1,95 W/m²K verbessert.

Dach: Durch den Einbau von Mineralwolle (230 mm) in der Dachebene wird der U-Wert von 0,60 W/m²K auf 0,16 W/m²K verbessert.

Alternative Energiequellen: Künftig wird die Warmwasserbereitstellung mit Hilfe von Sonnenkollektoren erfolgen.

Heizungssystem: Es wurde ein geeignetes effizientes Heizungssystem in Form einer Gas-Zentralheizung mit neuem Brennwertkessel eingebaut, um die Einzelöfen zu ersetzen.

Die energieeffiziente Sanierung der Bunratty Road - unter Berücksichtigung erneuerbarer Energieträger - wurde vom Haus der Zukunft- Programm finanziert, welches von Sustainable Energy Ireland verwaltet wird.

Energierrelevante Kennzahlen	Vor der Sanierung	Nach der Sanierung	Reduktion %
Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser kWh/m ² /a	353	85	76 %
CO ₂ -Emission kg/m ² /a	70	17	76 %
Heizungssystem	Gas-Zentralheizung/Einzelöfen	Gas-Zentralheizung (neuer Brennwertkessel)	-
Warmwasserbereitung	Gas & Strom	Gas & Strom	-
Monitoring	Für die bestehenden Gebäude gibt es kein Monitoring: Eine Überwachung des Brennstoffverbrauchs ist nach der Sanierung beabsichtigt.		

Die obigen Zahlen sind theoretische Zahlen für den Heizbedarf einer Wohnung, basierend auf dem Bestand.

Überblick über das Demonstrationsprojekt

Das Mehrfamilienhaus in Hannover-Mittelfeld wurde 1951 errichtet und besteht aus 30 kleinen Wohneinheiten mit jeweils 46 m² Wohnfläche, verteilt auf vier Eingänge und drei Etagen. Der Stadtteil Mittelfeld entstand in der Nachkriegszeit des Zweiten Weltkriegs, um Wohnraum für Flüchtlinge und Vertriebene innerhalb der Stadt zu schaffen. Das heute eher sozial schwächere Gebiet wird seit Ende 1999 mit dem Programm „Soziale Stadt“ hinsichtlich einer positiven sozialen Stadtteilentwicklung besonders gefördert. Gebäudeeigentümerin ist die „Gesellschaft für Bauen und Wohnen – GBH“, eine Wohnungsgesellschaft mit einem Bestand von rund 17.000 Wohnungen, Gebäuden sowie Gewerbeobjekten in Hannover.

Seit der Erbauung wurden an dem Gebäude vor der aktuellen Sanierung nur wenige Veränderungen vorgenommen (neue Fenster und eine geringfügige Dämmung der obersten Geschossdecke). Neben dem ohnehin bestehenden Sanierungsbedarf ließ sich eine energetische Modernisierung wirtschaftlich darstellen. Die Modernisierung des Objekts wurde innerhalb der Projektlaufzeit geplant, ausgeschrieben und fertig gestellt.

Eckdaten:

Die bisher ungedämmten massiv gemauerten **Außenwände** wurden mit einem Wärmedämmverbundsystem aus 140 mm EPS, 0,035 W/K und 6 mm Silikonputz versehen, U-Wert vor Sanierung: 1,66 W/m²K und nachher 0,22 W/m²K. Darüber hinaus wurden straßenseitig die abgängigen Balkone durch thermisch entkoppelte ersetzt.

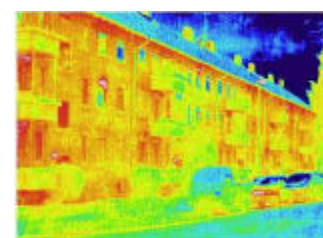
Erneuerung aller **Fenster** in Kunststoff, U-Wert (gesamtes Fenster) = 1,3 W/m²K (vorher ca. 1,8 W/m²K)

Dämmung der **obersten Geschossdecke** mit 240 mm PS-Platten, 0,035 W/K sowie 19 mm Spanplatte als Gehbelag, zusätzlich zu der bestehenden Dämmung von 40 mm.

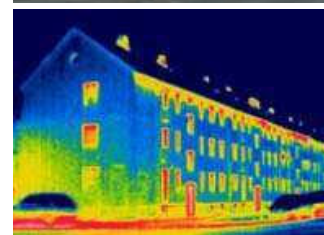
Die zentrale Gas-**Heizungsanlage** mit wohnungszentraler Warmwasserbereitung wurde nicht verändert; es wird vor der nächsten Heizperiode ein Hydraulischer Abgleich des bestehenden Heizungssystem angestrebt.

