

Juli 2004

Zukünftige Entwicklung der Energiebezugsflächen

Perspektiven bis 2035

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern
Kontaktperson: Ladislav Dolecek

Auftragnehmer:

Wüest & Partner, Gotthardstrasse 6, 8002 Zürich

Projektleitung:

Dieter Marmet
Matthias Haag

Bearbeitung:

Boris Pavlu
Dominik Matter
Matthias Merkli

Diese Studie wurde im Rahmen des Forschungsprogramms „Energiewirtschaftliche Grundlagen“ des Bundesamts für Energie BFE erstellt. Für den Inhalt ist allein der/die Studiennehmer/in verantwortlich.

Bundesamt für Energie BFE

Worblentalstrasse 32, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.ewg-bfe.ch

Management Summary

Seit Anfang der Neunzigerjahre liefert Wüest & Partner jährlich aktualisierte Bestände der Energiebezugsflächen (EBF) ans Bundesamt für Energie. Das zu Grunde liegende Fortschreibungsmodell wurde letztmals 1998 revidiert.

Der vorliegende Schlussbericht dokumentiert zum einen die neuerliche Revision des Fortschreibungsmodells. Zum anderen benennt der Bericht die neuen Bedürfnisse der Datennutzer und beschreibt die zu deren Erfüllung vorgenommenen Arbeitsschritte und Prozesse. Die Erstellung von langfristigen Prognosen, sowohl für die Bestände an Energiebezugsflächen als auch für die Datenreihen der erweiterten Lieferung, stellt einen dritten Arbeitsschwerpunkt des hier dokumentierten Projektes dar.

Der Inhalt der drei Hauptteile sei hier kurz skizziert:

- **Revision Modell Gebäudepark (Fortschreibungsmodell)**
Vereinheitlichung der bisher verwendeten Fortschreibungsmethodik
Umstellung der Basis im Wohnbereich auf die Wohnungszählung 2000
Umrechnung EBF basierend auf neuen Erkenntnissen des Measurements
Anpassung der Umrechnungsanteil in den Mischnutzungen
- **Erweiterung der Lieferung um Bauteile und Erneuerungsmengen**
Gebäudebestand differenziert nach den wichtigsten Bauteilen
Herleitung des effektiven Erneuerungsverhaltens im Bestand
Verarbeitung der Resultate der CEPE-Studie zum Erneuerungsverhalten
Quantifizierung der tatsächlichen Erneuerungsmengen nach Bauteilen
Quantifizierung der energetisch-relevanten Massnahmen
- **Perspektiven Energiebezugsflächen und Bauteile bis ins Jahr 2035**
Erarbeitung eines Prognosemodells für die Bauinvestitionen basierend auf den Szenarien des SECO für die gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung (BIP) und den Branchenperspektiven der ECOPLAN
Einbindung der Erkenntnisse aus den Untersuchungen zum Erneuerungsverhalten
Verarbeitung der Resultate im Fortschreibungsmodell zur Erstellung der Perspektiven für Energiebezugsflächen und für die Perspektiven der Bauteile

Während die bisherige Fortschreibung der Energiebezugsflächen insgesamt gute Resultate lieferte, findet die Revision des Modells bzw. dessen Parameter vor allem vor dem Hintergrund neu verfügbarer Daten statt. So kann namentlich im Wohnbereich die Wohnungszählung 2000 als neue Ausgangsbasis die Wohnungszählung 1990 ablösen.

Die Überarbeitung des Modells Gebäudepark im ersten Hauptteil führt im Resultat zu neuen Bestandesreihen der Energiebezugsflächen. Die resultierenden Zahlen liegen neu im Total rund zwei Prozent unter den vormals publizierten

Werten. In den einzelnen Nutzungskategorien ergeben sich aber auf Grund der vorgenommenen Aktualisierungen teilweise grössere Differenzen.

Die Differenzierung des Gebäudebestandes nach den wichtigsten Bauteilen wird ermöglicht durch das im Rahmen dieses Projektes aktualisierte und erweiterte Modell Bauteile. Um die zukünftig anfallenden Erneuerungsmengen dieser Bauteile zu quantifizieren, bedurfte es eines neuen Modells, das basierend auf Auswertungen einer Datenbank der von Wüest & Partner bewerteten Renditeobjekte das tatsächliche Erneuerungsverhalten im schweizerischen Gebäudebestand untersucht. Die Anwendung von Erneuerungszyklen, die das effektive Renovationsverhalten widerspiegeln, in den zukunftsgerichteten Modellen liefert im Resultat die künftig anfallenden Erneuerungsvolumen. Diese wurden nicht nur nach den wichtigsten Bauteilen weiter detailliert, sondern unter Einbezug der Ergebnisse des CEPE-Forschungsprojektes zum Thema des Erneuerungsverhaltens zusätzlich auf deren energietechnische Relevanz hin differenziert.

Die Perspektiven bis ins Jahr 2035 basieren auf einem Prognosemodell, welches die Bauinvestitionen in Abhängigkeit der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung bestimmt. Die Grundlage¹ hierzu bildet die BIP-Prognose des SECO, welche ihrerseits die Bevölkerungsperspektive des BFS berücksichtigt.

Zur Bestimmung der zukünftigen Umbauinvestitionen lieferten die Resultate der Untersuchungen über das effektive Erneuerungsverhalten eine fundierte Basis, während die Branchenprognosen der ECOPLAN wesentlich dazu beigetragen haben, die Detaillierung der prognostizierten Globalwerte nach den einzelnen Nutzungen vorzunehmen.

Im vorliegenden Bericht werden die Perspektiven der Energiebezugsflächen basierend auf dem Grundszenario und dem Szenario «Hoch» des SECO aufgeführt.

¹ Die Selektion der Grundlagendaten erfolgte ebenso wie die Festlegung auf die hier ausgewiesenen Szenarien durch den Auftraggeber. Die Grundannahmen des von Wüest & Partner erstellten Prognosemodells wurden – unter Darlegung der Implikationen auf die ausgewiesenen prospektiven Zeitreihen - in Absprache mit den Datennutzern dem Auftraggeber getroffen.

Inhaltsverzeichnis

Management Summary	I
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangslage	1
1.2 Inhalt und Zielsetzung	1
1.3 Vorgaben	2
1.4 Aufbau des Berichts	3
2 Quellen und Definitionen	4
2.1 Datengrundlagen	4
2.2 Definitionen/Abgrenzungen	4
Nutzungskategorien	4
Energiebezugsflächen (EBF)	5
3 Übersicht Modelle	6
3.1 Die Modelle kurz skizziert	6
3.2 Wichtigste Neuerungen	6
4 Revision Modell Gebäudepark	8
4.1 Vorgeschichte	8
4.2 Inhalt der Revision	8
4.3 Neue Reihen im Wohnbereich	9
Überprüfung alte Fortschreibung	9
Umstellung der Nutzungskategorien	9
Hochrechnung der Wohnungszählungsflächen	11
Validierung der Hochrechnung	12
4.4 Methodische Revision des Modells Gebäudepark	12
Zusammenfassende Übersicht Modellkomponenten	13
4.5 Anpassung der Modellparameter	13
Baukosten	13
Ersatzneubau und volumenerzeugender Umbau	14
Umnutzungen	14
4.6 Neue Bestände EBF	15
Bestand 2002 im Vergleich	16
4.7 Neue Zeitreihen EBF	17
5 Erweiterung um Bauteile und effektives Erneuerungsverhalten	19
5.1 Ergänzung um Bauteile	19
5.2 Modell der Erneuerungszyklen	19
Datengrundlage	20
Konzeption	21
Ergebnisse	22
5.3 Erneuerung der Bauteile	24

6	Perspektiven 2035	26
6.1	Anpassung des Prognosemodells	26
6.2	Stufe 1: Prognosezeitraum 2003 – 2006	26
6.3	Stufe 2: Prognosezeitraum 2007 – 2035	27
6.4	Plausibilisierung	28
6.5	Prognose auf Stufe Nutzungen	29
	Umbauinvestitionen	30
	Neubauinvestitionen	30
6.6	Zusatzszenario «Hoch»	32
6.7	Resultate	32
	Perspektiven EBF	33
	Perspektiven Bauteile	35

Anhang

A-1	Quellenverzeichnis
A-2	Abkürzungsverzeichnis
A-3	Nutzungscode
A-4	Bauperioden
A-5	Qualitätsprofil Objektbewertung
A-6	Bauteile und Zuordnung Hauptgruppen
A-7	Übersicht Modelle
A-8	Tabellen Energiebezugsflächen Schweiz
A-9	Bestand 2003 nach Bauteilen
A-10	Erneuerungsvolumen Bauteile
A-11	Perspektiven Energiebezugsflächen Schweiz
A-12	Bestand Bauteile und Perspektiven 2035

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Im Jahr 1993 hat die Firma Wüest & Partner im Auftrag des damaligen Bundesamtes für Energiewirtschaft (BEW) ein Modell zur Fortschreibung der Energiebezugsflächen in der Schweiz entwickelt. Mit Hilfe dieses Modells wurden damals auch Perspektiven bis in Jahr 2030 erstellt. Im Jahr 1998 wurde das Flächenfortschreibungsmodell erweitert und neu kalibriert. Auf der Basis des überarbeiteten Modells wurde fortan der Bestand jährlich um die Zugänge fortgeschrieben, letztmals im Frühling 2003 für das Jahr 2002.

Im Zusammenhang mit neuen Bedürfnissen der Datennutzer und dem Wunsch des Bundesamtes für Energie (BFE) nach einem längeren Prognosezeitraum wurde Wüest & Partner beauftragt, das Modell entsprechend anzupassen und neue Perspektiven bis in Jahr 2035 zu erstellen.

Der vorliegende Kurzbericht basiert auf der Offerte vom 14. November 2003, den Präzisierungen der Offerte vom 20. und 31. Januar 2004, sowie der Datenspezifikation des CEPE zuhanden von Wüest&Partner vom 20. Januar 2004, dem Protokoll der Sitzung Prognos/CEPE/Wüest & Partner vom 5. Mai 2004 und der Mailofferte vom 26. Juni 2004.

1.2 Inhalt und Zielsetzung

Die auf obengenannten Dokumenten basierenden und durch Wüest & Partner erbrachten Leistungen lassen sich grob in drei Hauptteile gliedern:

1. **Überarbeitung** des Fortschreibungsmodells der Energiebezugsflächen.
2. **Erweiterung** um den Bestand der wichtigsten Bauteile sowie um Aussagen zur Erneuerungstätigkeit am Gebäudebestand.
3. **Perspektiven** für die Bestände an Energiebezugsflächen und Bauteilen bis ins Jahr 2035.

Das Fortschreibungsmodell beruht wie erwähnt auf einer Basis, die letztmals 1998 überarbeitet wurde. Die seit August 2003 vorliegenden Ergebnisse der Volks- und Wohnungszählung 2000 boten Anlass zur **Überprüfung und Aktualisierung** des Flächenfortschreibungsmodells im Bereich der privaten Haushalte. Komplementär hierzu wurden aktuelle Daten der Gebäudeversicherungsanstalt (GVA) des Kantons Zürich herangezogen, um im Bereich der kommerziellen Nutzungen eine allfällige Anpassung der Fortschreibungsparameter vorzunehmen.

Der zweite Hauptteil der Arbeit widmet sich den neuen Bedürfnissen der Datennutzer hinsichtlich einer weiteren Differenzierung des Gebäudebestandes nach **Bauteilen**. Wüest & Partner verfügt diesbezüglich über ein bewährtes Modell das, basierend auf den Ergebnissen des Gebäudeparkmodells, den Bestand in seine wichtigsten baulichen Komponenten zerlegt. Dem Bedürfnis nach einer Ergänzung der Bestände an Energiebezugsflächen um Flächen energietechnisch relevanter Gebäudeteile konnte somit entsprochen werden. Die Resultate, basierend

auf dem revidierten Modell Gebäudepark sind im Rahmen dieses Berichtes erstmals Bestandteil der Lieferung.

Seitens der Datennutzer wurde des Weiteren das Bedürfnis geäussert, Aussagen über die **Sanierungstätigkeit** zu generieren, und zwar sowohl genereller Natur als auch spezifisch die energetische Relevanz betreffend. Wüest & Partner hat eigens hierzu ein Modell entwickelt, dass die effektive Renovationstätigkeit im schweizerischen Gebäudebestand zu erfassen vermag. Die Verknüpfung der Erkenntnisse aus diesem Modell mit den Daten des Gebäudebestandes bzw. der Bestände einzelner Bauteile liefert einerseits die effektiven Erneuerungsvolumen. Andererseits kann unter Hinzunahme der Erkenntnisse aus einem aktuellen Forschungsprojekt der CEPE auf die energetische Relevanz der Massnahmen geschlossen werden.

Der dritte und letzte Hauptteil der Arbeit liefert **Perspektiven** der in den ersten beiden Teilen erarbeiteten Bestandesgrössen. Die Fortschreibung des Bestandesmodells bis ins Jahr 2035 soll als Informationsquelle für gewisse zukunftsgerichtete energiepolitische Entscheidungen dienen. Die Resultatreihen der Perspektiven gliedern sich genau gleich wie die vergangenheits- und gegenwartsorientierten Daten. Die Perspektiven der Energiebezugsflächen werden neu durch die Perspektiven der Bestände der wichtigsten Bauteile und die künftigen Erneuerungsvolumen komplementiert.

1.3 Vorgaben

Wüest & Partner erhebt kontinuierlich eigenes Datenmaterial und unterhält eigene Berechnungsmodelle, wodurch sich Abweichungen zu amtlichen Publikationen ergeben können. Neben proprietärem Datenmaterial stützt sich der vorliegende Bericht aber auch auf externe Datenquellen, deren Richtigkeit vorausgesetzt wird (siehe Anhang).

Hierbei bildet insbesondere die Arbeit der CEPE «Erneuerungsverhalten im Bereich Wohngebäude» einen integralen Bestandteil des Berichtes. Die Perspektiven wurden basierend auf der vorgegebenen Prognose der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung durch das SECO nach eigener, in dieser Arbeit dokumentierter Methodik, erstellt. Die von ECOPLAN gelieferten Branchenperspektiven ermöglichten es im Weiteren, eine Differenzierung der prognostizierten Bautätigkeit nach Nutzungen vorzunehmen.

1.4 **Aufbau des Berichts**

Nach einer kurzen Darstellung der wichtigsten Datengrundlagen und der Definition der verwendeten Begriffe erfolgt eine Gesamtschau der in dieser Arbeit benötigten Modelle inklusive einer Zusammenfassung der vollzogenen Neuerungen. Hernach richtet sich die Gliederung im Wesentlichen nach den eingangs erwähnten drei Hauptteilen:

- Beschreibung der Revision des Gebäudeparkmodells und der Darstellung der resultierenden neuen Bestände an Energiebezugsflächen.
- Ergänzende Differenzierung des Bestandes nach Bauteilen und der Herleitung und Quantifizierung der Sanierungstätigkeit am schweizerischen Gebäudebestand.
- Erläuterung des Prognoseansatzes zur Berechnung der Ex-ante-Bestände EBF (Perspektiven 2035) und Darstellung der Resultate.

Neben diversen dem Text beigelegten und erläuternden Grafiken finden sich im Anhang nebst einem Abkürzungs- und Quellenverzeichnis eine umfassende Darstellung des Zahlenmaterials.

2 Quellen und Definitionen

2.1 Datengrundlagen

Wichtigste Grundlagen des Flächenfortschreibungsmodells bilden die Erhebung von Daten der kantonalen Gebäudeversicherungsanstalten aus dem Jahr 1995 einerseits und die Auswertungen der Wohnungszählungen 1990 und 2000 andererseits. Ergänzend ermöglichte die Lieferung aktueller Gebäudeversicherungsdaten für die Jahre 2001 und 2004 aus dem Kanton Zürich die Adjustierung einzelner Modellparameter. Für die Fortschreibung des Gebäudebestandes wird wie bisher auf die jährlich publizierte Bauinvestitionsstatistik des BFS zurückgegriffen.

Grundlage der langfristigen Perspektive der Bauinvestitionen (als Input für das Flächenfortschreibungsmodell) bildeten die Langfristprognose der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung durch das SECO und deren Detaillierung auf Stufe Branchen durch ECOPLAN.

Aussagen über die Renovationstätigkeit am schweizerischen Gebäudebestand wurden basierend auf Auswertungen und Modellierungen über die Datenbank der von Wüest & Partner bewerteten Renditeliegenschaften generiert. Der Bericht des CEPE «Erneuerungsverhalten im Bereich Wohngebäude» ermöglichte eine Vertiefung der so gewonnen Erkenntnisse.

Im Anhang zu diesem Bericht findet sich ein ausführliches Verzeichnis der herangezogenen Quellen (Anhang 1).

2.2 Definitionen/Abgrenzungen

Nutzungskategorien

Die Kategorisierung der Nutzungen des Flächenfortschreibungsmodells richtet sich wie bis anhin nach der Klassifizierung des Verbandes der kantonalen Feuerversicherungsanstalten (VFK), welche von den meisten kantonalen Gebäudeversicherungsanstalten übernommen wurde.

Im Sinne einer qualitativ hochwertigen Fortschreibung des Gebäudebestandes wurden verschiedene Aggregationen einzelner Nutzungen vorgenommen. Diese Zusammenfassungen richteten sich im Wesentlichen nach dem Detaillierungsgrad der Statistik der Bauinvestitionen (BFS) und betrafen insbesondere einzelne Industriezweige, die Detaillierung der Verkehrsgebäude sowie Verkaufsnutzungen und öffentlichen Bauten.

