



Retrofit Advisor Entscheidungshilfe für die nachhaltige Bauerneuerung

Ökosan 09,
Internationales Symposium für hochwertige energetische Sanierung von
grossvolumigen Gebäuden
Kunsthhaus Weiz, 8. Oktober 2009

Mark Zimmermann, Empa
mark.zimmermann@empa.ch



Materials Science & Technology



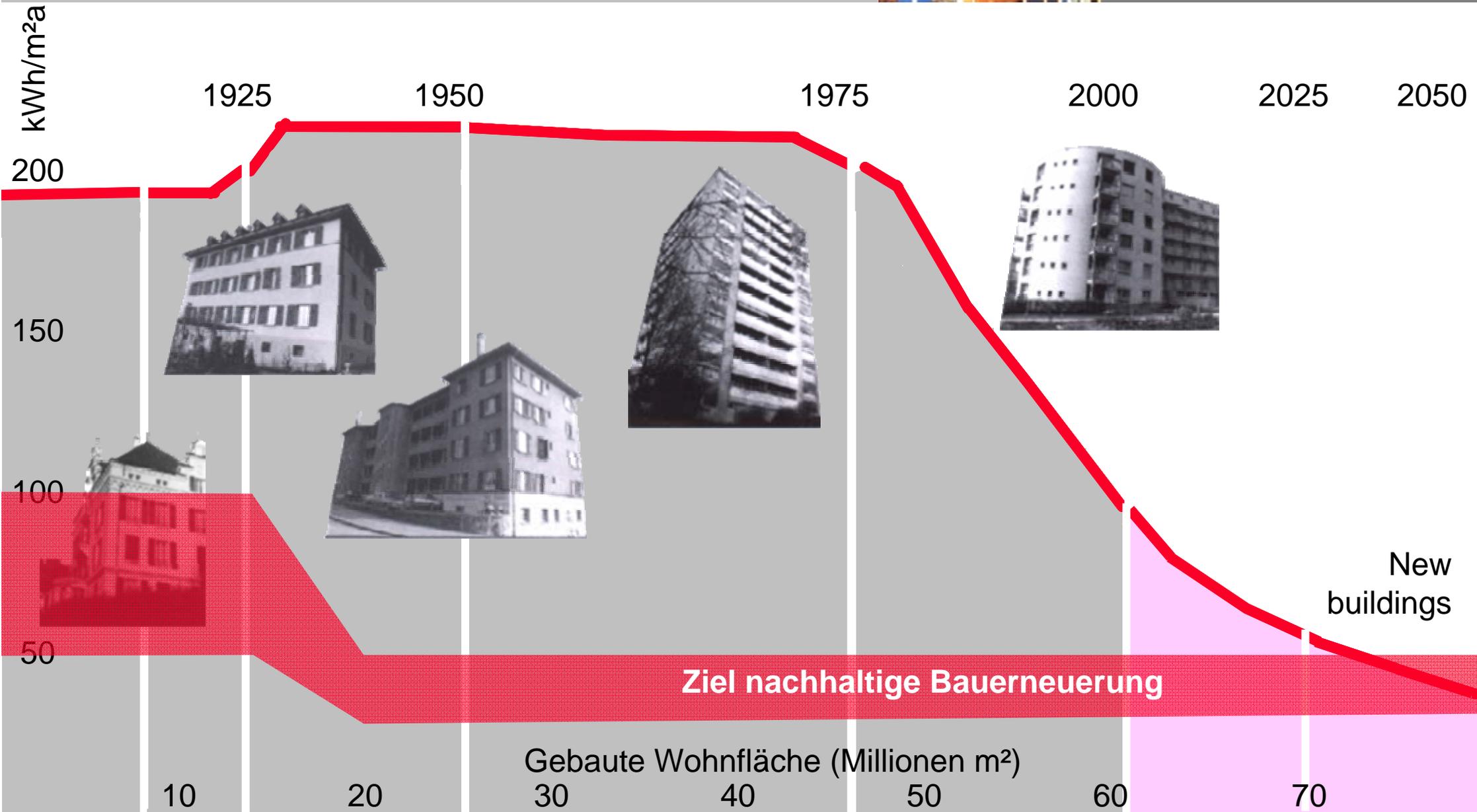
ccem.ch





Situation

- Entscheide für und vor allem gegen Bauerneuerungen werden vielfach willkürlich, ohne objektive Grundlagen gefällt.
- Insbesondere fehlen objektive Grundlagen zur Wahl der Sanierungsstrategie resp. für Abbruch und Ersatzneubau.
- Bauerneuerungen sind deshalb oft sub-optimal und behindern spätere Nachbesserungen.
- Viele europäische Wohnbauten sind jetzt 40 – 60 Jahre alt, sind nicht mehr zeitgemäss und brauchen dringend eine umfassende Erneuerung.