Die energetisch relevanten **Sanierungskosten** betragen insgesamt 355.682,-EUR; dies sind 256,56 EUR pro Quadratmeter Wohnfläche.

Bilder oben: Vor der Sanierung



Bilder oben: Nach der Sanierung



ENERGIERELEVANTE KENNZAHLEN	Vor der Sanierung	Nach der Sanierung	Reduktion %
Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser kWh/m²/a	202,5	74,8	63 %
CO₂-Emission kg/m²/a	88,1	44,4	50 %
Heizungssystem	zentrale Gas-Heizung	zentrale Gas-Heizung	
Warmwasserbereitung	wohnungszentral, Gas	wohnungszentral, Gas	
Monitoring	Derzeit kein Monitoring; es wird angestrebt, die Heizenergieverbräuche, die über den zentralen Zähler erfasst werden, zu evaluieren.		

Überblick über das Demonstrationsprojekt

Bei den Gebäuden, Eulerstraße 11, 13 und 15 in Hannover, handelt es sich um 3 nebeneinander liegende viergeschossige Mehrfamilienhäuser, die im Jahre 1959 errichtet wurden. Die Anzahl der Wohneinheiten der Gebäude beträgt 8 + 8 + 7. Jedes der 3 Mehrfamilienhäuser besitzt eine Nutzfläche von ca. 380 m², die Wohneinheiten sind durchschnittlich 60 m² groß.

Der 81-jährige private Eigentümer der Mehrfamilienhäuser hat sich nach dem Besuch einer ROSH-Ingenieursprechstunde entschlossen, seine Wohngebäude energetisch zu modernisieren. Für die Modernisierungsmaßnahme der 3 Gebäude gibt es von Seiten des Eigentümers verschiedene Gründe. Dazu zählen unter anderem die bessere Vermietbarkeit der einzelnen Wohneinheiten sowie die Wertsteigerung der Objekte. Darüber hinaus ist für den Eigentümer der Umweltaspekt nicht unerheblich.

Die unten beschriebenen Modernisierungsmaßnahmen waren für Ende 2007 bis Mitte 2008 angedacht. Aufgrund der umfangreichen Planungsarbeiten im Zuge eines möglichen Dachgeschoss-Ausbaus, die vom ROSH-Partner IFB mit betreut wurden, werden sich diese Maßnahmen jedoch um etwa 1 Jahr verzögern. Das IFB wird das Projekt bis nach der Umsetzung begleiten.

Eckdaten:

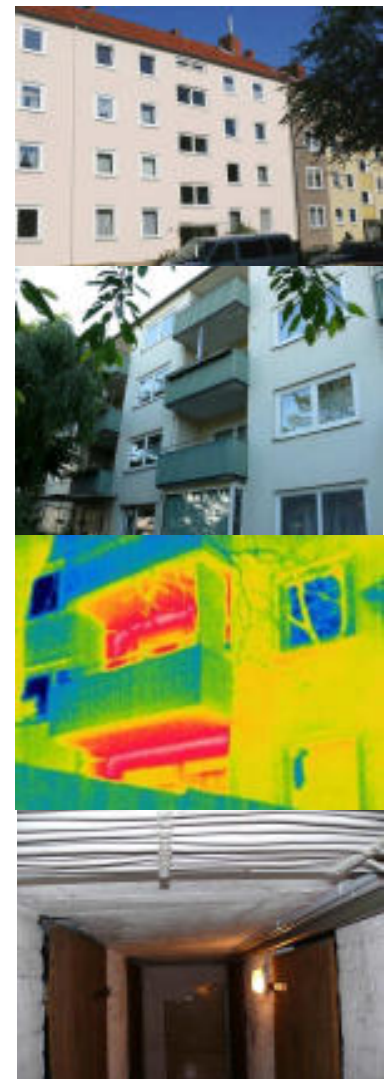
Die **Außenwände** werden mit einem Wärmedämmverbundsystem (160 mm, 0,032 W/K) inklusive verbesserter Wärmedämmung der Giebelwand versehen (U-Wert verbessert sich von 1,2 auf 0,2).