Im Wohnbereich wurde auf die Fortschreibung des Nutzungscode 20 «Wohngebäude» der GVA verzichtet und anstatt dessen auf die Wohnungszählung abgestellt. Diese ermöglicht, im Gegensatz zu den GVA-Daten, die Wohnbestände nach Einfamilien- und Mehrfamilienhäusern zu unterscheiden.

Die resultierenden Nutzungen werden im Rahmen jährlicher Updates mit einem Umlegungsschlüssel auf die für das BFE relevanten Nutzungen übertragen. Im Anhang 3 sind die Nutzungsaggregationen einzusehen.

Energiebezugsflächen (EBF)

Die Abgrenzung der Energiebezugsfläche (EBF) richtet sich nach der Empfehlung SIA 180/4.

3 Übersicht Modelle

3.1 Die Modelle kurz skizziert

Die Grafik im Anhang 7 ermöglicht einen Überblick über die verwendeten Modelle und deren Beitrag zu den Resultaten.

- Im Modell **«Gebäudepark»** wird anhand eines auf Daten der kantonalen Gebäudeversicherungsanstalten und den Wohnungszählungen basierenden Grundbestandes und der Bauinvestitionsstatistik des BFS der Gebäudebestand (pro Gemeinde, Nutzung und Bauperiode) jährlich fortgeschrieben (in diesem Bericht auch als «Fortschreibungsmodell» bezeichnet).
- Mustergebäude pro Nutzung und Bauperiode bzw. deren Zusammensetzung nach den wichtigsten Bauteilen ermöglichen die weitere Differenzierung des schweizerischen Gebäudebestandes nach dessen baulichen Hauptkomponenten im Modell **«Bauteile»**.
- Die Ermittlung des zukünftigen Erneuerungsbedarfs (Umbauvolumen) lässt sich ebenfalls über das Bauteilemodell vornehmen, indem die jeweiligen Komponenten mit einer theoretischen Lebensdauer versehen werden. Zur Abstimmung dieses Erneuerungsvolumens mit dem effektiven Renovationsverhalten wurde ein neues Modell entwickelt, das Modell **«Erneuerungszyklen»**.
- Auch das **«Prognosemodell Bauinvestitionen»** profitiert von dieser Neuentwicklung. So können heute die zukünftigen Umbauinvestitionen in Abhängigkeit des ermittelten effektiven Erneuerungsvolumens festgelegt werden. Für die Prognose des Hochbauvolumens insgesamt steht die prognostizierte Entwicklung des BIP im Vordergrund. Die Resultate dieses Modells fliessen schliesslich zurück ins Modell Gebäudepark, wo sie den zukünftigen Gebäudebestand und somit auch den Bestand an Energiebezugsflächen mitbestimmen.

3.2 Wichtigste Neuerungen

Die wichtigsten Neuerungen seien hier kurz aufgezeigt, bevor sie in den nachfolgenden Kapiteln detailliert werden.

Modell Gebäudepark

- Überprüfung des bisherigen Modells mit der Wohnungszählung und aktuellen Daten der GVA des Kantons Zürich
- Neue Basis im Wohnbereich durch Auswertung der Wohnungszählung 2000
- Anpassung der Modellparameter auf Grund der aus den neuen Daten gewonnenen Erkenntnissen und aktueller Benchmarks

- Umstellung auf die Kategorien EFH, MFH und sonstige Wohngebäude im Bereich der privaten Haushalte
- Anpassung der Umrechnungsschlüssel gemischtes Wohnen (sonstige Wohngebäude) auf Stufe EBF

Modell Erneuerungszyklen

- Komplette neu erstellt. Herleitung der effektiven Renovationstätigkeit im schweizerischen Gebäudebestand.

Modell Bauteile

- Neue Kalibrierung der Modellgebäude und der Lebenszyklen der Bauteile basierend auf den Ergebnissen des Modells Erneuerungszyklen
- Verknüpfung der Resultate der anfallenden Erneuerungsmengen mit den Ergebnissen der CEPE-Studie

Prognosemodell Bauinvestitionen

- Anbindung der Prognose Umbauinvestitionen an die Ergebnisse der vorangehenden Modells Erneuerungszyklen
- Anbindung der Prognose Neubauinvestitionen an die BIP-Prognose des SECO
- Detaillierung dieser Prognose anhand der Branchenperspektiven von ECOPLAN

4 Revision Modell Gebäudepark

4.1 Vorgeschichte

Die vorhergehenden Lieferungen der Bestände an Energiebezugsflächen basieren auf dem Fortschreibungsmodell von Anfang der Neunzigerjahre, welches 1998 einer umfassenden Revision unterzogen wurde. Damals wurden Gebäudeversicherungsdaten von 17 Instituten zusammengetragen. Diese breite Datenbasis erlaubte es, den Gebäudevolumenbestand für die Mehrzahl der Schweizer Gemeinden nach Nutzungen auszuweisen. Fehlende Angaben wurden anhand der vorhandenen Datenbasis modelliert bzw. hochgerechnet.

Für den Bereich «Wohnen» wurde schon damals auf die Wohnungszählung 1990 abgestellt, da die Gebäudeversicherungsanstalten die Wohngebäude nur global erfassen, also nicht nach Einfamilienhäusern und Mehrfamilienhäuser trennen.

Der neue Ausgangsbestand 1995 galt von da an als Basis für die Fortschreibung der Gebäudevolumen (aus denen sich die Energiebezugsflächen herleiten lassen).

Die Fortschreibung wurde mittels der aufbereiteten Bauinvestitionsstatistik des BFS vorgenommen. Die Modellparameter wurden anhand umfangreicher Tests über die Veränderung im Gebäudebestand und deren Verhältnis zu den getätigten Bauinvestitionen bestimmt.

4.2 Inhalt der Revision

Die Daten aus der Volks- und Wohnungszählung 2000 ermöglichten eine umfassende Aktualisierung der Bestandesreihen im Wohnbereich. Aktuelle Daten der GVA des Kantons Zürich wurden als Referenz herangezogen, um die Fortschreibung der übrigen, vorwiegend kommerziellen Nutzungen zu adjustieren.

Die Hochrechnung der in der Wohnungszählung erfassten Flächen zu Energiebezugsflächen erfolgt neu nach den Erkenntnissen aus Measurementprojekten von Wüest & Partner, die Aufschluss über die Verhältnisse der Flächenkategorien untereinander geben.

Nebst der Umstellung der Modellbasis auf die aktuellen Werte der Wohnungszählung 2000 wurde insbesondere bei der Fortschreibung der Wohnbestände ebenfalls auf das Gebäudeparkmodell abgestellt.² Dies bringt es mit sich, dass auch die Unterkategorien der Wohnnutzungen denjenigen im Gebäudeparkmodell angepasst werden. Neu werden die EBF-Bestände nach Flächen in Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser und der Wohnflächen in gemischt-genutzten Gebäuden unterschieden. Letztere Kategorie bedurfte einer zusätzlichen Anpassung der bisher verwendeten Nutzungsanteile auf Stufe der EBF.

Die methodische Überarbeitung des Gebäudeparkmodells und die Anpassung der Modellparameter an den aktuellen Wissensstand sowie die Vereinheitlichung der Fortschreibungsmethodik der EBF sind ebenfalls ein zentraler Bestandteil der vorliegenden Revision.

² Vormalig fand die Fortschreibung des Haushaltsbereichs separat anhand der Wohnbaustatistik statt.

Schwerpunkte Revision 2004:

- Neue Reihen Wohnbestände (siehe 4.3)
 - Neue Ausgangsbasis WZ 2000
 - Neue Hochrechnungsmethodik EBF
 - Einheitliche Fortschreibungsmethodik EBF
 - Anpassungen Nutzungsumlegung EBF
- Methodische Revision des Modells Gebäudepark (siehe 4.4)
- Anpassung der Modellparameter (siehe 4.5)

4.3 Neue Reihen im Wohnbereich

Die Verfügbarkeit der Wohnungszählungsdaten erlaubt es einerseits, die Resultate der bisherigen Fortschreibung zu überprüfen und die Fortschreibungsparameter anzupassen. Andererseits ermöglichen die Daten eine Aktualisierung der Ausgangsbasis für das Fortschreibungsmodell.

Überprüfung alte Fortschreibung

Der Vergleich des bisher ausgewiesenen Bestandes EBF 2001 mit dem tatsächlichen (in EBF umgerechneten³) Bestand nach Wohnungszählung 2000⁴ zeigt Abweichungen im tief einstelligen Prozentbereich.

	Bestand 2001	WZ 2000	Differenz
1/2-FH	200'591	207'835	-3.5%
3um-FH	217'728	222'527	-2.2%
sonst. Geb.	19'502	18'952	2.9%
Haushalt	437'821	449'313	-2.6%

Bestände EBF in Tsd. m²:
Bestand 2001 bisher ausgewiesen im Vergleich zu der nach bisheriger Methode umgerechneten Wohnflächen der Wohnungszählung 2000

Umstellung der Nutzungskategorien

Die Unterkategorien der obigen Tabelle wie sie bisher ausgewiesen wurden, werden nun – in Absprache mit dem Auftraggeber – neu auf die Unterscheidung EFH, MFH und sonstige Wohngebäude umgestellt. Diese Unterscheidung ergibt sich aus der Umstellung der Fortschreibung der EBF auf das Modell Gebäudepark. Die Wohnbestände werden neu ebenfalls anhand der Bauinvestitionsstatistik fortgeschrieben.

³ Zur Überprüfung der Fortschreibungsgenauigkeit müssen die Flächen der Wohnungszählung 2000 mit denselben Faktoren zu EBF umgerechnet werden, wie dies im Ausgangsbestand der Fortschreibung, der Wohnungszählung 1990 vorgenommen wurde.

⁴ Die ausgewiesenen Bestände verstehen sich jeweils per Anfang Jahr. Die Volkszählung 2000 wurde hingegen im Dezember 2000 durchgeführt.

	<i>bisher</i>	<i>neu</i>
<i>Nutzungen</i>	1/2-FH 3um-FH sonst. Geb.	EFH MFH sonst. Wohngeb.
<i>Ausgangsbasis</i>	WZ 1990	WZ 2000

**Umstellung der Nutzungs-
kategorien und Ausgangs-
basis im Haushaltsbereich**

Die Wohnungszählung differenziert allerdings nicht nach obigen Kategorien. Diese wurden durch Wüest & Partner anhand der im Datensatz vorhandenen Variablen Gebäudeart, Anzahl Wohneinheiten pro Gebäude und des Bewohnertyps hergeleitet. Die Zuordnungen richten sich nach der Kategorisierung durch das BFS. Als Einfamilienhäuser deklariert wurden demnach all jene Gebäude, die als reine Wohngebäude identifiziert wurden und nur eine Wohneinheit pro Gebäude aufweisen.

Die Kategorisierung der Wohnungen in Mehrfamilienhäusern findet indirekt über die Zuordnung der Wohneinheiten zu den Kategorien Miet- und Eigentumswohnungen mittels der Bewohnertypen statt.

Zusätzlich muss unterschieden werden, ob es sich bei der Wohnung (bzw. der entsprechenden Wohnfläche) um eine solche in einem reinen Wohngebäude oder in einem gemischt genutzten Gebäude handelt. Im Falle der Einfamilienhäuser ist diese Unterscheidung über die Selektion reiner Wohngebäude schon implizit vorgenommen worden. Für die Mehrfamilienhäuser kann sie analog über die Gebäudeart erfolgen.

Nach Aussonderung der Wohnflächen in gemischt-genutzten Gebäuden verbleiben demnach die Kategorien EFH und MFH der reinen Wohngebäude. Diese beiden Nutzungen werden anstelle des Nutzungscode 20 der GVA verwendet, der eine weitere Unterscheidung verunmöglicht.

Die Bestände aller anderen Nutzungen basieren weiterhin auf den Daten der GVA. So auch die der gemischt-genutzten Bauten, welche für die Zuordnung zu den ausgewiesenen Nutzungskategorien eine Auftrennung der Flächen nach Nutzungen erfahren. Die Energiebezugsflächen Wohnen in gemischt-genutzten Gebäuden (sonstige Wohngebäude) ergibt sich demnach durch die Extraktion der Wohnanteile aus den Mischbaubeständen.

Quelle	Nutzungen Wüest & Partner		Nutzungen BFE
WZ	20 EFH	→	EFH
WZ	20 MFH	→	MFH
GVA	10 Büro		sonst. Wohngeb.
GVA	11 Schulen		Bürogebäude
GVA	12 Kirchl. Geb.		Schulen
GVA	13 Spitäler		Spitäler/Heime
GVA	14 Heime		Einzelhandel
GVA	16 Kultur/Sport		Grosshandel
GVA	19/15 übr. öff. Geb.		Gastgewerbe
GVA	21 Wohn/Büro		landw. Gebäude
GVA	25 Wohn/Handel		sonstige Gebäude
GVA	26 Wohn/Gewerbe		Verkehrsgebäude
GVA	28 Wohn/Gastgew.		
GVA	29 Wohn/Div.		
GVA	30 Landw. Wohngeb.		Ind. Bürogeb.
GVA	31 Landw. Wohn-/Oek.Geb.		Ind. Betriebsgeb.
GVA	32-39 Landw. Oek.Geb.		Ind. leer [^]
GVA	40-49 Verkehr		
GVA	50/55 Verkauf		Haushalt
GVA	51 Lager		DLG
GVA	60-75/78/79 Industrie		Industrie
GVA	76 Versorgung		
GVA	80/81 Gastgew.		Total
GVA	90 Nebengeb.		

Nutzungen des Modells Gebäudepark (Fortschreibungsmodell) und Nutzungen BFE. Wohnflächen in sonstigen Wohngebäuden ergeben sich aus den Wohnanteilen der Bestände gemischt-genutzte Bauten.

Hochrechnung der Wohnungszählungsflächen

Dem Text des Gebäudefragebogen der Wohnungszählung 2000 zufolge handelt es sich bei den ermittelten Flächen im Wesentlichen um die Hauptnutzfläche nach SIA 416: «Hier ist die Gesamtfläche der Wohnung anzugeben, inklusive die Fläche der Küchen, Kochnischen, Badezimmer, Wc's, Reduits, Korridore, Veranda usw. Falls keine genau Fläche ermittelt werden kann, tragen Sie bitte einen Schätzwert ein (Länge x Breite der Wohnung). Nicht einzubeziehen ist die Fläche von Terrassen und offenen Balkonen, nicht bewohnbaren Kellern und Dachgeschossen (...)».

Allerdings wird diese Hauptnutzfläche lediglich prioritär erfragt. Die Alternative Angabe (Länge mal Breite der Wohnung) umfasst demnach auch einen Teil der Konstruktionsflächen. Es ist davon auszugehen, dass es sich bei den Flächenangaben der Wohnungsrecords um eine Grösse handelt, die leicht über der Hauptnutzfläche gemäss SIA 416 anzusiedeln ist.

Die Umrechnung der Flächenangabe in den Wohnungsrecords wurde nach den Benchmarks von Wüest & Partner für Einfamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser erstmals separat vorgenommen.

Als Benchmarks für die Relationen der Flächenkategorien untereinander dienen die Erkenntnisse aus Measurementprojekten, im Rahmen derer die Liegenschaften institutioneller Immobilienportfolios nach anerkannten Richtlinien und nach neuestem Stand der Technologie vermessen wurden.

Sowohl die Umstellung auf eine für EFH und MFH separate Hochrechnung als auch die Festlegung der entsprechenden Faktoren anhand der neu zur Verfügung stehenden Quelle der Measurementkennzahlen hat Auswirkungen auf die EBF-Bestandesreihen im Wohnbereich. So rühren Abweichungen der neu ausgewiesenen Flächen zu früheren Publikationen nicht nur von der Umstellung auf die neue Ausgangsbasis WZ 2000 und die revidierten Fortschreibungsparameter im Modell, sondern nicht zuletzt auch von einer im Vergleich zu früheren Hochrechnungen modifizierten Weiterverarbeitung der Flächen der Wohnungszählung.

Validierung der Hochrechnung

Die aus der Wohnungszählung hergeleiteten Volumenbestände, die dem Gebäudemodell als Input dienen, konnten anhand der Lieferung aktueller GVA-Daten des Kantons Zürich mit einer unabhängigen Quelle verifiziert werden. Wie sich zeigte, waren die Abweichungen im Total vernachlässigbar gering.⁵

Als führender Anbieter von hedonischen Bewertungsmodellen verfügt Wüest & Partner darüber hinaus über eine umfangreiche Transaktionsdatenbank der Handänderungen im Wohneigentumsbereich. Die Auswertung der rund 26'000 verfügbaren, gehandelten Einfamilienhäuser bestätigt die Plausibilität der hochgerechneten Volumen in dieser spezifischen Kategorie.

4.4 Methodische Revision des Modells Gebäudepark

Unter diesem Punkt wurde das bestehende Modell dahingehend überarbeitet, dass sich dessen technische Umsetzung nun schlanker und logisch leicht nachvollziehbar präsentiert. Vom Grundkonzept der Fortschreibungsmethodik – wie sie in früheren Schlussberichten ausführlich dokumentiert wurde – wurde jedoch nicht abgewichen.

Im Modell werden die jährlichen Veränderungen der Bestände durch die Neubauinvestitionen, einem Teil der Umbauinvestitionen (Anbau) und der empirisch beobachtbaren Veränderungen im bestehenden Bestand (v. a. Umnutzungen) erklärt. Die Umrechnung der Bauinvestitionen in neu erzeugte Gebäudevolumen findet mittels empirisch hergeleiteter Baukosten statt (siehe dazu nachfolgende Abschnitte).