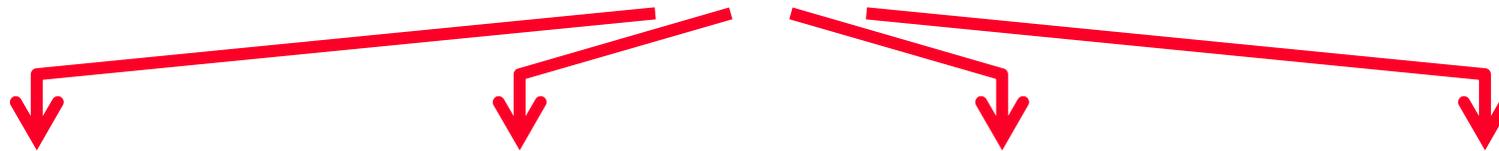


Zielsetzung Retrofit Advisor

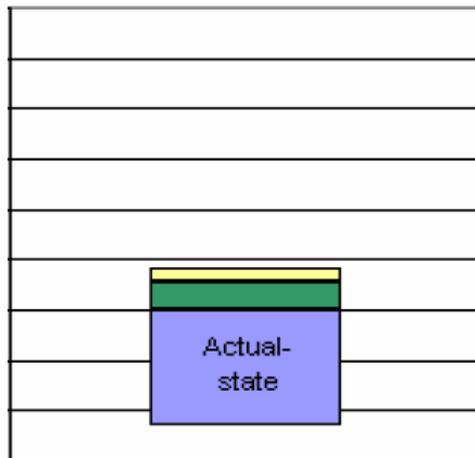
- Rasche Analyse der **Renovationsfähigkeit von Mehrfamilienhäusern**
- Beurteilung der **Wirtschaftlichkeit**, der **Energie- und Umweltaspekte**, sowie der **gesellschaftlichen Veränderung**
- Unterstützung eines objektiven Entscheidungsprozesses in Bezug auf die Optionen **Instandstellung**, **Gesamterneuerung** oder **Ersatzneubau**
- Fokus auf Gesamterneuerungen mit einem Standard **30-50 kWh/(m²-a) (Minergie bis Passivhaus)**



ECBCS Retrofit Advisor



Actual state



 Society

 Environment

 Economy



Entwicklung „Retrofit Advisor“

- **Checkliste nachhaltige Gebäudeerneuerung, gefördert durch BFE, BFW, Stadt Zürich, novatlantis**
 - Hans Bertschinger, QC-Expert AG, Dübendorf
 - Kurt Christen, Christen Architektur, Hinwil
 - Walter Ott und Yvonne Kaufmann, econcept, Zürich
 - Mark Zimmermann, Empa, Dübendorf
- **CCEM Advanced Energy Efficient Renovation of Buildings gefördert durch ETH-Bereich, BFE**
- **IEA ECBCS Annex 50 „Prefabricated Systems for Low Energy Renovation of Residential Buildings“**