Die **Steildachflächen** werden mit 180 mm und die **Kellerdecke** mit 60 mm Wärmedämmung (0,035 W/K) gedämmt. Die U-Werte verbessern sich von 1,0 auf 0,24 W/m²K bzw. von 1,4 auf 0,4 W/m²K.

Die **Isolierglas-Fenster** sollen gegen Fenster mit Zweifach-Wärmeschutzverglasung ausgetauscht werden.

Der Eigentümer denkt über den Ausbau des **Dachgeschosses** nach.

Der Gas-Niedertemperaturkessel der zentralen **Heizungsanlage** soll gegen einen Gas-Brennwertkessel mit thermischer **Solaranlage** zur Heizungsunterstützung und zur Warmwasserbereitung ausgetauscht werden.



ENERGIERELEVANTE KENNZAHLEN	Vor der Sanierung	Nach der Sanierung *	Reduktion %
Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser kWh/m²/a	268	66 *	75 %
CO₂-Emission kg/m²/a	67	14,2 *	79 %
Heizungssystem und Warmwasserbereitung	Gas-Niedertemperaturkessel	Gas-Brennwertkessel mit thermischer Solaranlage (Heizungsunterstützung und WW-Bereitung)	-
Monitoring	Das Monitoring-Konzept wird endgültig mit dem Baubeginn festgelegt.		

* Berechnete Werte nach Planungsstand am ROSH-Projektende 30.6.2008



Überblick über das Demonstrationsprojekt

Vor der Sanierung des Mehrfamilienhauses (errichtet 1966) wurden erhebliche wärmetechnische Mängel festgestellt, die sich in einer erhöhten Schimmelbildung und erheblichen Kondensatanfall im Inneren des Gebäudes äußerten.

Konstruktiv war das Gebäude als Massivbau konzipiert (Außenwände 30-40 cm Hochlochziegelmauerwerk, Geschoßdecken Stahlbeton). Die Fenster des Bestandes waren Kastenfenster mit Einscheibenverglasung. Für die Beheizung des Gebäudes erfolgte ein Anschluss an das örtliche Biomasse-Nahwärmenetz bereits im Jahr 2000. Die einzelnen Wohnungen werden durch die zentrale Warmwasserheizung versorgt, die Wärmeabgabe in den Räumen findet über Radiatoren mit Thermostat-ventilen statt.

Die hochwertige Sanierung reduzierte der Heizenergiebedarf um 77% (rechnerisch). Dies konnte hauptsächlich durch die hochwertige Dämmung der Umschließungsflächen, den Einbau von passivhaus-tauglichen Fenstern, sowie der Installation von Einzelraum-Lüftungs-Geräten in den Wohnräumen erreicht werden.

Die MieterInnen wurden von Beginn an aktiv in das Projekt eingebunden. Dadurch wurde der Umsetzungsprozess von allen mitgetragen und die BewohnerInnen sind bis heute sehr zufrieden mit der erzielten Wohnqualität und Behaglichkeit nach der Sanierung.



Eckdaten:

Art der Beheizung: Zentralheizung über ein Biomasse- Nahwärmenetz

Lüftung der Wohnungen: Dezentrale Wohnraum-Lüftungsgeräte mit 64%iger Wärmerückgewinnung

Fenster: Austausch der Kastenfenster ($U_{ges} = 2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$) zu passivhaus-tauglichen Fenstern ($U_{ges} = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Bauliche Maßnahmen: Dämmung der Außenwände (Reduktion von 0,85-1,23 $\text{W/m}^2\text{K}$ zu 0,20 $\text{W/m}^2\text{K}$), der obersten Geschoßdecke (Reduktion von 1,50 $\text{W/m}^2\text{K}$ zu 0,24 $\text{W/m}^2\text{K}$) und der Kellerdecke (Reduktion von 1,15 $\text{W/m}^2\text{K}$ auf 0,21 $\text{W/m}^2\text{K}$). Zusätzliche Dämmung der auskragenden Balkonplatten, zur Minimierung der Wärmebrücken.



Energierrelevante Kennzahlen	Vor der Sanierung	Nach der Sanierung	Reduktion %
Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser $\text{kWh/m}^2/\text{a}$	157,0	36,0	77%
CO_2 - Emission $\text{kg/m}^2/\text{a}$	7,45	1,70	77%
Heizungssystem	Zentralheizungsanlage (Biomasse-Nahwärme)	Zentralheizungsanlage (Biomasse-Nahwärme)	
Warmwasserbereitung	Zentrale Warmwasserbereitung	Zentrale Warmwasserbereitung	
Monitoring und Umsetzungsbegleitung	Die AEE initiierte Thermografieaufnahmen und einen Blower Door Test nach der Sanierung, die Auswertung der Verbrauchsdaten ist noch im Laufen.		