⁵ Die GVA-Daten unterscheiden nicht nach EFH, MFH, weshalb der Vergleich nur im Total der Volumen reiner Wohnnutzungen vollzogen werden konnte.

Zusammenfassende Übersicht Modellkomponenten

Komponenten:

- Ausgangsbestände
- Neubauinvestitionen
(teilweise nur Ersatzneubau)
- Umbauinvestitionen
(teilweise mit Volumengewinn verbunden)
- Umnutzungen
- Umrechnungspreise (Baukosten)
- Aktualisierung Preise

Quellen:

GVA, Wohnungszählung BFS
 Bauinvestitionsstatistik BFS
 Bauinvestitionsstatistik BFS
 Veränderungen im Bestand
 (WZ, GVA Kt. ZH)
 Auswertung Baublatt-Infodienst
 Baupreisindex BFS

Differenzierungsgrad:

- Nutzungen (siehe Anhang)
- Gemeinden alle Schweizer Gemeinden
- Gemeindetypen basierend auf dem Typ 22 BFS
- Bauperioden (siehe Anhang)

4.5 Anpassung der Modellparameter

Sowohl der Vergleich der seit 1990 fortgeschriebenen Wohnnutzungen mit der Wohnungszählung als auch der Vergleich der fortgeschriebenen kommerziellen Nutzungen mit aktuellen GVA-Daten des Kantons Zürich weisen auf eine hohe Präzision des bisherigen Modells hin (der Schweizer Bestand reiner Wohngebäude wird um ein halbes Prozent unterschätzt, der Bestand kommerzieller und übriger Nutzungen im Kanton Zürich insgesamt um etwas mehr als drei Prozent überschätzt).

Die Anpassung der Modellparameter hatte zum Ziel, die im Modell verwendeten Koeffizienten auf eine fundierte und aktualisierte Basis zu stellen.

Baukosten

Die Umrechnung der Bauinvestitionsstatistik des BFS in neu erzeugtes Gebäudevolumen erfolgt via nutzungsspezifische Baukosten pro Kubikmeter.

Wüest & Partner bezieht seit mehr als zehn Jahren die Baugesuche und Baubewilligungen in der Schweiz vom Baublatt-Infodienst und verarbeitet diese in einer Datenbank. Über die mittlerweile rund 500'000 Datensätze lassen sich nutzungsspezifische Spektren der gesamten Baukosten pro Einheit berechnen. Der schliesslich im Modell verwendete Umrechnungspreis ergab sich aus dem Median

des nutzungsspezifischen Baukostenspektrums und einem Aufschlag in Abhängigkeit der Streuung.⁶

Die Anpassung der nutzungsspezifischen Umrechnungspreise an die generelle Preisentwicklung im Allgemeinen und die Kostensteigerungen und die Effizienzgewinne im Baugewerbe im Besonderen erfolgt von 1998 an anhand des Schweizerischen Baupreisindex des BFS. Dieser wird seit Herbst 1998 halbjährlich erhoben und hat gegenüber dem bisher verwendeten Zürcher Index der Wohnbaukosten den grossen Vorteil, dass sich seine Berechnung auf eine grosse Stichprobe effektiver Marktpreise für Bauleistungen stützt.

Ersatzneubau und volumenerzeugender Umbau

Im Modell wird weiterhin berücksichtigt, dass es sich bei einem Teil der Neubauinvestitionen effektiv um Ersatzbau handelt. Dies führt im Modell zu einer Verringerung des Bestandes früherer Bauperioden und zu einer Zunahme des Bestandes der jüngsten Bauperiode. Dieser Ersatzneubau führt also per Saldo nicht zu einer Bestandeszunahme, sondern lediglich zu einer Verschiebung des Gebäudebestandes zwischen den Bauperioden (Verjüngung des Bestandes). Des Weiteren wird postuliert, dass ein Teil der Umbauinvestitionen mit einem Volumengewinn verbunden sind. Oftmals haben Umbauten unter anderem zum Ziel, die bestehende Flächenausnutzung zu verbessern. In anderen Fällen handelt es sich bei den als Umbau deklarierten Projekten effektiv um Anbauten, die eine Erweiterung des bestehenden Gebäudes nach sich ziehen.

Die Anteile des Ersatzneubaus an den Neubauinvestitionen und des volumenerzeugenden Anteils der Umbauinvestitionen wurden – soweit machbar – aus der vorgenannten Datenbank der Baugesuche und Baubewilligungen hergeleitet und logisch plausibilisiert. Die Anteile wurden nach Nutzung und Gemeindetyp differenziert, da es sich bei diesen zwei Dimensionen annahmegemäss um die wichtigsten Determinanten dieser Anteile handelt.⁷

Umnutzungen

Verschiebungen zwischen den Nutzungskategorien, die durch Umnutzungen zustande kommen, werden im Modell ebenfalls berücksichtigt. Die Umnutzungskoeffizienten werden empirisch über die Veränderung im alten Bestand hergeleitet. So liefern die Wohnungszählungen 1990 und 2000 die Veränderungen im bestehenden Wohnbestand. Für die übrigen Nutzungen wurde auf die Veränderung des Bestandes im Kanton Zürich abgestellt.

Die Problematik, die sich dabei ergibt, ist die, dass in den beiden oben genannten Datenquellen, insbesondere aber bei den Daten der GVA, der volumenerzeugende Umbau mit altem Baujahr versehen wird. Mit anderen Worten wird im Modell des Gebäudeparks neu generiertes Volumen generell auch als neuwertig

⁶ Dies, um zu berücksichtigen, dass bei gewissen Nutzungen der Medianpreis nicht unbedingt repräsentativ für das insgesamt verbaute Volumen ist, wenn vor allem Grossprojekte an den oberen Rand des breiten Preisspektrums zu liegen kommen (bspw. bei den Versorgungsgebäuden).

⁷ So wird z. B. unterstellt, dass sich der Anteil des Ersatzneubaus an den Neubauinvestitionen mit zunehmender baulicher Dichte, d. h. dem Grad der Urbanität, erhöht.

taxiert, während die Gebäudeversicherungsanstalten dazu neigen, neu erstellte Anbauten mit dem Baujahr des bereits bestehenden Gebäudes (an welches angebaut wird) zu versehen. Auf Grund dieses Umstandes und in Anbetracht des eingeschränkten Betrachtungsperimeters bei den kommerziellen Nutzungen (Entwicklung im Kanton Zürich während sechs Jahren), werden die resultierenden Umnutzungskoeffizienten nach unten wie auch nach oben begrenzt.

Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Richtung der Umnutzungstätigkeit erhalten bleibt und ins Modell einfließt. Gleichzeitig werden Doppelzählungen des volumenerzeugenden Umbaus und die Übertragung nicht repräsentativer Entwicklungen im Sinne des Vorsichtsprinzips weitestgehend vermieden.

4.6 **Neue Bestände EBF**

Wie in der Modellübersicht beschrieben liefert die Umrechnung der Resultate des Gebäudeparkmodells die Bestände der Energiebezugsflächen.

Nachfolgend soll zuerst auf die Gegenüberstellung der neuen Resultate mit den bisher publizierten Werten eingegangen und anschliessend die zeitliche Entwicklung der EBF dargestellt werden.

Bestand 2002 im Vergleich

Die aufgezeigte Modellrevision zieht es nach sich, dass die neuen Zeitreihen der EBF-Bestände von den bisher publizierten Werten abweichen.

EBF in 1000 m²

	2002 Bestand neu	2002 Bestand alt	Differenz	Bestand 2002 im Vergleich; vormals publizierter Bestand und neuer Bestand basierend auf dem revidierten Fortschreibungsmodell
EFH	133'479	-	-	
MFH	196'620	-	-	
sonst. Wohngeb.*	91'173	-	-	
Bürogebäude	34'450	37'157	-7%	
Schulen	24'145	23'989	1%	
Spitäler/Heime	16'743	16'481	2%	
Einzelhandel	15'192	17'055	-11%	
Grosshandel	1'972	2'042	-3%	
Gastgewerbe	11'611	13'215	-12%	
landw. Gebäude	6'367	5'996	6%	
sonstige Gebäude	23'622	27'416	-14%	
Verkehrsgebäude	6'805	7'016	-3%	
Ind. Bürogeb.	10'859	10'940	-1%	
Ind. Betriebsgeb.°	46'947	45'295	4%	
Ind. leer^	25'153	26'681	-6%	
Haushalt	421'272	443'422	-5%	
DLG	140'907	150'367	-6%	
Industrie	82'959	82'917	0%	
Total	645'138	656'983	-2%	

* EBF für Wohnen in sonstigen Gebäuden mit Wohnungen (Mischnutzungen)

° inklusive Lager

^ leerstehende oder Anteil an unternutzter Fläche

Der Vergleich der neuen Bestandeswerte 2002 mit den vormals publizierten Werten für diesen Zeitpunkt zeigt, dass der Totalbestand an Energiebezugsflächen nunmehr knapp zwei Prozent tiefer zu liegen kommt.

Die fünfprozentige Abweichung im Bereich der Haushalte (Wohnen) ergibt sich aus den vorgängig geschilderten inhaltlichen Revisionen. Die wichtigsten seien an dieser Stelle noch einmal kurz erwähnt:

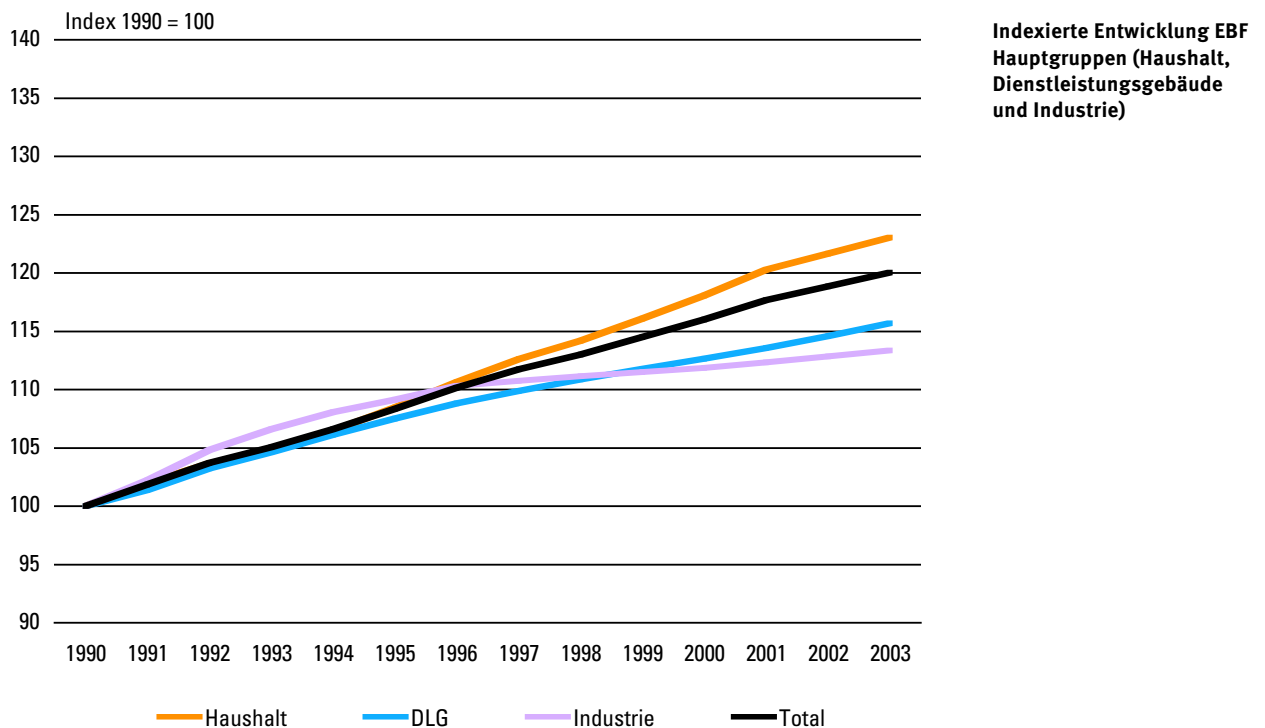
- Neue Ausgangsbasis im Haushaltsbereich (WZ 2000)
- Aktuelle Umrechnung der Flächen Wohnungszählung zu EBF auf Grund neuer Erkenntnisse über die Flächenverhältnisse in einzelnen Nutzungen

- Anpassung Verteilungsschlüssel der EBF in Mischnutzungen

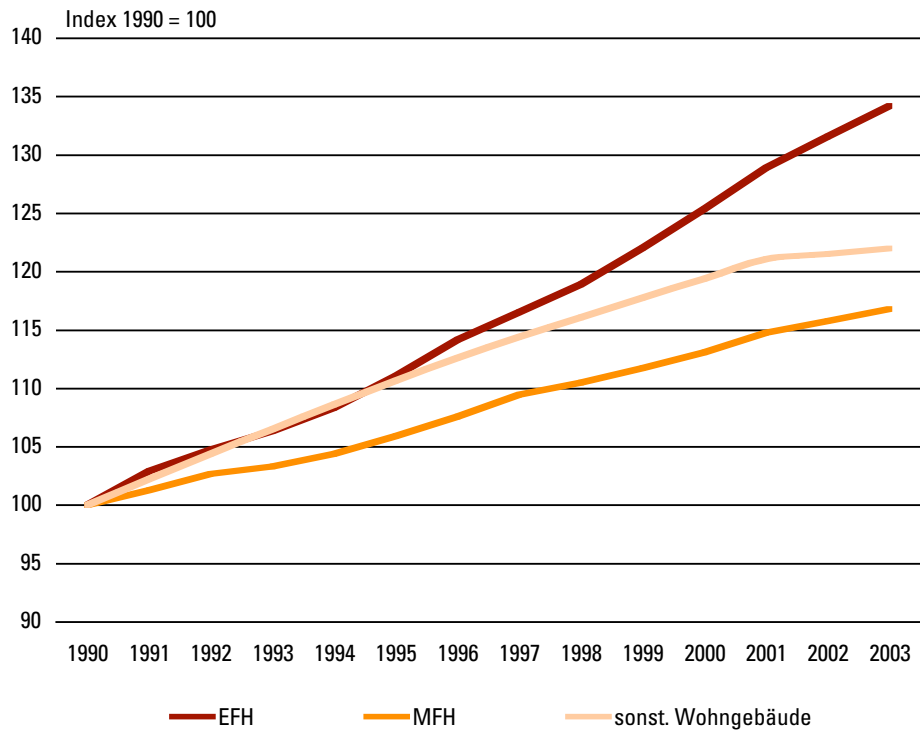
Der letztgenannte Punkt ist, neben der Revision der Fortschreibungsparameter, hauptverantwortlich für die tieferen EBF-Bestände im Dienstleistungsbereich. Die Korrektur der Aufteilung der EBF in Mischnutzungen erfolgt zu Gunsten der Wohnflächen, wodurch die kommerziellen Flächen im Gegenzug abnehmen.

4.7 Neue Zeitreihen EBF

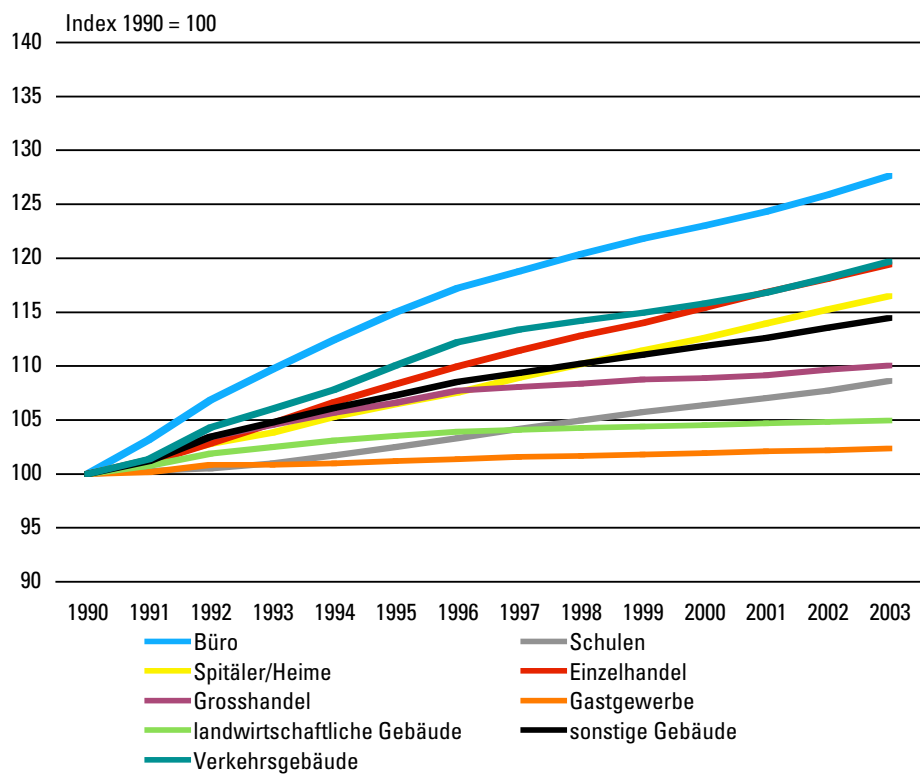
Eine weitere Novität stellt die Rückrechnung der Bestände bis ins Jahr 1990 dar. Für das Modell Gebäudepark wurde eigens für dieses Projekt die Rückschreibung der Bestände konzipiert. Die Rückrechnung der Bestände im Wohnbereich basierend auf der Wohnungszählung 2000 bis ins Jahr 1991 führt zu den entsprechenden Grössen der Wohnungszählung 1990.⁸ Mit demselben Ansatz konnte auch der Ausgangsbestand 1995 der übrigen Nutzungen zurück geschrieben werden. Die Darstellung der neuen und verlängerten Zeitreihen findet sich in den untenstehenden Grafiken. Die tabellarische Darstellung der Werte findet sich im Anhang 8.