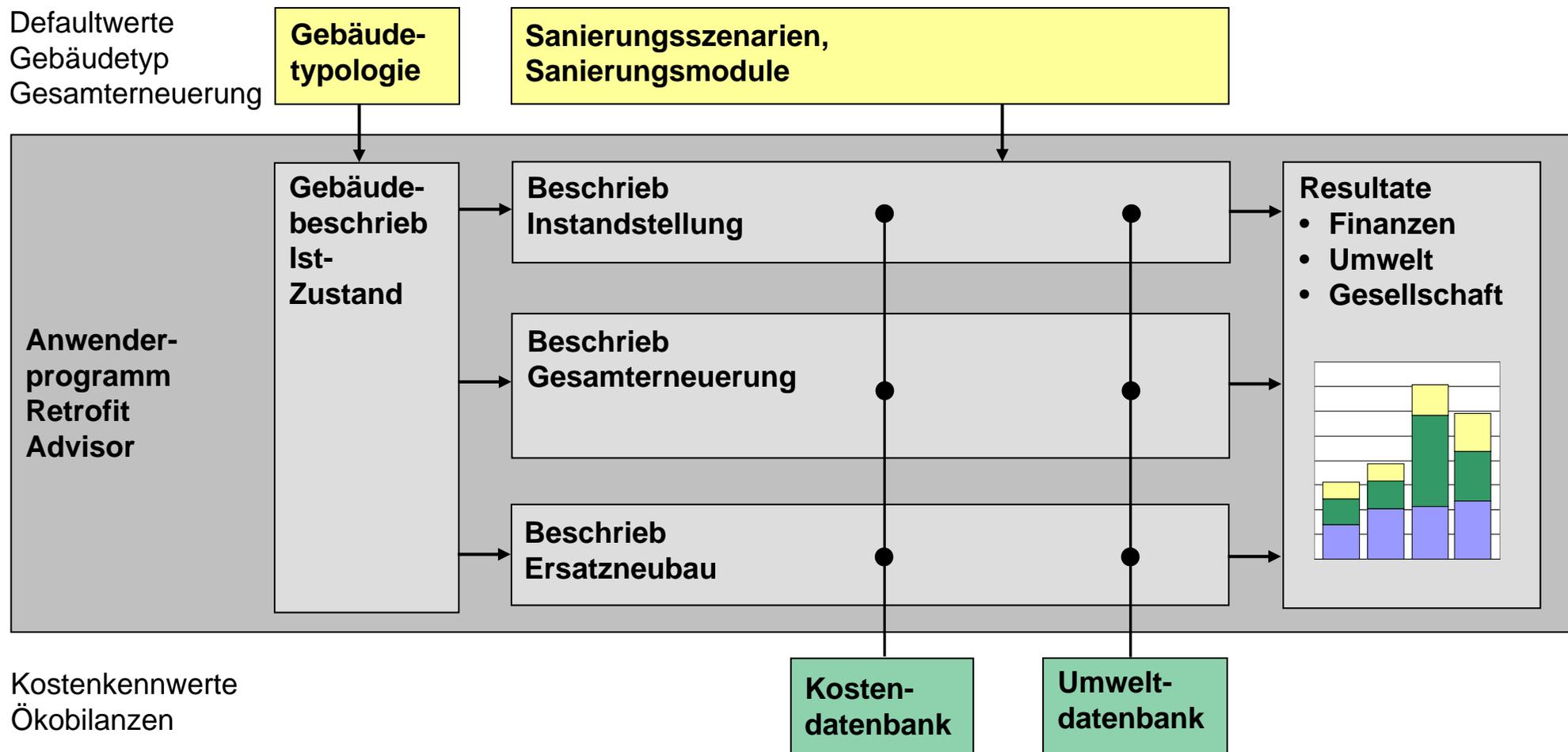


Anforderung an Retrofit Advisor

- Rascher Einstieg ($< \frac{1}{2}$ h) für **interessierte Bauherren** auf der Basis von Gebäudetypen und typisierten Gebäudesanierungen
- Verfeinerung der Analyse ($< \frac{1}{2}$ Tag) durch **Architekten und Planer** durch Eingabe von gebäudespezifischen Kenndaten
- Präzisierung der finanziellen Bedingungen über Lebenszyklus (Barwertmethode) durch **Immobilienbewirtschafter**



Konzept Retrofit Advisor





Realisierung Retrofit Advisor

- **Ende 2007**
Alpha-Version (Testversion Berechnung auf Excel-Basis)
- **Ende 2009**
Beta-Version (Test-Vollversion inkl. Standard-Datensätze für Gebäudetypen und Sanierungsvarianten auf Excel-Basis)
- **Ende 2010**
Internet-Version auf HTML-Basis, evtl. firmen- resp. sponsorenspezifisch (Verbände, Banken, öffentliche Hand)



Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!



Retrofit Advisor

Apartment buildings renovation and reconstruction guide

Sprache Language Langue

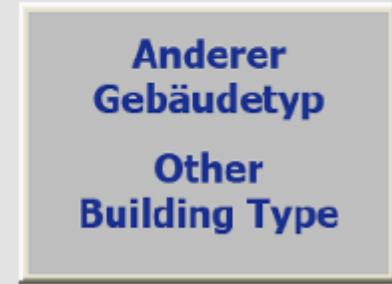
English

Country

Switzerland

The Retrofit Advisor allows a simple evaluation of retrofit options for apartment buildings. Based on few input-data, the actual value of the property, its value after renovation and the estimated cost for refurbishment may be evaluated. It is an ideal tool to evaluate financially retrofit scenarios.