ROSH contact: Karl Höfler
 AEE-INTEC, A-8200 Gleisdorf, Feldgasse 19
 E: k.hoeffler@aee.at W: www.aee.at





Überblick über das Demonstrationsprojekt

Das Mehrfamilienhaus Kerpelystraße 43 – 45 wurde 1979 errichtet und setzt sich aus 2 Gebäuden zusammen. Bei allen 40 Wohneinheiten handelt es sich um Eigentumswohnungen. Für die Durchführung von Verbesserungsmaßnahmen ist somit die einstimmige Entscheidung der Eigentümer notwendig, im Falle von Erhaltungsarbeiten ist die einfache Mehrheit ausreichend. Die Eigentümergemeinschaft besteht aus älteren und eher bedürftigen Menschen.

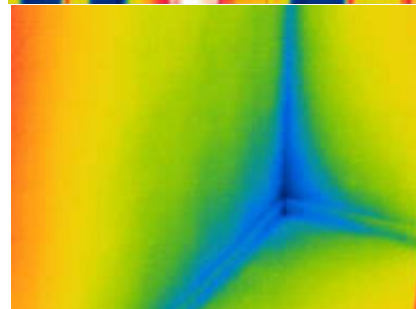
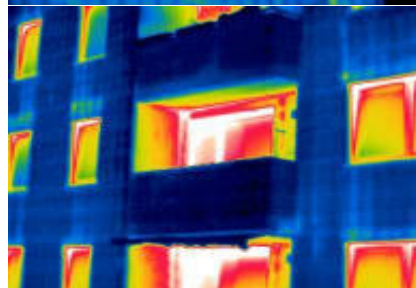
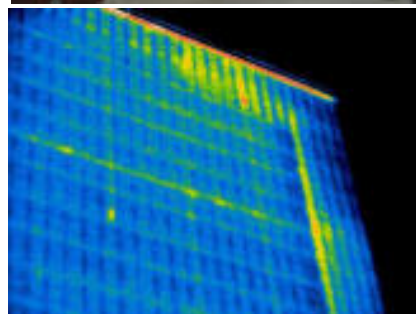
Da seit der Errichtung des Gebäudes nur Instandhaltungsarbeiten durchgeführt worden sind, entsprach der thermisch-energetische Zustand nicht mehr dem aktuellen Standard. Obwohl einige Teile der Außenwand gedämmt worden sind, kam es in einigen Wohnungen zu Schimmelbildung. Ein weiteres Problem waren die undichten Fenster des Gebäudes. Insgesamt entsprach der thermische Komfort in den Wohnungen nicht dem aktuellen Standard. Aufgrund des dezentralen Heizungssystems mit Strom für Heizung und Warmwasser waren darüber hinaus die Energiekosten relativ hoch.

Am Anfang des Entscheidungsprozesses war unter den Wohnungseigentümern kein gemeinsamer Konsens sichtbar. Einige Eigentümer waren gegen jegliche Sanierungsmaßnahmen, einige sprachen sich für eine „kleinere“ Renovierung aus, einige unterstützten eine umfassende Sanierung.

Zuerst wurden die Wohnungseigentümer durch Thermografieaufnahmen des Gebäudes vom Sanierungsbedarf überzeugt. Im nächsten Schritt wurden unterschiedliche Szenarien berechnet, um die ökonomischen und ökologischen Effekte der Sanierungstätigkeiten darzustellen. Dieser leicht verständliche Vergleich hat zur Entscheidung der Wohnungseigentümer geführt, zunächst einmal die schwächsten Teile des Gebäudes zu sanieren. Weitere Renovierungsarbeiten können später noch erfolgen.