⁸ Zur Erinnerung: Die Bestände verstehen sich jeweils per Anfang Jahr. Die Wohnungszählungen fanden jeweils per Ende Jahr statt.



**Indexierte Entwicklung EBF
Subgruppen Haushalt
(Einfamilienhäuser, Mehr-
familienhäuser und sonsti-
ge Wohngebäuden (Misch-
nutzungen))**



**Indexierte Entwicklung EBF
Subgruppen Dienstleistung**

5 Erweiterung um Bauteile und effektives Erneuerungsverhalten

Im nachfolgenden Abschnitt wird die Erweiterung der Datenlieferung um Bauteile und die Herleitung des effektiven Erneuerungsvolumens erörtert. Die Verknüpfung dieser beiden Leistungspunkte liefert als Resultat unter anderem die zukünftigen Erneuerungsmengen der wichtigsten Bauteile.

5.1 Ergänzung um Bauteile

Seitens der Datennutzer wurde der Wunsch geäußert, die bisherigen Resultate der Flächenbestände zu erweitern. Insbesondere waren die Energiebezugsflächen mit den nach Bauperioden aufgeschlüsselten Volumen und Flächen bestimmter Bauteile (Fassaden, Fenster, Türen und Tore, Dächer) zu ergänzen.

Die Grundlage für diese Leistungserweiterung bildet der von Wüest & Partner berechnete und nach Nutzungen und Altersklassen differenzierte Gebäudebestand (Modell Gebäudepark), dessen Revision im Kapitel 4. eingehend beschrieben wurde. Im Modell Bauteile werden diese Bestandeswerte in Flächenangaben der wichtigsten baulichen Komponenten aufgetrennt. Dies geschieht vorab mittels spezifizierten Modellgebäuden, die nach Nutzungen⁹ und Alter differenziert sind. Der Anhang 6 dokumentiert die erfassten Arten von Bauelementen und deren Zuordnung zu den ausgewiesenen Hauptgruppen.

Die Komposition der einzelnen Modellgebäude basiert einerseits auf Erhebungen von Wüest & Partner über die bauliche Beschaffenheit typischer Gebäude der einzelnen Nutzungen und Bauperioden. Andererseits wurde auch ein breites Spektrum von Fachliteratur und Sekundärquellen herangezogen, um die Mustergebäude zu spezifizieren.

Der nach Bauelementen und Bauperioden differenzierte Gebäudebestand 2003 findet sich in den Tabellen im Anhang 9. Ebenfalls in diesen Tabellen findet sich die Ausstattung der Modellgebäude je Nutzung mit den entsprechenden Bauelementen.

5.2 Modell der Erneuerungszyklen

Im Gegensatz zur Ergänzung nach Bauteilen, für welche Wüest & Partner auf bestehende Modelle zurückgreifen konnte, bedurften Angaben über das Erneuerungsvolumen einer eigentlichen Innovation.

Um das künftige Erneuerungsvolumen aus den Bestandesdaten herzuleiten, müssen die einzelnen Bauteilkategorien je mit einer mittleren Lebensdauer versehen werden. Diese jeweilige Lebensdauer wurde bis anhin theoretisch bestimmt und dem Erneuerungsverhalten eine Normalverteilung unterstellt.¹⁰ Im Ergebnis lieferte das Bauteilemodell jeweils die theoretischen Erneuerungsvolumen, sowohl ex-post, als auch ex-ante.

⁹ Die Aggregationsstufen ergeben sich dabei direkt aus der Differenzierungstiefe der Mustergebäude.

¹⁰ D. h., dass der Grossteil der Erneuerung des spezifischen Bauteils um die mittlere Lebensdauer anfällt.

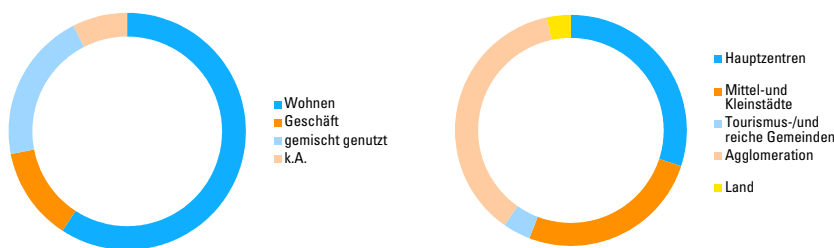
Im Rahmen dieses Projektes wurde nun erstmal das tatsächliche Erneuerungsverhalten untersucht. Das Resultat der Arbeit hat zwei grundlegende Implikationen auf weitere Bestandteile dieser Arbeit:

1. Die jeweilige Lebensdauer pro Bauteil kann so angepasst werden, dass das resultierende Erneuerungsvolumen dem tatsächlich beobachteten entspricht.
2. Für die Perspektiven steht dem Prognosemodell eine Grundlage zur Bestimmung der zukünftigen Umbautätigkeit zur Verfügung.

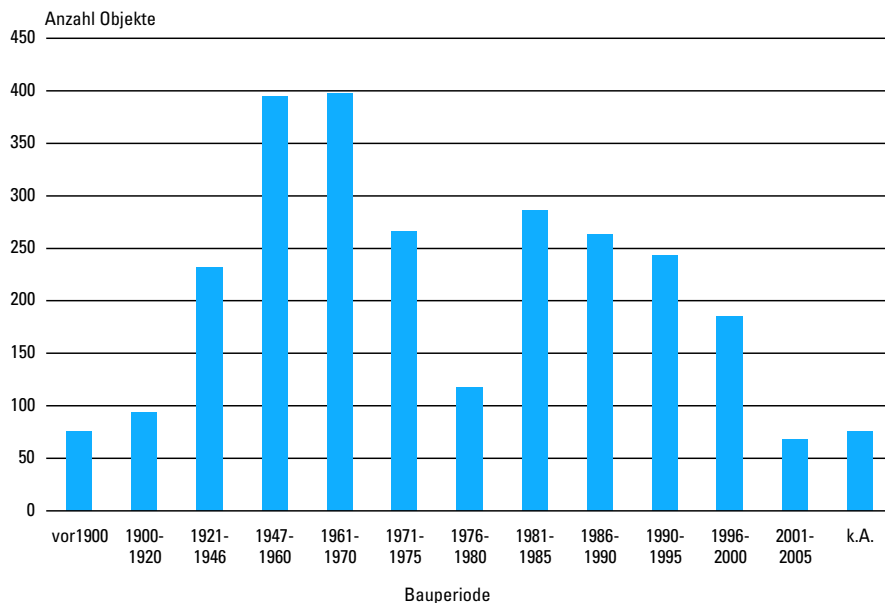
Datengrundlage

Zahlenmaterial über den Zustand von Gebäuden fehlt in der Schweiz weitestgehend. Ein neu geöffneter Datenpool der gesammelten Bewertungen von Renditeliegenschaften, die durch Wüest & Partner abgewickelt wurden, bildet die Ausgangsbasis der Untersuchung. Aus Gründen der Praktikabilität wurden die nachfolgend beschriebenen Auswertungen nur über jene Liegenschaften gemacht, die Bestandteil eines grösseren Portfolios darstellen. Es sind dies insgesamt 2'700 Renditeobjekte an der Zahl, deren Eigentümer mehrheitlich Pensionskassen, Stiftungen, Fonds und Aktiengesellschaften sind.

Auf den untenstehenden Grafiken ist die Verteilung der betrachteten Renditeobjekte veranschaulicht. Sowohl was die geografische Verteilung betrifft, als auch was die Konzentration in den einzelnen Bauperioden angeht, dürfte der Repräsentationsgrad dieser Stichprobe sehr hoch sein.



Verteilung der Renditeobjekte nach Nutzungen und nach Gemeindetyp.
Quelle: Bewertungsdatenbank Wüest&Partner



Verteilung der Renditeobjekte nach Bauperioden.
 Quelle: Bewertungsdatenbank Wüest&Partner

Nebst einer Vielzahl bewertungsrelevanter Objektinformationen wird bei jeder Besichtigung ein Qualitätsprofil durch den verantwortlichen Bewertungsexperten erstellt. Dieses dient der Benotung der wichtigsten qualitativen Kriterien, wie z. B. der Erschliessung, dem Standard oder dem Nutzwert der Räume usw. (im Anhang 5 findet sich ein Beispiel eines solchen Qualitätsprofils). Die Beurteilung der einzelnen Kriterien findet auf einer Skala von «1 = sehr schlecht» bis «5 = sehr gut» statt und weist auch halbe Noten auf.

Während die resultierende Gesamtnote des Qualitätsprofils im Kontext der Immobilienbewertung eine wichtige Rolle spielt, so interessieren an dieser Stelle primär gewisse Einzelnoten. Der Zustand der Aussenhülle, der Innenzustand und der Zustand der Haustechnik sowie der gesamte Gebäudezustand werden im Rahmen jeder Bewertung gesichtet und mit Hilfe des Qualitätsprofils erfasst. Die Note für den Gesamtzustand des Gebäudes gibt die Einschätzung des Bewertungsexperten, für alle die Gebäudestruktur und den Ausbau betreffenden Qualitäten wieder. Eine Auswertung dieser Noten über die gesamte Bewertungsdatenbank lässt Rückschlüsse auf den qualitativen baulichen Zustand des schweizerischen Gebäudeparks zu.

Konzeption

Die Extraktion der Noten für den Gesamtzustand in Verbindung mit weiteren wichtigen Informationsvariablen (Nutzung, Baujahr, Zeitpunkt der Teil- oder Totalsanierung etc.) erlauben es für jede Liegenschaft, einen Datensatz relevanter Variablen bereitzustellen.

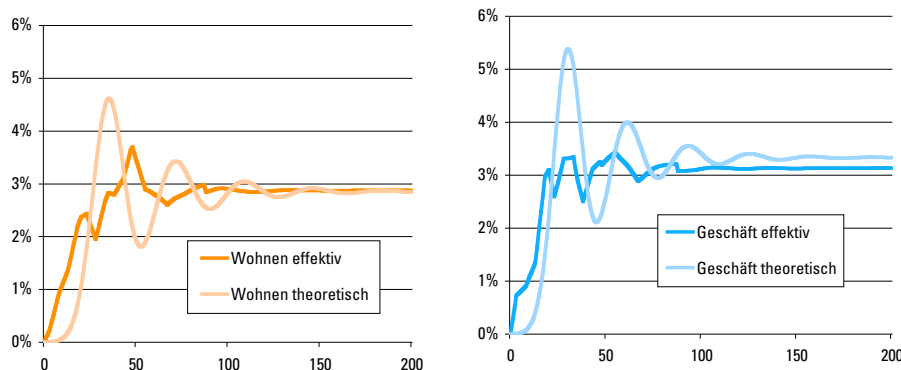
Die Gegenüberstellung dieses Informationsets mit dem baulichen Zustand einer Musterliegenschaft desselben Baualters ohne Renovationstätigkeit gibt Aufschluss über die Erneuerungsaktivitäten an jeder spezifischen Renditeliegenschaft. Hat also bspw. eine zwanzigjährige Immobilie, die im Falle einer Unter-

lassung sämtlicher Renovationstätigkeit eine Note für den baulichen Zustand von 3 («mittel») erhalten müsste, eine deutlich bessere Bewertung durch den Schätzungsexperten erhalten, ist davon auszugehen, dass die Liegenschaft mindestens einmal saniert worden ist.

Aus den Häufigkeitsverteilung der renovierten Liegenschaften nach Altersklassen lässt sich ein Summenhäufigkeitsverteilung herleiten (Anteil renovierte Liegenschaften in Abhängigkeit des Alters). Aus dieser lässt sich wiederum deduktiv eine Wahrscheinlichkeitsfunktion der Renovation über das Alter berechnen. Schliesslich lässt sich anhand der Dichtefunktion der effektive Rennovationszyklus bestimmen.

Ergebnisse

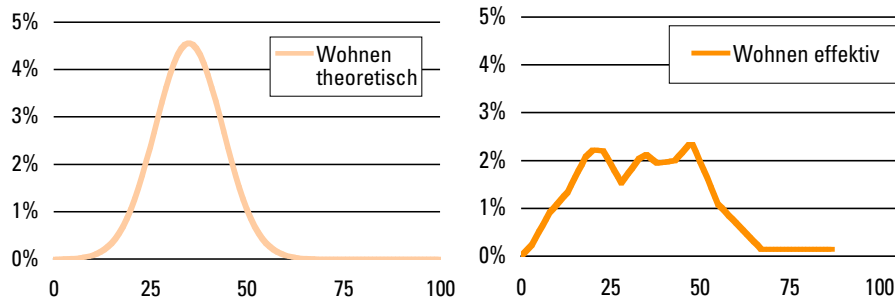
Wie Eingangs erwähnt, gilt es, sowohl das Modell der Bauteile bzw. dessen Quantifizierung der Erneuerungsvolumen wie auch die prognostizierten Umbauinvestitionen im Prognosemodell dem tatsächlichen Erneuerungsverhalten anzupassen. Wichtigstes Ergebnis der Untersuchung ist demnach die der tatsächlichen Renovationstätigkeit entsprechende mittlere Lebensdauer der Gebäude nach Nutzungskategorien. Neu basiert die mittlere Lebensdauer also nicht mehr auf Annahmen, sondern wird durch die effektive Sanierungstätigkeit selbst bestimmt. Die untenstehenden Grafiken veranschaulichen diesen Sachverhalt: Der effektive Erneuerungszyklus im Wohnbereich entspricht einer theoretischen mittleren Lebensdauer von 35 Jahren. Im Geschäftsbereich ist der Erneuerungszyklus langfristig annähernd deckungsgleich mit einem theoretischen Zyklus der auf einer Lebensdauer von 30 Jahren basiert.



Theoretische vs. effektive Erneuerungszyklen. Anteil des Bestandes Wohn bzw. Geschäftsgebäude die renoviert werden – in Abhängigkeit des Gebäudealters.

Quelle: Bewertungsdatenbank, Wüest & Partner

Diese Zyklen ergeben sich aus den Wahrscheinlichkeitsfunktionen der Sanierungstätigkeit. Die Hypothese, die Erneuerungsaktivitäten seien um die mittlere Lebensdauer normalverteilt, ist anhand der Ergebnisse des Modells zu relativieren. Interessanterweise zeigt sich nämlich, dass das effektive Renovationsverhalten stärker randverteilt ist, als man dies gemeinhin annehmen würde. Statt einer starken Häufung der Renovationstätigkeit um die mittlere Lebensdauer des Gebäudes, wird ein wesentlicher Teil des entsprechenden Bestandes schon frühzeitig renoviert, während ein weiterer grosser Teil eher spät erneuert wird. Offensichtlich beeinflussen die «Frührenovierer» und die «Hinauszögerer» das Renovationsverhalten.

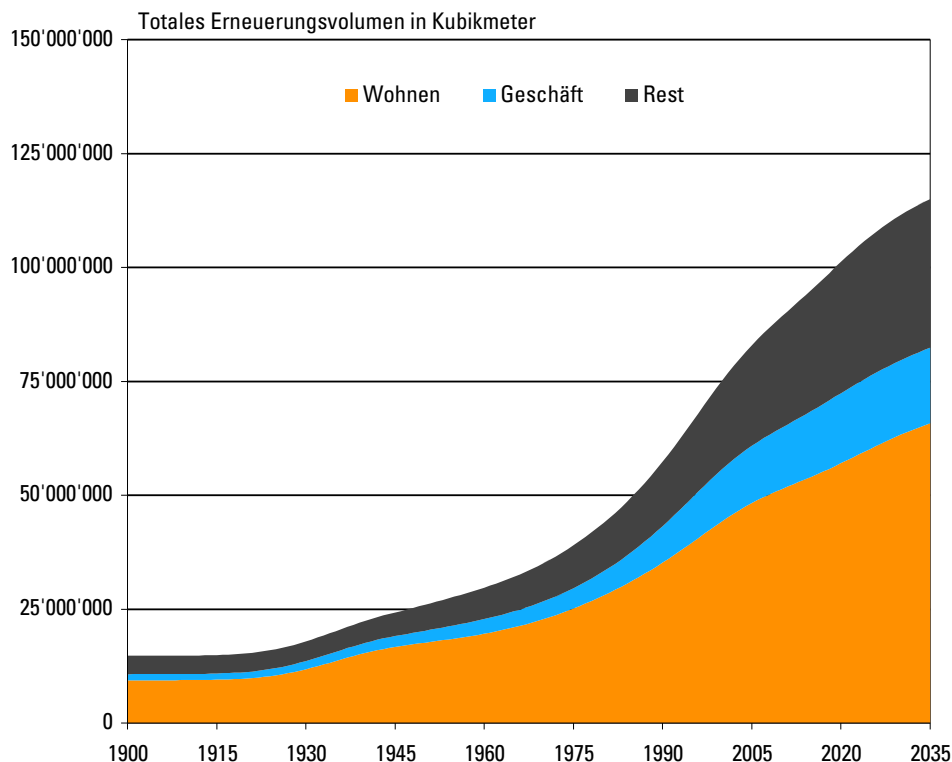


Theoretisches Renovationsverhalten vs. effektives Renovationsverhalten. Wahrscheinlichkeit mit der ein Wohngebäude renoviert wird – in Abhängigkeit des Gebäudealters.
 Quelle: Bewertungsdatenbank, Wüest & Partner

Die fehlende Häufung der Renovationstätigkeit um die angenommene mittlere Lebensdauer (in obiger Grafik sind dies 35 Jahre für ein Wohngebäude) hat Implikationen für den gesamten Erneuerungszyklus. Letzterer ergibt sich aus dem wiederholten Übereinanderlegen der obigen Dichtefunktionen (schliesslich startet jede frisch renovierte Liegenschaft wieder in einen neuen Zyklus).