Please, choose the building type that fits best to your own building





Retrofit Advisor

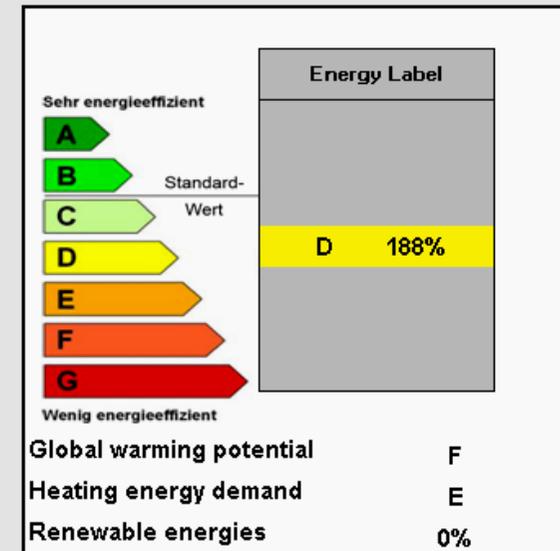
Description of reference building



Building type 2:

Attached suburban apartment building, constructed before 1930

Average standard, 3 to 4 room apartments, normally 3 to 4 stories, raised ground floor, massive wall construction, mixed wooden beam and concrete/brick floors, artificial stone reveals, overhanging balconies, roof space partially used as living space, small roof terrasses, simple staircase (partially wood), without elevator.



Information about your own building

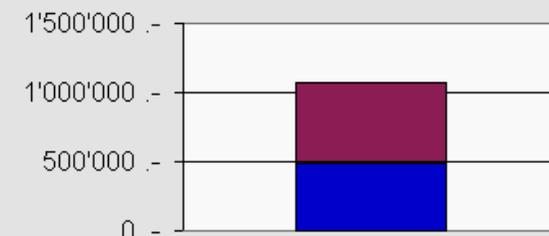
Default values of the selected building type will be used for missing information. The more information you can give, the more precise the evaluation will be.

Building data

Building data	Unit	default input
Heated floor area	m ²	610
Unheated floor area	m ²	210
Room height (in apartments)	m	2.50
Floors (ground floor and above)	Number	4.0
Elevator	yes/no	no
Plot size (GSF)	m ²	730