Liste der Sanierungstätigkeiten:

Dämmung der Außenwände:	12 cm Mineralwolle
Dämmung der Dachgeschossdecke:	20 cm Mineralwolle
Dämmung der Kellerdecke:	8 cm Mineralwolle
Fenster:	Austausch aller Fenster
Eingangstür:	Austausch der Eingangstür



Bilder und Thermografie

Energierrelevante Kennzahlen	Vor der Sanierung	Nach der Sanierung	Reduktion %
Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser kWh/m ² /a	111	42	62 %
CO ₂ -Emission kg/m ² /a	30	11	62 %
Heizungssystem	Strom	Strom	
Warmwasserbereitung	Strom	Strom	
Monitoring	Erfolgt individuell durch die Wohnungsbesitzer.		



Überblick über das Demonstrationsprojekt

Der Verputz der Außenwände aller drei Wohngebäude, die in der in Via Adamello in Novara gelegen sind, blätterte bereits seit längerem ab und die notwendigen Sanierungsmaßnahmen konnten nicht mehr länger hinausgeschoben werden.

Dadurch war der Zeitpunkt günstig, im Zuge der Sanierungsmaßnahmen auch die thermische Qualität der Fassade zu verbessern. A.T.C. Novara entschied sich, ein derartiges Projekt zu initiieren, die Sanierung des Gebäudes befindet sich zurzeit im Laufen.

Eine weitere Sanierungsmöglichkeit eröffnete sich durch rein regionales Programm – initiiert von Gemeinden. Im Rahmen des Programms erhalten Sanierungsprojekte finanzielle Unterstützung für die Umsetzung von energiesparenden und ökologischen Maßnahmen bei Gebäuden.

Das gesamte Demonstrationsprojekt umfasst:

Erhaltungsarbeiten: Instandsetzung der Fassade

Außenwände: Verbesserung der thermischen Qualität (Wärmedämmung),

Dach: Dämmung des Daches und Austausch der Asbestplatten

Heizungssystem: A.T.C. Novara plant weitere Instandsetzungsarbeiten im Bereich der Heizungsversorgung durchzuführen



Energierrelevante Kennzahlen	Vor der Sanierung	Nach der Sanierung	Reduktion %
Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser kWh/m ² /a	172,00	100,00	41,86
CO ₂ Emission kg/m ² /a	29,70	17,38	41,48
Heizungssystem	3 Gas-Zentralheizungsanlagen	1 Gas-Zentralheizungsanlage	
Warmwasserbereitung	dezentral	dezentral	
Monitoring	-	- Thermografieaufnahmen	
	-	- Analyse der Verbrauchsdaten	

Zusammenfassung des Demonstrationsprojekts

ATC Asti ist eine öffentliche Körperschaft, die rund 1.700 Sozialwohnungen in der Provinz Asti, in Italien, besitzt und verwaltet. Zurzeit sind geringfügige öffentliche Gelder auf Landesebene für die üblichen Modernisierungen verfügbar. Aufgrund dessen wird bei Instandhaltungsmaßnahmen von Sozialwohnungsbauten das Thema Energieeffizienz fast nie berücksichtigt. Nichtsdestoweniger hat ATC Asti beschlossen, konventionelle Heizkessel durch Brennwertkessel zu ersetzen sowie das Dach mit einer Wärmedämmung zu versehen. Die Dachfläche des gesamten Gebäudekomplexes beträgt rund 3.650 m². Zu den Modernisierungsmaßnahmen gehören die Aufbringung einer 10 cm dicken Dämmschicht und einer Abdichtungsfolie; sonst ist keine Wärmedämmung vorhanden. Daher können zukünftige Sanierungsmaßnahmen Folgendes umfassen: Austausch der Fenster, Einführung von Energiesparlampen nach einer Verbesserung der Elektroinstallation, neue Brennwertkessel, Wärmedämmung der Außenwände, Einbau eines zentralen Warmwassersystems (solar) im „Quartiere Strada Volta“. Der Finanzierungsplan dafür muss noch erstellt werden.



Eckdaten:

Erster Schritt der Sanierung

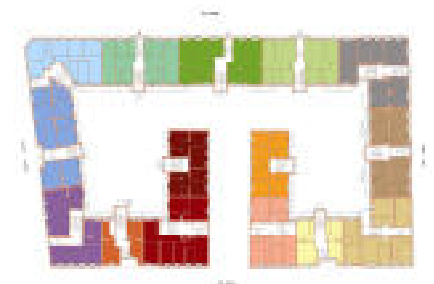
Dach: Eine Holzfaserplattendämmung, 8 cm dick verlegt auf der Oberkante des Daches, mit einer Imprägnierschicht und einer 4 cm dünnen Betonschicht reduzieren den U-Wert auf 0,38 W/m²K.