Die langfristige effektive Renovationstätigkeit, d. h. das Sanierungsverhalten an sehr alten Liegenschaften, deckt sich sowohl im Wohn- wie auch im Geschäftsbe-
 reich mit den entsprechenden theoretischen Zyklen. Allerdings ist dies kurzfristig nicht unbedingt der Fall. Auf Grund der gleichmässigen zeitlichen Verteilung der Renovationsaktivitäten, finden Ausschläge – d.h. Häufungen der Sanierungsaktivitäten am Bestand gleichen Baualters – nur bedingt statt.

Als konkretes Ergebnis lässt sich aus der Verknüpfung der Renovationszyklen mit dem gesamtschweizerischen Gebäudebestand (nach Nutzungen und Bauperioden) das Sanierungsvolumen bestimmen. Untenstehende Grafik illustriert die sanierten und noch zur Sanierung anstehenden Gebäudevolumen. Es muss an dieser Stelle festgehalten werden, dass es sich hierbei um die Volumen der zu sanierenden Gebäude handelt und nicht um die erneuerten Volumen. Der Unterschied liegt darin, dass bei einer Gebäuderenovation i. d. R. nicht das ganze Volumen erneuert wird, sondern nur gewisse Bauteile. Die Renovationstiefe wird also in dieser Darstellung nicht berücksichtigt.



Totales Erneuerungsvolumen in m³ nach Hauptgruppen

5.3 Erneuerung der Bauteile

Zukünftige Erneuerungsmengen der wichtigsten Bauteile lassen sich durch die Verbindung der beschriebenen Renovationszyklen und den Ergebnissen der Studie «Erneuerungsverhalten im Bereich Wohngebäude» des CEPE quantifizieren.

Die Studie untersuchte, basierend auf der Auswertung von Fragebögen, das Renovationsverhalten im Schweizer Wohnbestand. Dabei differenziert diese insbesondere auch nach einzelnen Bauteilen (Renovationsbreite) und den Massnahmen die für diese getroffen wurden (Renovationstiefe). Bei den Fassaden wird bspw. unterschieden, ob sich die Renovationsmassnahme in einem neuen Anstrich und der Putzausbesserung erschöpfte oder ob tiefer gehende Eingriffe vorgenommen wurden. Letzterer Fall wird im Beispiel der Fassaden weiter unterschieden nach neuer Kompaktfassade oder hinterlüfteter Fassade. Zusätzlich macht die Studie Angaben über die energetische Relevanz der Erneuerungsmassnahmen.

Die Erneuerungsanteile und die energetische Relevanz der Sanierung wurden von Wüest & Partner für die wichtigsten Kategorien Bauteile aus den vorliegenden Resultaten der Studie hergeleitet. Die nachfolgenden Tabellen weisen die verwendeten Kennwerte aus.

Kennwerte Wohnen

Bauelement	mittlere Lebensdauer	Erneuerungsanteil	davon energetisch relevant
Steildach	45 Jahre	59%	65%
Flachdach	30 Jahre	79%	73%
Fassade	40 Jahre	68%	50%
Fenster	35 Jahre	77%	95%

Verwendete Kennwerte im für die Erneuerungsmengen Bauteile
Quelle: Wüest & Partner basierend auf Forschungsprojekt der CEPE, «Erneuerungsverhalten im Bereich Wohngebäude»

Kennwerte Geschäft (Büro, Handel und Gastgewerbe)

Bauelement	mittlere Lebensdauer	Erneuerungsanteil	davon energetisch relevant
Steildach	40 Jahre	59%	65%
Flachdach	25 Jahre	80%	75%
Fassade	30 Jahre	68%	60%
Fenster	30 Jahre	77%	95%

Die Aufnahme der Studienergebnisse ins Modell Bauteile und die Verknüpfung mit dem Modell der Erneuerungszyklen liefert also im Resultat die zukünftigen Erneuerungsmengen pro Bauteil – mit der Berücksichtigung aller Sanierungsmassnahmen einerseits, und aller energetisch relevanten Massnahmen anderseits (siehe Anhang 10 für die entsprechenden Werte).

6 Perspektiven 2035

6.1 Anpassung des Prognosemodells

Als Basis¹¹ für die Prognose der Bauinvestitionen diene das Grundszenario der SECO-Perspektive zur Wirtschaftsentwicklung bis 2035. Angesichts des hohen Aggregationsniveaus der Grundlagendaten (Entwicklung auf Ebene der Gesamtwirtschaft) bietet sich für die Fortschreibung des Investitionsvolumens ein «Top-Down»-Ansatz an, der die totalen jährlichen Bauinvestitionen auf Grund der gesamtwirtschaftlichen Zusammenhänge bestimmt. Dieses Vorgehen entspricht folgender Überlegung: Pro Jahr steht ein bestimmter Geldbetrag für Bauinvestitionen zur Verfügung, wobei die Höhe des Betrags von der Wirtschaftsentwicklung abhängig ist. Aus diesem «Fonds» werden die Investitionen in den Segmenten Hoch- und Tiefbau gespeist, aus diesen wiederum die Investitionen in den Bereichen Wohnbau, Geschäftsbau, Industriebau usw.

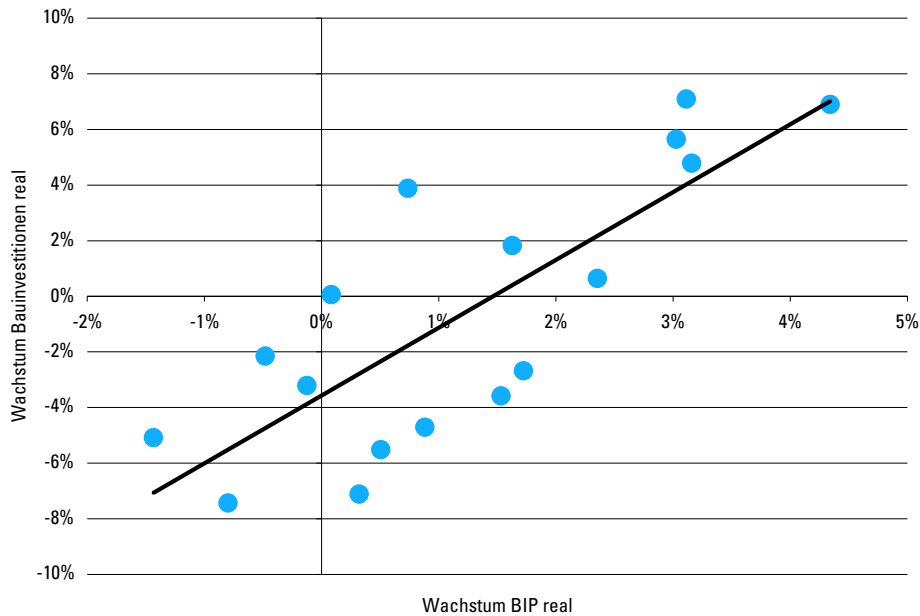
Für die Bestimmung des Investitionsvolumens auf der obersten Ebene (gesamte Bauinvestitionen, Hochbauinvestitionen) wurde ein zweistufiges Verfahren angewendet.

6.2 Stufe 1: Prognosezeitraum 2003 – 2006

Für die Prognose der Bau- bzw. der Hochbauinvestitionen bis 2006 wurde ein Differenzgleichungsmodell verwendet, welches die konjunkturelle Entwicklung direkt mit dem Wachstum der Bauinvestitionen in Verbindung bringt (siehe nachfolgende Grafik). Dies wurde dadurch ermöglicht, dass die BIP-Entwicklung gemäss der SECO-Perspektive erst ab 2007 durch die langfristigen Zusammenhänge (Entwicklung der Erwerbstätigen, Produktivitätswachstum) bestimmt wird, während die Prognosen für die früheren Jahre eine eindeutige konjunkturelle Komponente beinhalten.

Die Resultate zeigen, dass in den kommenden Jahren mit einem Anstieg der Bauinvestitionen zu rechnen ist, was hauptsächlich auf die überdurchschnittlichen BIP-Wachstumsraten im Zeitraum bis 2006 zurückzuführen ist.

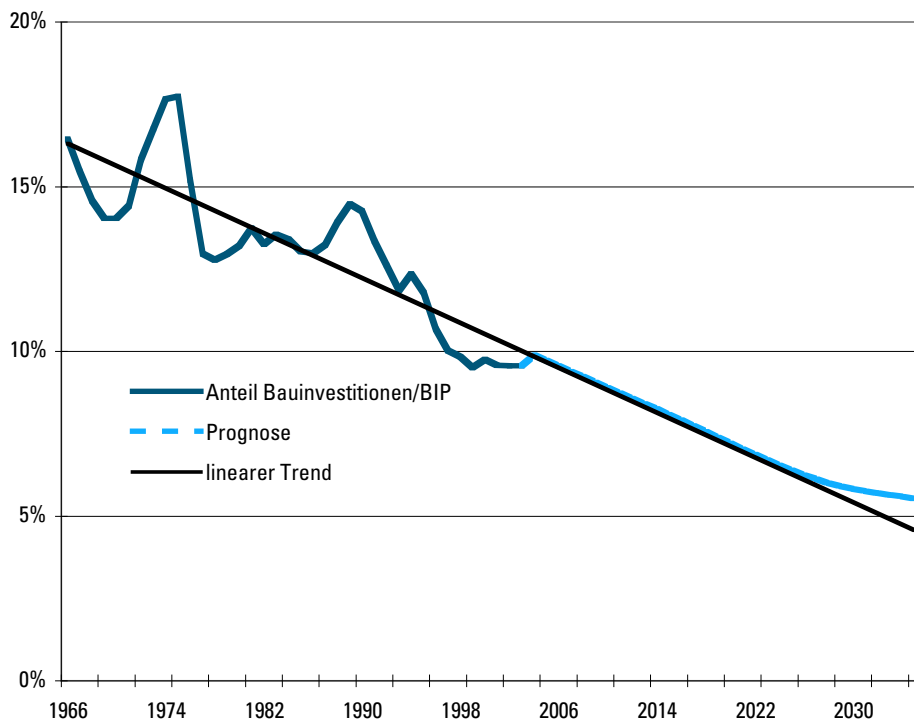
¹¹Die Selektion der Grundlagendaten erfolgte, ebenso wie die Festlegung auf die hier ausgewiesenen Szenarien, durch den Auftraggeber. Die Grundannahmen des von Wüest & Partner erstellten Prognosemodells wurden – unter Darlegung der Implikationen auf die ausgewiesenen prospektiven Zeitreihen – in Absprache mit den Datennutzern und dem Auftraggeber getroffen.



Zusammenhang zwischen BIP-Wachstum und Wachstum der Bauinvestitionen von 1981-2002
 Quelle: BFS; Wüest & Partner

6.3 Stufe 2: Prognosezeitraum 2007 – 2035

Ab dem Jahr 2007 werden die Bauinvestitionen über eine Fortschreibung des langfristigen Trends des Anteils der Bauinvestitionen am Bruttoinlandprodukt bestimmt. Als Basis für die Prognose dient die Periode von 1966 bis 2002. Vor 1966 wurden die Bauinvestitionen hauptsächlich von einem starken Bevölkerungswachstum und der resultierenden Flächennachfrage getrieben. Mit der Einführung der Anti-Baby-Pille kam es zu einer weit gehenden Abkopplung der Bevölkerungsentwicklung von der Investitionstätigkeit, welche seither stärker von den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen beeinflusst wird.



Entwicklung Anteil Bauinvestitionen am BIP; effektiv, linearer Trend und Prognose 2035.
Quelle: BFS, Wüest & Partner

Zwischen 1966 und 2002 haben die Bauinvestitionen in Relation zur Gesamtwirtschaft deutlich an Bedeutung verloren. Der Anteil am Bruttoinlandprodukt sank von 16 Prozent auf 10 Prozent. Würde dieser Trend in die Zukunft fortgeschrieben, so resultierte für das Jahr 2035 ein Anteil von knapp 5 Prozent.

6.4 Plausibilisierung

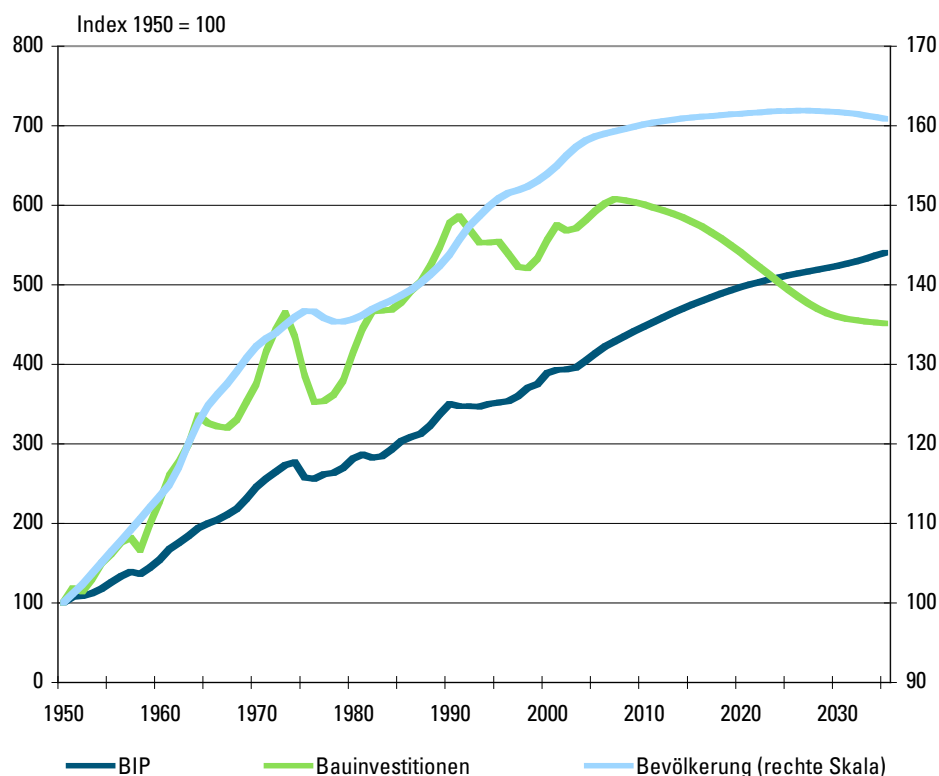
Um die Plausibilität dieses Resultats zu überprüfen, wurden die zukünftigen Bauinvestitionen zusätzlich mit einem rudimentären «Bottom-Up»-Verfahren berechnet. Dabei wurden die Neubauinvestitionen bestimmt, indem der langfristige Zusammenhang zwischen der Pro-Kopf-Fläche und dem Pro-Kopf-BIP in die Zukunft extrapoliert wurde. Die Kausalität wurde also umgekehrt und von der Entwicklung der (Pro-Kopf-)Flächen auf die dafür erforderlichen Bauinvestitionen geschlossen. Die resultierende Entwicklung der Bauinvestitionen unterscheidet sich zwar in einzelnen Jahren von den Resultaten der «Top-Down»-Berechnung, die Gesamtsumme der Investitionen über den Beobachtungszeitraum ist jedoch in beiden Modellen praktisch identisch («Bottom-Up»: CHF 1'900 Mia, «Top-Down»: CHF 1'904 Mia). Die Übereinstimmung der Resultate zeigt die Robustheit des gewählten «Top-Down»-Ansatzes.

Die Ergebnisse des «Bottom-Up»-Ansatzes deuten allerdings daraufhin, dass das «Top-Down»-Verfahren die gegen Ende des Prognosezeitraums zu erwartenden Bauinvestitionen tendenziell unterschätzt. Der Grund dafür sind die ab 2028 wieder steigenden BIP-Wachstumsraten, welche dank der sinkenden Bevölkerungszahl zu einem deutlichen Anziehen des Pro-Kopf-BIP führen. Dieses Ein-

kommenswachstum dürfte sich nicht zuletzt in einer erhöhten Flächennachfrage niederschlagen.

Um dies zu berücksichtigen, wurde der Anteil der Bauinvestitionen am BIP nicht gemäss dem langfristigen Trend berechnet, sondern auf Basis der Entwicklung des BIP-Wachstums und eines Korrekturfaktors. Dieser Korrekturfaktor wurde so bestimmt, dass die Entwicklung des Anteils möglichst genau mit dem langfristigen Trend übereinstimmt (siehe Grafik oben).

Der negative Trend der Bauinvestitionen wird durch diese Anpassung ab dem Jahr 2028 gebremst, das Investitionsvolumen sinkt bis 2035 nur mehr geringfügig.