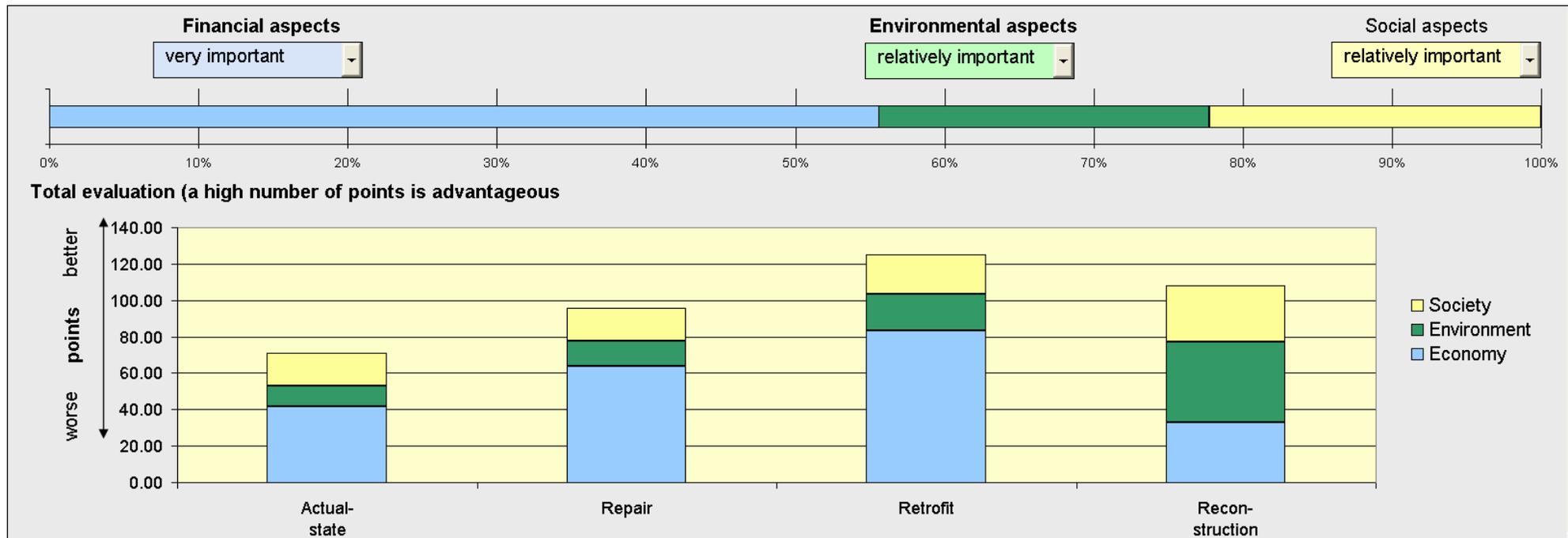
First evaluation

Market value



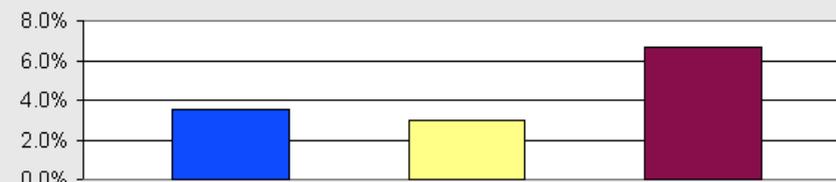
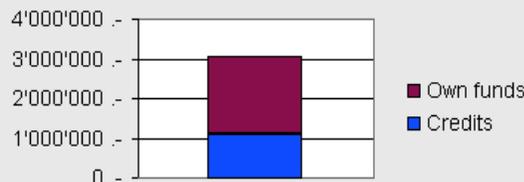


	Primary energy Actual State	Primary energy Repair	Primary energy Retrofit	Primary energy Reconstruction
Sehr energieeffizient				A 45%
A				
B				
C			C 105%	
D	D 188%	D 153%		
E				
F				
G				
Wenig energieeffizient				
Global warming potential	F	E	C	A
Heating energy demand	E	D	C	A
Renewable energies	0%	0%	0%	28%





Building: XY
 Address: 9999 Nowhereland
 User: Hans Meier
 Date: 16.11.2007



Market value

Gross return

Net return

Return on own funds

DCF Evaluation

Retrofit

Figures in CHF

	after renovation 2010	Budget 2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Inflation	1.5%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	
Normal rent income without investment	74'400	67.2%	74'400	112'397	114'083	115'794	117'531	119'294	121'084	122'900	124'743	126'614
Rent increase due to investment	0	32.8%	36'336	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expected rent income	74'400	100.0%	110'736	112'397	114'083	115'794	117'531	119'294	121'084	122'900	124'743	126'614
Vacancy / lost rents	0	2.0%	2'215	2'248	2'282	2'316	2'351	2'386	2'422	2'458	2'495	2'532
Actual rent income	74'400	98.0%	108'521	110'149	111'801	113'478	115'181	116'908	118'662	120'442	122'248	124'082
Maintenance and repair	5'208	7.0%	7'752	7'868	7'986	8'106	8'227	8'351	8'476	8'603	8'732	8'863
Operating costs without extra costs	298	0.4%	443	450	456	463	470	477	484	492	499	506
Administration costs	3'720	5.0%	5'537	5'620	5'704	5'790	5'877	5'965	6'054	6'145	6'237	6'331
Renting costs	1'488	2.0%	2'215	2'248	2'282	2'316	2'351	2'386	2'422	2'458	2'495	2'532
Insurance costs	744	1.0%	1'107	1'124	1'141	1'158	1'175	1'193	1'211	1'229	1'247	1'266
Capital tax	0	0.2%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caretaker costs	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Building lease costs	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operational owner costs	11'458	15.6%	17'053	17'309	17'569	17'832	18'100	18'371	18'647	18'927	19'210	19'499
Extraordinary repair (not shiftable)	302'800					0			0			4'542
Extraordinary repair (shiftable)	454'200	8%				0			0			0
Investment	757'000		0	4'542								
Free Cash Flow (FCF)	-694'058		91'468	92'840	94'233	95'646	97'081	98'537	100'015	101'515	103'038	100'042

Assumptions for residual value

Annuity rate 5.00%
 Remaining service life (years) 50

Return on invested own funds

Market value	3'044'000 .-
Credits	1'100'000 .-
Own funds	1'944'000 .-
Credit costs	Interest rate 4.50% 49'500 .-
Tax deductions	6'642 .-
Income in own funds	48'610 .-

Market value (DCF-value)	3'044'000 .-
Gross return of investment	3.57%
Net return of investment	3.00%
Return of own funds	6.66%