Heizungssystem: Einzelkessel werden stufenweise ersetzt durch Gas-Brennwertkessel. Dazu gehört auch die Installation von Thermostaten und Thermostatventilen.

Zweiter Schritt der Sanierung

Außenwände: Dämmmaterial wird in den Mauerzwischenraum eingeblasen, um den U-Wert zu senken.

Fenster: Alte Fenster werden ersetzt durch doppelt verglaste Niedrigenergiefenster.



Warmwassersystem: thermische Solaranlage

ENERGIERELEVANTE KENNZAHLEN	Vor der Sanierung	Nach der Sanierung	Reduzierung %
*Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser kWh/m ² /a	Keine anfängliche Kontrolle infolge eines individuellen Systems	Das Projekt ist noch in der Entwicklungsphase.	Erster Schritt: 15 % Zweiter Schritt: 30 %
CO ₂ -Emission kg/m ² /a			Erster Schritt: 15 % Zweiter Schritt: 30 %
Heizungssystem	Einzelne Gaskessel	Einzelne Gas-Brennwertkessel	
Warmwasserbereitung	Einzelne Gas- und Elektrokessel	Einzelne Gas- und Elektrokessel	
Monitoring	Nach Abschluss der Sanierung wird ein Monitoring-System eingeführt.		

*Theoretische Hypothese angesichts des Informationsmangels über den anfänglichen Energieverbrauch

Überblick über das Demonstrationsprojekt

Der Sozialbau Chodkiewicza Straße 11 in Danzig wurde ca. 1960 als Arbeiter-Wohnheim errichtet. Heute gehört das Gebäude der Stadt Danzig, die sich für diese Modernisierung entschieden hat. Der Hauptgrund dafür waren umfangreiche Reparaturarbeiten aufgrund des schlechten Gebäudezustands. Dazu kam die Umwandlung der Wohnheimzimmer in unabhängige und separate Wohnungen für temporäres Wohnen. Die Mindestwohnfläche für eine Einzelwohnung und die Wohnungsausrüstung wurden anhand der polnischen Verordnungen über Mindestanforderungen geplant. Vor der Modernisierung gab es drei Wohnungen, 70 Wohnheimzimmer und 20 Gemeinschaftsräume (Küchen, Badezimmer, Klubräume), jetzt sind es 73 separate Wohnungen.

Ein weiterer Zweck der Modernisierung war es, die Anforderungen hinsichtlich des Wärmeschutzes zu erfüllen, die derzeit in Polen in Kraft sind.

23 % der Investitionskosten wurden vom Ministerium für Infrastruktur als Zuschüsse gewährt.

Eckdaten:

Wärmequelle: Eine hocheffiziente, vollautomatische Fernwärme-Hausstation ersetzte die alte ineffiziente Anlage.

Heizungssystem: Die Heizungsanlage (Rohre, Heizkörper und Ventile) wurde ausgetauscht. An den Heizkörpern wurden Thermostatventile installiert.

TWW-System: Die Installationen (Rohre, Armaturen) des Trinkwarmwassersystems wurden erneuert.

Gebäudetechnik: Die zusätzliche Wärmedämmung der Außenwand mit 12 cm Polystyrolhartschaum reduzierte den U-Wert der Giebelseite von 1,02 W/m²K auf 0,25 W/m²K und den U-Wert der Seitenwände von 1,11 W/m²K auf 0,26 W/(m²K). 23 cm gekörnte Mineralwolle senkten den Dach-U-Wert von 2,5 W/m²K auf 0,19 W/m²K. Die zusätzliche Wärmedämmung der Geschossdecken mit 10 cm Polystyrolhartschaum und der Ersatz der Bodenbeläge verbesserten den U-Wert von ungefähr 1,7 W/m²K auf 0,3 W/m²K.

Fenster: Die neuen doppelt verglasten Fenster mit PVC-Rahmen reduzieren den U-Wert der Fenster von 2,6 W/m²K auf ca. 1,9 W/m²K.



ENERGIERELEVANTE KENNZAHLEN	Vor der Sanierung	Nach der Sanierung	Reduzierung %
Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser kWh/m²/a	320,32	162,99	49,1
CO₂-Emission kg/m²/a	78,42	39,90	49,1
Heizungssystem	Zentralheizung versorgt von Fernwärme-Hausstation		
Warmwasserbereitung	Zentrales Trinkwarmwassersystem, Bereitstellung in Fernwärme-Hausstation		
Monitoring	Der Wärmemengenzähler in der Hausstation misst den Gesamtwärmeverbrauch im Gebäude. Die Zählerstände werden monatlich abgelesen.		