Indexierte Entwicklung von Bruttoinlandprodukt (BIP), Bauinvestitionen und Bevölkerung inkl. Perspektiven 2035.
Quellen: SECO, BFS, Wüest & Partner

6.5 Prognose auf Stufe Nutzungen

Aus den berechneten totalen Bauinvestitionen lässt sich das Niveau der Hochbauinvestitionen über ihren langfristigen Anteil ableiten, wobei als Grundlage für die Bestimmung dieses Anteils der Zeitraum der letzten zwanzig Jahre herangezogen wurde (analog zum Vorgehen des SECO).

Die mittels des oben beschriebenen Verfahrens prognostizierten Hochbauinvestitionen waren für die Weiterverarbeitung auf die einzelnen GVA-Nutzungen «herunterzuberechnen».

Dazu wurde zunächst in einem Zwischenschritt das Investitionsvolumen in den Aggregaten «Wohnen», «Geschäft» sowie dem übrigen Hochbau berechnet, wobei auch hier der langfristige Anteil an den Hochbauinvestitionen als Richtgrösse diente.

Umbauinvestitionen

Für die Prognose der Umbauinvestitionen konnte auf die Erkenntnisse aus dem Modell Erneuerungszyklen zurückgegriffen werden. Das Modell berechnet das Gebäudevolumen (in Kubikmeter), das auf Grund der Alterung des Gebäudebestandes pro Jahr erneuert wird.

Für die Umrechnung der Gebäudevolumen in Umbauinvestitionen wird unterstellt, dass die Erneuerungskosten pro Kubikmeter in der Zukunft sich real nicht verändern. Dies impliziert eine parallele Entwicklung der Umbauinvestitionen und der Erneuerungsvolumen. Da das umzubauende Volumen bekannt ist, können die jährlichen Investitionen bis 2035 bestimmt werden.

Die Prognose der Umbauinvestitionen auf Stufe der GVA-Nutzungen entspricht dem Verfahren auf Stufe der Aggregate «Wohnen»/«Geschäft»/«Rest».

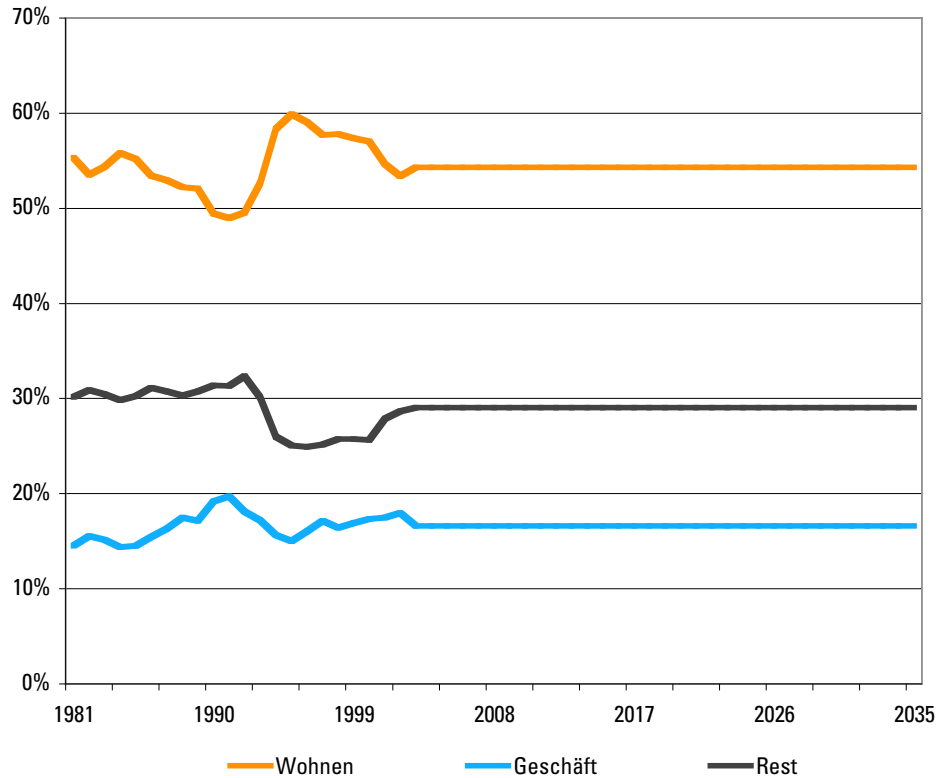
Neubauinvestitionen

Die Neubauinvestitionen, welche sich auf Stufe der Aggregate als Differenz zwischen den gesamten Hochbau- und den Umbauinvestitionen ergeben, wurden gemäss den langfristigen Anteilen auf die Nutzungen aufgeteilt (siehe untere Grafik).

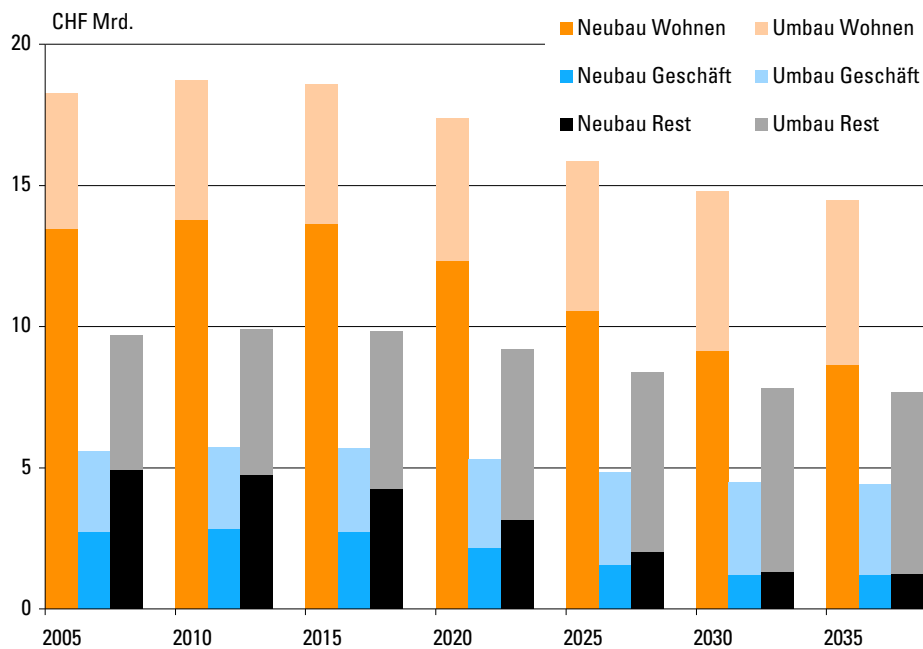
Als zusätzliche Information stand die durch die ECOPLAN vorgenommene Branchenprognose zur Verfügung. Diese beziffert für den Zeitraum 2001 - 2035 die Unterschiede im Umsatzwachstum der einzelnen Branchen im Vergleich zum BIP-Wachstum.

Um die Information der Branchenprognose in die Prognose der Bauinvestitionen einfließen zu lassen, wurde bei der Aufteilung der Neubauinvestitionen der Anteil der einzelnen Nutzungen entsprechend variiert: Bei Branchen, die ein – relativ zum BIP – überdurchschnittliches (unterdurchschnittliches) Wachstum vorweisen, wurde der Anteil an den Neubauinvestitionen über den Zeitraum 2003 - 2035 im Rahmen der Wachstumsdifferenz hochgefahren (heruntergefahren).

(Illustration des Vorgehens: Der langfristige Anteil an den gesamten Neubauinvestitionen in der Branche X beträgt 10 Prozent. Branche X verzeichnet bis 2035 ein Umsatzwachstum, welches um 60 % über dem BIP-Wachstum liegt. Der Anteil der Investitionen im Jahr 2035 beträgt dann 16 Prozent. Für die Zwischenjahre wird der Anteil linear interpoliert).



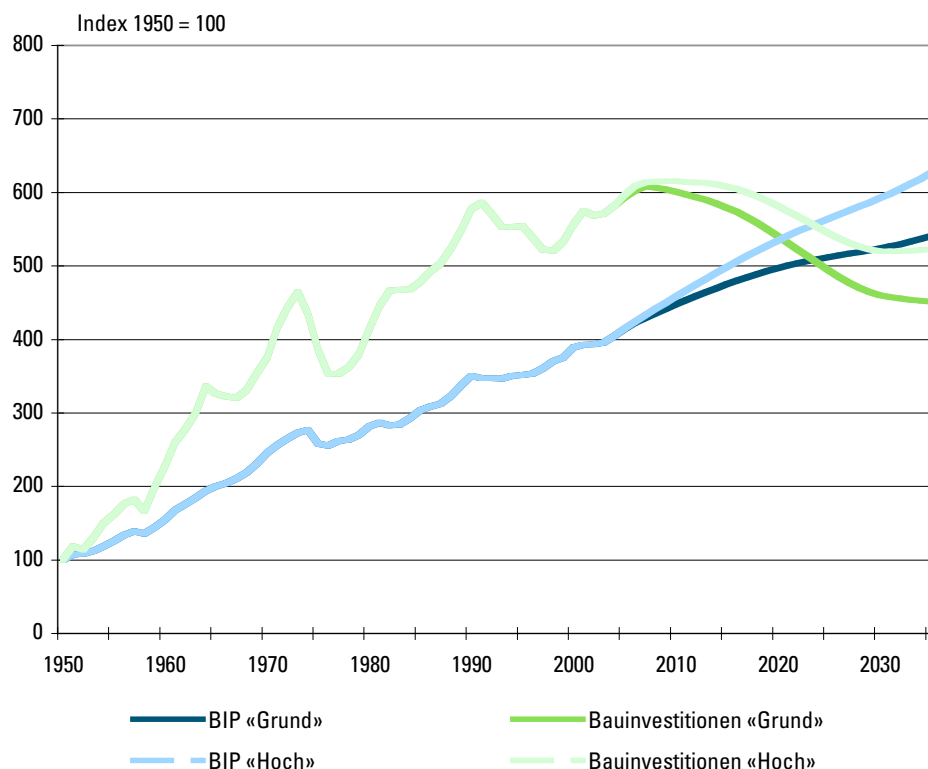
Effektive Anteile der Nutzungsaggregate an den gesamten Hochbauinvestitionen und prognostizierte, langfristige Anteile
 Quelle: BFS, Wüest & Partner



Prognostizierte Hochbauinvestitionen in CHF Mrd.
 Quelle: Wüest & Partner

6.6 Zusatzszenario «Hoch»

Zusätzlich zu den beschriebenen Berechnungen wurden die Prognosen auf Basis des SECO-Szenarios «Hoch», welches von einem höheren BIP-Wachstum ausgeht, vorgenommen. Das Prognoseverfahren ist identisch zum oben geschilderten Vorgehen.



BIP-Szenarien «Grund» und «Hoch» und resultierende Bauinvestitionen im Vergleich.
Quelle: SECO, Wüest & Partner

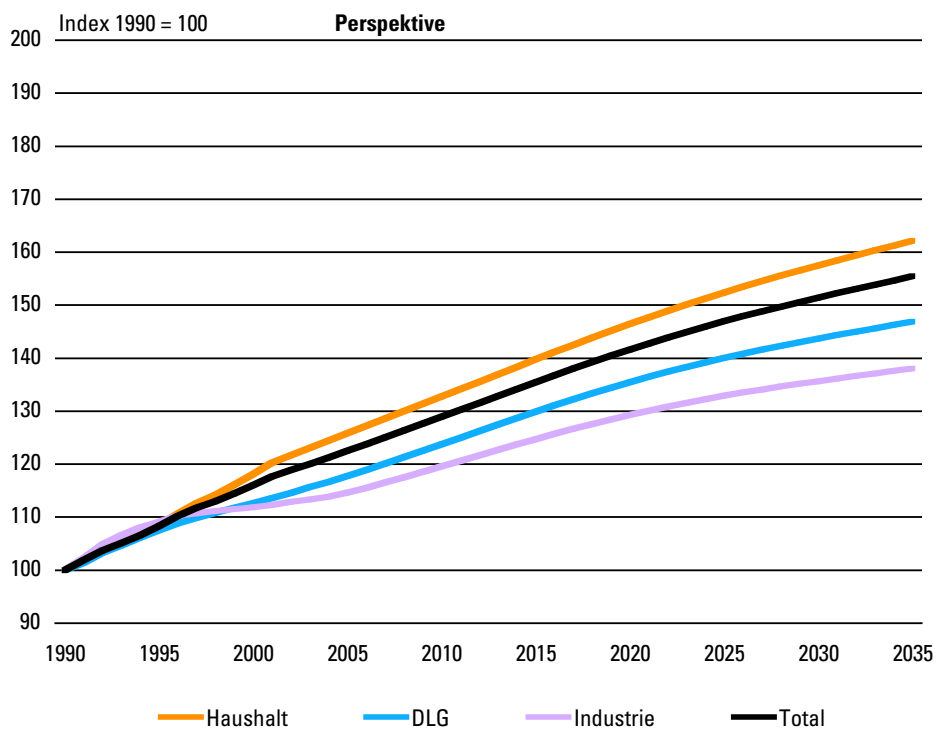
6.7 Resultate

Trotz wachsendem Bruttoinlandprodukt wird der Rückgang des Anteils der Bauinvestitionen am BIP langfristig zu einem Nachlassen der Investitionstätigkeit führen. Die Modellrechnung prognostiziert für das Jahr 2035 Bauinvestitionen in Höhe von CHF 32.5 Mrd. (Grundszenario) bzw. CHF 37.6 Mrd. (Szenario Hoch), was gegenüber 2002 ein Rückgang von 21 Prozent bzw. 8 Prozent bedeutet.

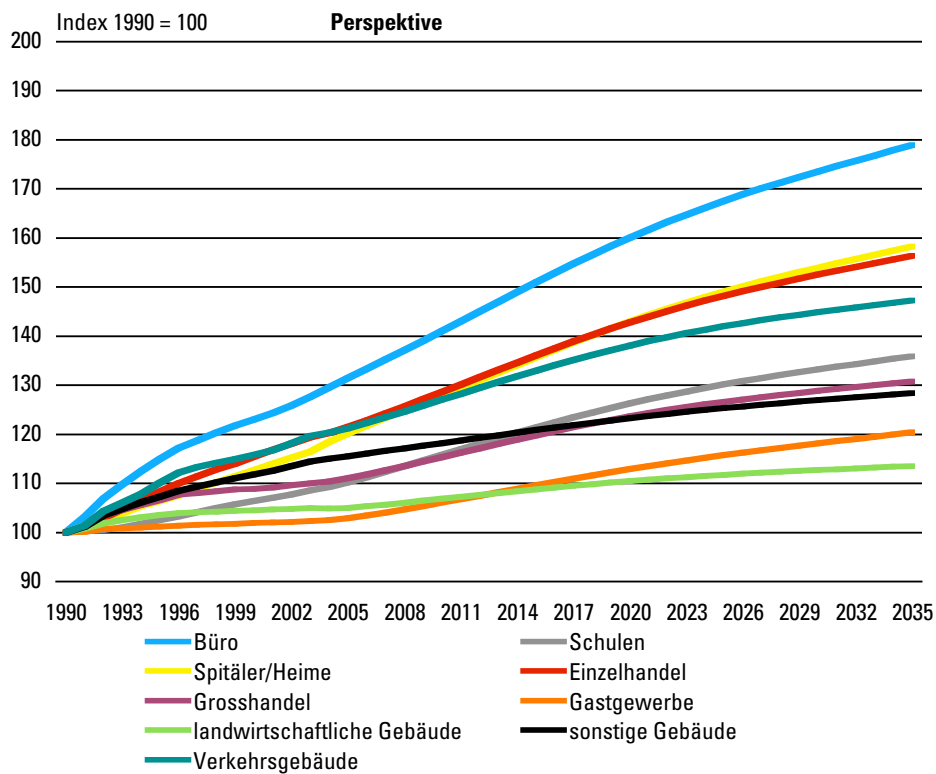
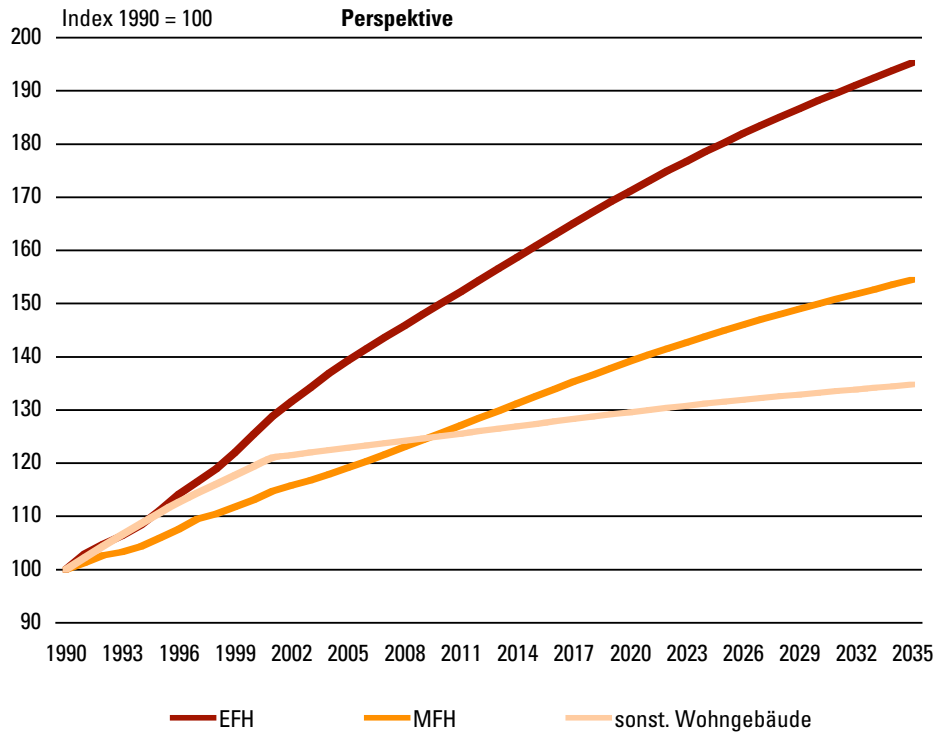
Davon betroffen ist hauptsächlich der Neubau, während die Umbauinvestitionen im Vergleich zum Niveau 2002 um über 50 Prozent zunehmen. Dabei zeigen die Prognosen unterschiedliche Entwicklungen in den einzelnen Aggregaten: Der Rückgang der Neubauinvestitionen ist im Wohnbereich erheblich weniger ausgeprägt als in den übrigen Bereichen. Während das steigende Pro-Kopf-Einkommen trotz stagnierender Bevölkerungszahl die Nachfrage nach zusätzlicher Wohnfläche stützt, führt die rückläufige Erwerbstätigenzahl sowie das schleppende Wirtschaftswachstum dazu, dass insbesondere im Geschäftsflächenbereich und in der Industrie weniger neue Nutzflächen erstellt werden.