Die obigen Kennzahlen basieren auf dem Wärmeverbrauch des Zeitraums 2003–2005 (Ausgangssituation) und des Jahres 2007 (nach der Modernisierung), neu berechnet anhand von Normalklima-Daten; Energiebedarf und CO₂ werden berechnet anhand der Flächeneinheit m².



ROSH-Kontakt: Anna Pawlak
Bałtycka Agencja Poszanowania Energii SA
ul. Budowlanych 31, 80-298 Gdańsk, Poland
apawlak@bape.com.pl www.bape.com.pl



Überblick über das Demonstrationsprojekt

Das Mehrfamilienwohnhaus Sambora Str. 6A-C in Gdańsk wurde 1977 als Gemeindewohnhaus errichtet und erstreckt sich über 1.025 m² Geschossfläche. Von den 27 Wohneinheiten wurden mittlerweile 19 in privates Eigentum übergeführt, nur mehr 8 Wohnungen befinden sich im öffentlichem Eigentum. Die bauliche Substanz entspricht nicht mehr den aktuellen wärmetechnischen Anforderungen für Wohngebäude.

Einer der Hauptgründe für die Sanierung war es, eine Reduktion der Heizkosten zu erzielen. Die Finanzierungsmöglichkeit erfolgte über ein Darlehen, das 80% der Investitionskosten abdecken sollte, für die wärmetechnischen Verbesserungen konnte eine staatliche Förderung gewonnen werden. Zusätzlich zu den wärmetechnischen Verbesserungen mussten auch notwendige Erhaltungsarbeiten der baulichen Substanz durchgeführt werden.

Die Grundlage für die Sanierungsarbeiten bildete ein im Vorfeld ausgearbeitetes Energiekonzept. Maßgebliches Kriterium war es, eine Einsparung von mehr als 25% der erforderlichen Energie für Raumheizung und Warmwasser zu erzielen, um auch den gesetzlichen Vorgaben zu entsprechen.

Eckdaten:

Maßnahmen im Heizungssystem: Im Heizungssystem wurden nur einzelne Verbesserungsmaßnahmen durchgeführt, wie der Einbau zusätzlicher Thermostatventile auf den Radiatoren oder der Verbesserung der Dämmung von Verteilleitungen. Nach der Sanierung der Gebäudehülle wurde die Heizungsanlage neu eingeregelt.

Bauliche Maßnahmen: Durch die Dämmung der Außenwände mit 12 cm Polystyrol konnte der U-Wert von 1,18 W/m²K auf 0,26 W/m²K verbessert werden. 16 cm Glaswolle im Dachbereich konnten den U-Wert von ca.0,7 W/m²K auf 0,22 W/m²K senken. Außerdem wurde die Dacheindeckung erneuert.

Fenster: Profilbauglaselemente in den Treppenhäusern mit einem U-Wert von etwa 4,55 W/m²K wurde teilweise überdämmt oder durch neue Fenster ersetzt. Die neuen Fenster in den Treppenhäusern und im Sockelgeschoss sind doppelt verglast und ermöglichten eine Reduktion der U- Werte von 5,1 W/m²K auf ca. 1,5 W/m²K.

Türen: Einbau neuer Aluminiumeingangstüren.



Bilder oben: Vor der Sanierung



Bilder oben: Nach der Sanierung











Energierrelevante Kennzahlen	Vor der Sanierung	Nach der Sanierung	Reduktion %
Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser kWh/m ² /a	378,01	309,45	18,1
CO ₂ -Emission kg/m ² /a	92,54	75,75	18,1
Heizungssystem	Zentralheizungsanlage - Fernwärmeanschluss		
Warmwasserbereitung	Zentrale Warmwasserbereitung – Versorgung über den Fernwärmeanschluss		
Monitoring:	Über Wärmemengenzähler in der Fernwärme - Übergabestation können die Daten für den Gesamtverbrauch für Heizung und Warmwasser im Gebäude und monatlich abgelesen werden.		