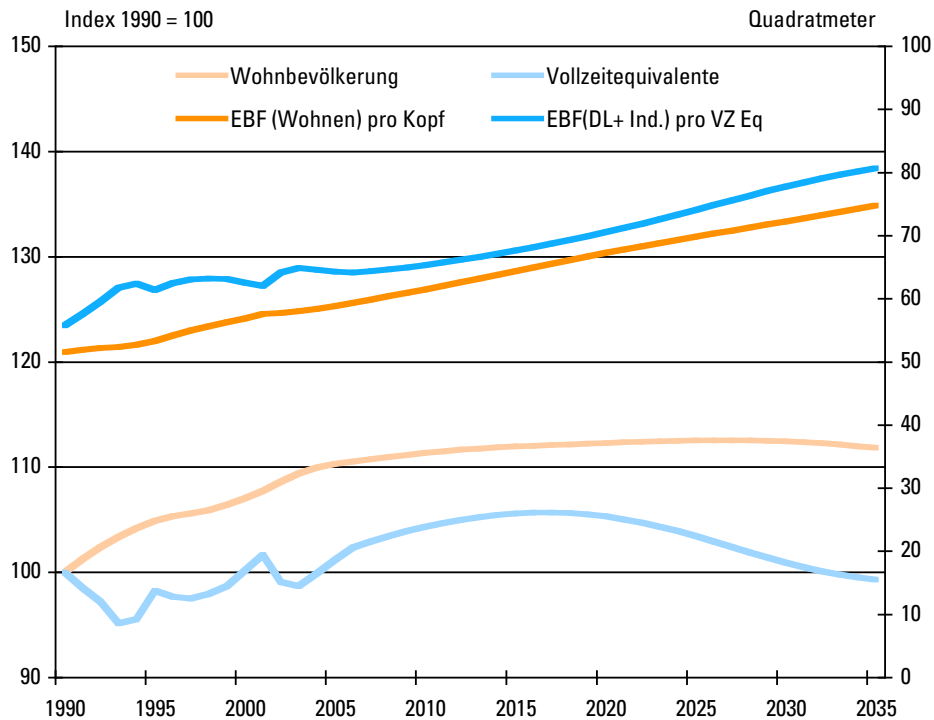
Perspektiven EBF

Wie in der Modellübersicht (Anhang 7) ersichtlich fliessen die prognostizierten Bauinvestitionen auf Stufe der Einzelnutzungen ins Modell Gebäudepark ein, um den schweizerischen Gebäudebestand auch in die Zukunft fortzuschreiben. Die Umrechnung der resultierenden Gebäudevolumen in Energiebezugsflächen erfolgt analog der Ex-post-Methodik. Die untenstehenden Grafiken illustrieren den Verlauf der EBF, der sich aus dem vorhergehend erläuterten Prognoseansatz ergibt (Grundszenario).



Indexierte Entwicklung EBF
Hauptgruppen (Haushalt,
Dienstleistungsgebäude
und Industrie)





Entwicklung der EBF pro Kopf, der EBF Dienstleistung und Industrie pro Vollzeitäquivalent und indexierte Entwicklung Wohnbevölkerung und Vollzeitäquivalente inkl. Perspektiven
Quelle: BFS, SECO, Wüest & Partner

Die tabellarische Darstellung der EBF-Perspektiven für die beiden Szenarien «Grund» und «Hoch» befindet sich im Anhang 11.

Perspektiven Bauteile

Nach dem genau gleichen Verfahren, dass bei den Ex-post-Gebäudebeständen in Bauteilmengen resultiert, können auch die Ex-ante-Bestände in ihre Einzelteile untergliedert werden.

Das Mengengerüst der Hauptkomponenten inkl. der Perspektiven (basierend auf dem Grundszenario) ist im Anhang 12 in Fünfjahresschritten abgebildet.

Mit den erstellten Perspektiven der Bauteile sind die Leistungen dieses Projektes abgeschlossen. Die Datennutzer wurden bereits mit der digitalisierten Form der für Ihre Arbeiten relevanten Datenreihen beliefert. So gingen die Bestandesreihen der EBF inkl. der Perspektiven an die PROGNOSE und der Bestand der Bauteile ebenfalls inkl. der Perspektiven an das CEPE. Eine allfällige Verteilung des vorliegenden Schlussberichtes und seines Datenmaterials obliegt dem Auftraggeber.

Anhang

- A-1 Quellenverzeichnis
- A-2 Abkürzungsverzeichnis
- A-3 Nutzungscodes
- A-4 Bauperioden
- A-5 Qualitätsprofil Objektbewertung
- A-6 Bauteile und Zuordnung Hauptgruppen
- A-7 Übersicht Modelle
- A-8 Tabellen Energiebezugsflächen Schweiz
- A-9 Bestand 2003 nach Bauteilen
- A-10 Erneuerungsvolumen Bauteile
- A-11 Perspektiven Energiebezugsflächen Schweiz
- A-12 Bestand Bauteile und Perspektiven 2035

A-1 Quellenverzeichnis

- **Baublatt-Infodienst;** Gesamtschweizerische Erhebung der Baubewilligungen und Baugesuche. Darauf basierende Auswertungen und Berechnungen erfolgen mittels eigener Modelle.
- **Bundesamt für Statistik (BFS);**
 - Die **Bauinvestitionen** basieren auf den Erhebungen des Bundesamtes für Statistik die jeweils im Herbst für das vorangegangene Jahr publiziert werden. Sie sind in Tausend Schweizer Franken angegeben.
 - Die Daten **Wohnungszählungen** der Jahre 1990 und 2000, die im Rahmen der Volkszählungen durchgeführt wurden, stellen eine wichtige Grundlage für Auswertungen und Berechnungen die Wüest&Partner nach eigenen Methoden vornimmt.
 - Der **schweizerische Baupreisindex** wurde im Herbst 1998 eingeführt. Er wird halbjährlich aktualisiert, liegt in seiner ersten Version für sechs verschiedene Bauwerksarten vor und basiert auf effektiven Marktpreisen für Bauleistungen.
- **CEPE;** Forschungsprojekt «Erneuerungsverhalten im Bereich Wohngebäude», Stand 8. Oktober 2003
- **Datenbank «Renditeobjekte»;** in dieser Datenbank befinden sich Daten zu ca. 3000 (Stand 2003) von Wüest&Partner bewerteten Renditeliegenschaften. Sie beinhaltet eine Vielzahl von bewertungsrelevanten Objektcharakteristika und eignet sich auch für statistische Auswertungen.
- **ECOPLAN;** Perspektiven der makroökonomischen Aggregate (Bruttowertschöpfung, Bruttoproduktionswert, Aktivitätsniveau inländischer Produktion) bis ins Jahr 2035 für 46 Branchen (NOGA-codiert).
- **Gebäudeversicherungsanstalten;** Im Rahmen der Modellrevision wurden neue Daten für den Kanton Zürich verarbeitet (Bezug durch das Statistische Amt des Kantons Zürich). Die umfassende Erhebung des Jahres 1995 umfasst Datenmaterial von insgesamt 17 Kantonen. Die Hauptinformation besteht in Volumenangaben (Kubikmeter) nach Gebäudenutzung des jeweiligen Kantons.
- **Measurementkennzahlen;** Wüest & Partner führt im Kundenauftrag Vermessungen von Liegenschaften nach anerkannten Richtlinien und auf dem aktuellen Stand der Technik durch. Die resultierenden Flächen- und Volumendaten über Liegenschaftsportfolios ermöglichen die Berechnung verschiedener Kennzahlen. Zum jetzigen Stand wurden insgesamt rund 3.5 Mio. m² Geschossfläche vermessen.

- **Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO);** Die Prognosen des Schweizerischen Bruttoinlandprodukt (BIP) basieren auf dem Szenario des Seco. Diese Prognose der inländischen Wertschöpfung ist wesentlicher Bestandteil der Perspektiven 2035.
- **Transaktionsdatenbank;** Private und Finanzinstitute verlassen sich zunehmend auf die sogenannten hedonischen Bewertungsfunktionen für Wohneigentum. Wüest & Partner ist mit seinen Bewertungstools prominent im Markt vertreten. Die Transaktions-datenbank umfasst mittlerweile rund 50'000 gehandelte Objekte (Einfamilienhäuser und Eigentumswohnungen).

A-2 Abkürzungsverzeichnis

BFE	Bundesamt für Energie
BFG	Bruttogeschossfläche
BFS	Bundesamt für Statistik
BIP	Bruttoinlandprodukt
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
CEPE	Centre for Energy Policy and Economics
CHF	Schweizer Franken
DLG	Dienstleistungsgebäude
EBF	Energiebezugsfläche
EFH	Einfamilienhaus/Einfamilienhäuser
etc.	et cetera
FH	Familienhäuser
Geb.	Gebäude
GVA	Gebäudeversicherungsanstalt
Ind.	Industrie
inkl.	inklusive
Kt.	Kanton
m ²	Quadratmeter
m ³	Kubikmeter
MFH	Mehrfamilienhaus/Mehrfamilienhäuser
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
resp.	respektive
SECO	Sécretariat d'Etat à l'économie
SIA	Schweizerischer Ingenieur und Architektenverein
sonst.	Sonstige
Tsd.	Tausend
um.	und mehr
usw.	und so weiter

WZ	Wohnungszählung
z. B.	Zum Beispiel
ZH	Zürich

A-3 Nutzungscodes

Nutzungen GVA:

10	Büro
11	Schulen
12	Kirche
13	Spitäler
14	Heime
15	Militär
16	Kultur, Sport
19	übr. öff. Geb.
20	Reine Wohngeb.
21	Wohngeb.mit Büro
25	Wohngeb.mit Lager
26	Wohngeb.mit Gewerbe
28	Wohngeb.mit Gastgewerbe
29	Wohngeb.mit anderer Nutzung
30	Landw.Wohngeb.
31	Landw.Wohn-/Ök.-Geb.
32	Landw. Ökonomiegeb.
33	Landw. Ökonomiegeb.
34	Landw. Ökonomiegeb.
35	Landw. Ökonomiegeb.
36	Landw. Ökonomiegeb.
37	Landw. Ökonomiegeb.
38	Landw. Ökonomiegeb.
39	Landw. Ökonomiegeb.
40	Autoverkehr
41	Eisenbahn
42	Schiffsverkehr
43	Flugverkehr
49	übriger Verkehr
50	Ladengebäude
51	Lager
55	Warenhäuser
60	Industrie
61	Industrie
62	Industrie
63	Industrie
64	Industrie
65	Industrie
66	Industrie
67	Industrie
68	Industrie
69	Industrie
70	Industrie
71	Industrie
72	Industrie
73	Industrie
74	Industrie
75	Industrie
76	Versorgung, Entsorgung
77	Industrie
78	Industrie
79	Gewerbe allgemein
80	Hotels
81	Restaurants
90	Nebengebäude

Nutzungen Wüest&Partner:

20	EFH
20	MFH
10	Büro
11	Schulen
12	Kirchl. Geb.
13	Spitäler
14	Heime
16	Kultur/Sport
19/15	übr. öff. Geb.
21	Wohn/Büro
25	Wohn/Handel
26	Wohn/Gewerbe
28	Wohn/Gastgew.
29	Wohn/Div.
30	Landw. Wohngeb.
31	Landw. Wohn-/Ök.Geb.
32-39	Landw. Ök.Geb.
40-49	Verkehr
50/55	Verkauf
51	Lager
60-75/78/79	Industrie
76	Versorgung
80/81	Gastgew.
90	Nebengeb.

Nutzungen BFE:

EFH
MFH
sonst. Wohngeb.
Bürogebäude
Schulen
Spitäler/Heime
Einzelhandel
Grosshandel
Gastgewerbe
landw. Gebäude
sonstige Gebäude
Verkehrsgebäude
Ind. Bürogeb.
Ind. Betriebsgeb.
Ind. leer^
Haushalt
DLG
Industrie
Total

A-4 Bauperioden

Bauperiode (Nr.)	Zeitraum
1	vor1900
2	1900-1920
3	1921-1946
4	1947-1960
5	1961-1970
6	1971-1975
7	1976-1980
8	1981-1985
9	1986-1990
10	1990-1995
11	1996-2000
12	2001-2005
13	2006-2010
14	2011-2015
15	2016-2020
16	2021-2025
17	2026-2030
18	2031-2035

Perspektive

A-5 Qualitätsprofil Objektbewertung

8 Qualitätsprofil

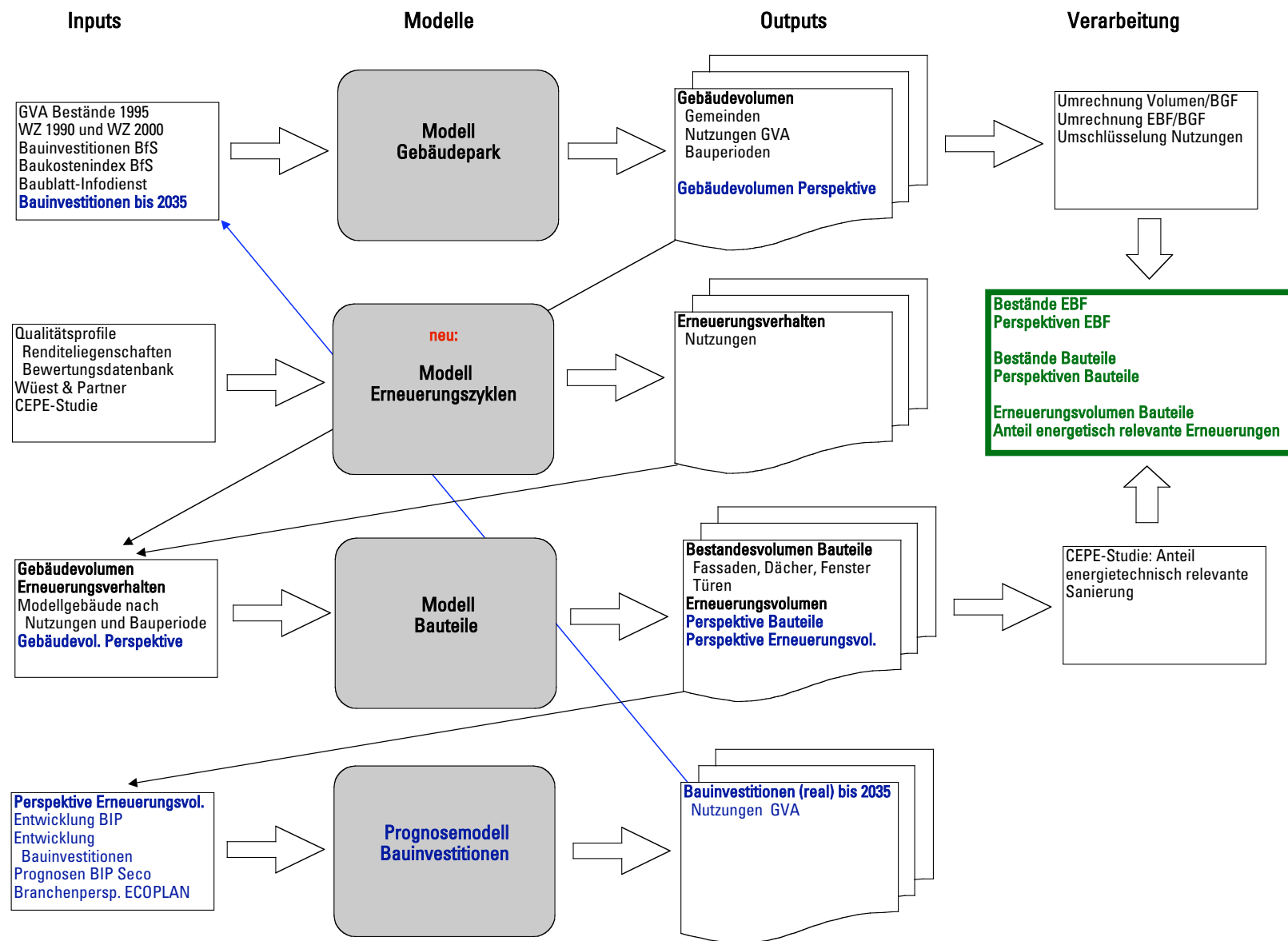
Betrachtungsebene Kriterien	Bewertung / Punkte					Bemerkungen
	-1	-2	+/-3	+4	++5	
Qualitätsmerkmale Wohnbauten (*)						
Nutzung						
Wohnungsgrösse in Bezug zu Typus	sehr wenig	wenig	ausreichend	viel	sehr viel	
Grundrissqualität/Nutzwert der Wohnung	sehr tief	tief	mittel	hoch	sehr hoch	
Standard						
Ausbau/ Standard Küche	sehr tief	tief	mittel	hoch	sehr hoch	
Ausbau/ Standard Bad/ Du/ WC	sehr tief	tief	mittel	hoch	sehr hoch	
Anzahl Nasszellen (nur Bad/Dusche/WC)	sehr wenig	wenig	ausreichend	viel	sehr viel	
Private Aussenräume	sehr spärlich	spärlich	standard	reichhaltig	s. reichhaltig	
interne Erschliessung	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut	
Ist ein Lift vorhanden?	2					1=ja, 0=nein 2 Liftanlagen, Attika nicht erschlossen
Zustand						
Zustand innen	mangelhaft	kritisch	mittel	gut	sehr gut	
Zustand Haustechnik	mangelhaft	kritisch	mittel	gut	sehr gut	
Standort						
Imagewert (Quartier) innerhalb Gemeinde	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut	
Lage (Wohnlage) innerhalb Gemeinde	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut	
Wenn sehr gute Lage: exkl. Top-Wohnlage ?						1=ja, 0=nein
Erschliessung durch öffentlichen Verkehr	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut	
Qualitätsmerkmale Geschäftsbauten (**)						
Nutzung						
Grundrissqualität/ Nutzwert Räume	sehr tief	tief	mittel	hoch	sehr hoch	
Nutzungsflexibilität (baulich)	sehr tief	tief	mittel	hoch	sehr hoch	
Standard						
Standard / Ausbau	sehr tief	tief	mittel	hoch	sehr hoch	
Warenanlieferung, Umschlag	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut	
Zustand						
Zustand innen	mangelhaft	kritisch	mittel	gut	sehr gut	
Zustand Haustechnik	mangelhaft	kritisch	mittel	gut	sehr gut	
Standort						
Imagewert innerhalb der Gemeinde	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut	
Lage (Geschäftslage) innerhalb Gemeinde	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut	
Wenn sehr gute Lage: exkl. Top-City-Lage ?						prominent gelegen
Erschliessung durch öffentl. Verkehr	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut	1=ja, 0=nein
Erschliessung durch privaten Verkehr	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut	
Qualitätsmerkmale Verkauf						
Passantenlage	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut	Beurteilung in Bezug zu Bifang-Quartier
Allgemeine Qualitätsmerkmale Gebäude						
Zustand Aussenhülle	kritisch	mangelhaft	mittel	gut	sehr gut	Fugen sonst i.O.
Gesamter Gebäudezustand	kritisch	mangelhaft	mittel	gut	sehr gut	
Handycaps / Nachteile	sehr viele / sehr gewichtige	einige gewichtige	einige	wenige	keine	Erscheinungsbild unattraktiv
*Wohnbereich bei Mischbauten; ** Geschäftsbereich bei Mischbauten						