Die angeführten Zahlen basieren auf den Verbrauchsdaten von 2005 (vor der Sanierung) und den kalkulierten Zahlen für 2008 (nach der Sanierung) basierend auf einem Referenzklima; Energieverbrauch und CO₂ – Emissionen sind bezogen auf die m²-Geschossfläche.



ROSH Kontakt: Anna Pawlak
Bałycka Agencja Poszanowania Energii SA,
ul. Budowlanych 31, 80-298 Gdańsk, Poland
E: apawlak@bape.com.pl W: www.bape.com.pl



Vor der Sanierung Tonnen CO ₂ pro Jahr	Nach der Sanierung Tonnen CO ₂ pro Jahr	CO ₂ -Einsparung Tonnen pro Jahr	Reduzierung %
 Bridgefoot St, Irland			
606,68	32,41	572,72	94%
 Bunratty Road, Irland			
163,31	39,66	123,65	76%
 Beuthenerstraße, Deutschland			
122,14	61,55	60,58	50%
 Eulerstraße, Deutschland			
93,93	19,91	74,03	79%
 Gasen, Österreich			
5,07	1,16	3,91	77%
 Kerpelystraße, Österreich			
90,99	33,36	57,63	62%
 Facciate via Adamello, Italien			
344,52	201,61	142,91	41%
 Quartiere via Malta, Italien			
		geplante Einsparung 15–30%	
 Chodkiewiczza, Polen			
177,15	84,87	92,28	49%
 Sambora, Polen			
94,85	77,64	17,21	18%

CO₂-Einsparung insgesamt:

**1 145 Tonnen
CO₂ pro Jahr**

Die obigen CO₂-Werte sind geschätzte Einsparungen. Weitere Informationen über einzelne Demonstrationsprojekte finden Sie in der Broschüre, zusammen mit den entsprechenden Kontaktdaten.

Architektenkammer Niedersachsen
Hannover, Germany
Contact person: **Tim Wameling**
Phone: +49 511 28096-60
E-mail: tim.wameling@aknds.de

Institut für Bauforschung e. V.
Hannover, Germany
Contact person: **Heike Böhmer**
Phone: +49 511 9 6516-13
E-mail: boehmer@bauforschung.de

target GmbH
Hannover, Germany
Contact person: **Gabi Schlichtmann**
Phone: +49 511 90968846
E-mail: schlichtmann@targetgmbh.de

City of Dublin Energy Management Agency
Dublin, Ireland
Contact person: **Edel Giltenane**
Phone: +353 1 410 0561
E-mail: edel.giltenane@codema.ie

Ambiente Italia srl
Milan, Italy
Contact person: **Chiara Wolter**
Phone: +39 02 277441
E-mail: chiara.wolter@ambienteitalia.it

Agenzia territoriale per la casa della provincia di Asti
Asti, Italy
Contact person: **Ubaldo Sabbioni**
Phone: +39 0141 3809-01
E-mail: direzione@atc.asti.it

Agenzia Territoriale Casa Novara
Novara, Italy
Contact person: **Umberti Maria Luoni**
Phone: +39 0321 445180
E-mail: direzionetecnica@atc.novara.it


Federcasa - Federazione Italiana per la Casa
Rome, Italy
Contact person: **Anna Maria Pozzo**
Phone: +390647865430
E-mail: a.pozzo@federcasa.it

Baltycka Agencja Poszanowania Energii SA
Gdansk, Poland
Contact person: **Katarzyna Grecka**
Phone: + 48 58 34755-35
E-mail: kgrecka@bape.com.pl

AEE-Institute for Sustainable Technologies
Gleisdorf, Austria
Contact person: **Karl Höfler**
Phone: +43 3112 588625
E-mail: k.hoefler@aee.at

Grazer Energie Agentur
Graz, Austria
Contact person: **Gerhard Lang**
Phone: +43 316 81184821
E-mail: lang@grazer-ea.at

Black Sea Regional Energy Centre
Sofia, Bulgaria
Contact person: **Noemy Moundjian**
Phone: +35 92 98068-54
E-mail: office@bsrec.bg

Intelligent Energy  Europe



Friedrichswall 5 | P +49 511 280960
30159 Hannover | E info@aknds.de
Germany | W www.aknds.de



An der Markuskirche 1 | P +49 511 965160
30163 Hannover | E office@bauforschung.de
Germany | W www.bauforschung.de

target

Walderseestraße 7 | P +49 511 90968830
30163 Hannover | E office@targetgmbh.de
Germany | W www.targetgmbh.de