A-6 Bauteile und Zuordnung Hauptgruppen

Bauelement	Hauptgruppe
Satteldach alt, Holz, Ziegel, Dämmung	Steildach
Satteldach neu in Holz, Ziegel, Dämmung	Steildach
Schrägdach Stahlverbund-Blech (neu, isoliert)	Steildach
Steildach Stahl, Blech-Abdeckung (bis 75)	Steildach
Satteldach, Holzkonstr., Ziegel, ungedämmt	Steildach
Satteldach alt; Holz, Eternit, Dämmung	Steildach
Satteldach Neubau in Holz, Eternit, Dämmung	Steildach
Holzkonstruktion Satteldach, Blech	Steildach
Stahlverbunddach mit Betonplatte, isoliert	Flachdach
Flachdach Stahlverbund / Blech (neu, isoliert)	Flachdach
Flachdach Neubau, Betonkonstruktion	Flachdach
Flachdach Altbau (vor 1960)	Flachdach
Flachdach Hochkonjunktur (1961-75)	Flachdach
Stahlverbunddach mit Blech, nicht isoliert	Flachdach
Aussenwand UG, Bruchsteinmauerwerk 80 cm	Aussenwände UG's
Aussenwand UG Stahlbeton (25 cm)	Aussenwände UG's
Aussenwand UG Beton, aussen isoliert, 25cm	Aussenwände UG's
Aussenwand UG, Mauerwerk 50 cm	Aussenwände UG's
Aussenwand Luftschutz	Aussenwände UG's
Aussenwand UG in Beton (Innen-, Kerndämmung)	Aussenwände UG's
Bruchsteinmauerwerk ca. 60 cm, min. Putz	Stein, Mauerwerk
Verbandmauerwerk ca. 35 cm, min. Putz	Stein, Mauerwerk
Verbandmauerwerk ca. 45 cm, min Putz	Stein, Mauerwerk
Einsteinmauerwerk 25 cm; min. Putz	Stein, Mauerwerk
Einsteinmauerwerk 15 cm, min. Putz	Stein, Mauerwerk
Zweischalenmauerwerk, roh oder verputzt	Stein, Mauerwerk
Mauerwerk mit Aussendämmung (verputzt)	Stein, Mauerwerk
Bruchsteinmauerwerk ca. 60 cm roh (Altbau)	Stein, Mauerwerk
Mauerwerk in Isolationssteinen (1-fach)	Stein, Mauerwerk

Bauelement	Hauptgruppe
Stahlbeton mit Vormauerung (Industrie)	Betonkonstruktion
Aussenwand aus Sichtbeton (alt)	Betonkonstruktion
Aussenwand aus Sichtbeton (neu)	Betonkonstruktion
Aussenwand vorfab. Betonelementen, Hochkonj.	Betonkonstruktion
Aussenwand Betonelemente vorfabriziert, Neuba	Betonkonstruktion
Aussenwand in Beton, nicht isoliert	Betonkonstruktion
Holzständerbaukonstruktion, nicht isoliert	Holzkonstruktionen
Holzständerbaukonstruktion, isoliert	Holzkonstruktionen
Holzständerkonstruktion Neubau, isoliert	Holzkonstruktionen
Stahl mit Profilblech, Hochkonjunktur	Metall- Stahlkonstrukt.
Montagebau Stahl, Glasfassade	Metall- Stahlkonstrukt.
Montagebau Stahl Profilblech, nicht isoliert	Metall- Stahlkonstrukt.
Mauerwerk verkleidet, Eternit (alt)	Vorgehängte Fassaden
Fassade Beton-Natursteinverkl. hinterlüftet	Vorgehängte Fassaden
Hinterlüftete Fassade Eternitverkleidung, neu	Vorgehängte Fassaden
Fassade Beton-Naturstein (neu, hinterlüftet)	Vorgehängte Fassaden
Fenster in Holz, einfach verglast (Altbau)	Fenster (in Holz)
Fenster in Holz, mehrfach verglast	Fenster (in Holz)
Fenster in Holz/Aluminium, Isolierbergalsung	Fenster (in Holz)
Fenster in Holz, Doppelverglasung (Altbau)	Fenster (in Holz)
Fenster in Holz, Isolierverglasung (IV)	Fenster (in Holz)
Fenster in Metall, einfach verglast	Fenster (in Metall)
Fenster in Leichtmetall, Isolierverglasung	Fenster
Fenster in Kunststoff, mehrfachverglast	Fenster (in Kunststoff)
Tore in Metall (Industrie/Gewerbe)	Türen. Tore
Aussentüren in Holz	Türen. Tore
Rahmentüre in Metall/Glas	Türen. Tore
Aussentore in Holz	Türen. Tore
Aussentüren in Metall	Türen. Tore

A-7 Übersicht Modelle



A-8 Tabellen Energiebezugsflächen Schweiz

Entwicklung Energiebezugsflächen 1990-1994

EBF in 1000 m2

	1990	1990	1991	1991	1992	1992	1993	1993	1994
	Bestand	Zugang	Bestand	Zugang	Bestand	Zugang	Bestand	Zugang	Bestand
EFH	101'451	2'982	104'433	1'850	106'283	1'604	107'886	2'044	109'930
MFH	169'809	2'183	171'992	2'405	174'397	1'073	175'470	1'797	177'267
sonst. Wohngeb.*	75'020	1'679	76'699	1'622	78'321	1'583	79'905	1'584	81'488
Bürogebäude	27'373	872	28'245	999	29'244	788	30'032	749	30'781
Schulen	22'412	65	22'477	44	22'521	108	22'629	172	22'800
Spitäler/Heime	14'531	194	14'726	211	14'937	149	15'087	217	15'304
Einzelhandel	12'867	135	13'002	232	13'234	240	13'473	246	13'719
Grosshandel	1'799	23	1'822	38	1'860	21	1'881	20	1'901
Gastgewerbe	11'364	17	11'382	77	11'459	2	11'461	14	11'476
landw. Gebäude	6'073	47	6'120	68	6'187	37	6'224	38	6'262
sonstige Gebäude	20'805	251	21'056	467	21'523	276	21'799	280	22'079
Verkehrsgebäude	5'759	78	5'838	170	6'008	99	6'107	103	6'210
Ind. Bürogeb.	11'781	-110	11'671	-339	11'332	-383	10'949	-324	10'625
Ind. Betriebsgeb.°	55'284	-664	54'620	-1'720	52'900	-1'912	50'989	-1'619	49'369
Ind. leer^	6'441	2'398	8'839	3'993	12'832	3'582	16'414	3'012	19'426
Haushalt	346'279	6'170	353'123	5'877	359'000	4'261	363'261	5'425	368'686
DLG	122'985	1'793	124'668	2'306	126'974	1'719	128'693	1'839	130'531
Industrie	73'505	914	75'130	1'934	77'064	1'287	78'351	1'069	79'420
Total	542'769	8'877	552'920	10'117	563'038	7'267	570'305	8'332	578'637

* EBF für Wohnen in sonstigen Gebäuden mit Wohnungen (Mischnutzungen)

° inklusive Lager

^ leerstehende oder Anteil an unternutzter Fläche

Entwicklung Energiebezugsflächen 1995-1998

EBF in 1000 m²

	1994 Zugang	1995 Bestand	1995 Zugang	1996 Bestand	1996 Zugang	1997 Bestand	1997 Zugang	1998 Bestand	1998 Zugang
EFH	2'771	112'701	3'143	115'845	2'366	118'210	2'446	120'656	3'166
MFH	2'608	179'876	2'842	182'718	3'177	185'894	1'766	187'661	2'118
sonst. Wohngeb.*	1'549	83'037	1'463	84'500	1'341	85'841	1'255	87'097	1'261
Bürogebäude	693	31'474	620	32'094	416	32'510	437	32'946	396
Schulen	172	22'972	178	23'151	195	23'345	173	23'519	176
Spitäler/Heime	164	15'468	160	15'628	203	15'831	180	16'012	182
Einzelhandel	217	13'936	215	14'151	184	14'335	181	14'516	151
Grosshandel	17	1'917	20	1'937	6	1'944	5	1'949	7
Gastgewerbe	26	11'501	19	11'520	22	11'542	12	11'554	14
landw. Gebäude	25	6'287	25	6'312	10	6'322	11	6'332	9
sonstige Gebäude	241	22'320	261	22'581	176	22'757	175	22'932	172
Verkehrsgebäude	129	6'339	125	6'464	65	6'529	47	6'576	43
Ind. Bürogeb.	13	10'638	-145	10'493	-122	10'371	62	10'433	60
Ind. Betriebsgeb.°	803	50'172	-782	49'391	-593	48'798	-148	48'650	-551
Ind. leer^	-26	19'400	1'801	21'201	1'028	22'229	381	22'610	775
Haushalt	6'929	375'614	7'448	383'063	6'884	389'946	5'467	395'413	6'545
DLG	1'684	132'215	1'622	133'837	1'278	135'115	1'222	136'337	1'151
Industrie	791	80'211	874	81'084	314	81'398	295	81'693	283
Total	9'403	588'040	9'944	597'984	8'475	606'459	6'984	613'443	7'979

* EBF für Wohnen in sonstigen Gebäuden mit Wohnungen (Mischnutzungen)

° inklusive Lager

^ leerstehende oder Anteil an unternutzter Fläche

Entwicklung Energiebezugsflächen 1999-2003

EBF in 1000 m²

	1999 Bestand	1999 Zugang	2000 Bestand	2000 Zugang	2001 Bestand	2001 Zugang	2002 Bestand	2002 Zugang	2003 Bestand
EFH	123'822	3'408	127'230	3'532	130'761	2'718	133'479	2'683	136'163
MFH	189'778	2'301	192'080	2'817	194'897	1'723	196'620	1'726	198'345
sonst. Wohngeb.*	88'358	1'226	89'584	1'261	90'845	328	91'173	360	91'533
Bürogebäude	33'342	328	33'671	355	34'026	425	34'450	483	34'934
Schulen	23'695	151	23'846	143	23'990	156	24'145	202	24'347
Spitäler/Heime	16'194	172	16'366	192	16'558	185	16'743	183	16'926
Einzelhandel	14'667	183	14'850	182	15'032	160	15'192	173	15'365
Grosshandel	1'956	2	1'958	5	1'963	9	1'972	7	1'979
Gastgewerbe	11'569	16	11'585	16	11'601	9	11'611	22	11'633
landw. Gebäude	6'341	8	6'349	9	6'357	10	6'367	7	6'373
sonstige Gebäude	23'104	166	23'270	158	23'429	193	23'622	193	23'814
Verkehrsgebäude	6'619	50	6'669	57	6'726	79	6'805	88	6'894
Ind. Bürogeb.	10'492	253	10'746	273	11'019	-159	10'859	-252	10'607
Ind. Betriebsgeb.°	48'099	599	48'698	-219	48'478	-1'531	46'947	-851	46'096
Ind. leer^	23'385	-598	22'787	273	23'059	2'094	25'153	1'468	26'620
Haushalt	401'958	6'935	408'893	7'610	416'503	4'768	421'272	4'769	426'040
DLG	137'488	1'076	138'564	1'118	139'682	1'225	140'907	1'358	142'265
Industrie	81'976	254	82'230	326	82'556	403	82'959	365	83'324
Total	621'422	8'265	629'687	9'054	638'741	6'397	645'138	6'491	651'630

* EBF für Wohnen in sonstigen Gebäuden mit Wohnungen (Mischnutzungen)

° inklusive Lager

^ leerstehende oder Anteil an unternutzter Fläche

A-9 Bestand 2003 nach Bauteilen: Dächer

Dächer (Tsd m2)

Nutzung	vor 1947	vor 1975	vor 2000	ab 2001	Total
Bürogebäude	2'441	2'743	3'687	254	9'125
Schulen	2'230	3'793	2'018	177	8'217
Spitäler, Heime	1'433	1'627	1'209	80	4'349
Handel	743	1'643	2'113	140	4'639
Gastgewerbe	2'749	1'118	806	34	4'706
Sonstige Gebäude	5'005	4'258	4'003	218	13'483
Verkehrsgebäude	1'643	2'888	3'351	223	8'105
Industrielle Gebäude	16'051	29'108	29'178	1'433	75'770
Wohngebäude	63'156	39'764	29'226	1'894	134'039
Einfamilienhäuser	23'908	23'967	34'501	2'844	85'220
Uebrige	17'476	9'923	11'619	568	39'587
Total	136'835	120'831	121'710	7'864	387'241

davon Steildächer (Tsd m2)

Nutzung	vor 1947	vor 1975	vor 2000	ab 2001	Total
Bürogebäude	2'210	1'123	1'475	101	4'908
Schulen	2'014	1'500	807	71	4'392
Spitäler, Heime	1'294	561	483	32	2'370
Handel	672	528	845	56	2'102
Gastgewerbe	2'489	476	322	14	3'301
Sonstige Gebäude	4'504	2'061	1'441	78	8'085
Verkehrsgebäude	1'479	1'396	1'206	80	4'161
Industrielle Gebäude	11'792	13'613	16'995	833	43'233
Wohngebäude	58'393	24'384	19'551	1'267	103'595
Einfamilienhäuser	23'908	23'247	32'776	2'701	82'632
Uebrige	14'855	7'089	7'320	358	29'622
Total	123'610	75'977	83'223	5'592	288'402

davon Flachdächer (Tsd m2)

Nutzung	vor 1947	vor 1975	vor 2000	ab 2001	Total
Bürogebäude	232	1'620	2'212	152	4'216
Schulen	216	2'293	1'211	106	3'825
Spitäler, Heime	139	1'066	725	48	1'978
Handel	71	1'115	1'268	84	2'537
Gastgewerbe	260	641	484	20	1'406
Sonstige Gebäude	500	2'197	2'562	139	5'398
Verkehrsgebäude	164	1'492	2'145	143	3'944
Industrielle Gebäude	4'258	15'495	12'183	600	32'537
Wohngebäude	4'763	15'380	9'675	626	30'444
Einfamilienhäuser	0	721	1'725	142	2'588
Uebrige	2'621	2'834	4'299	210	9'965
Total	13'225	44'854	38'488	2'272	98'839

Dächer je Modellgebäude BFE (m2)

Nutzung	vor 1947	vor 1975	vor 2000	ab 2001	Total
Bürogebäude	367	411	443	452	411
Schulen	374	416	426	417	406
Spitäler, Heime	374	422	426	417	406
Handel	294	354	443	454	379
Gastgewerbe	294	351	443	454	326
Sonstige Gebäude	109	102	93	99	101
Verkehrsgebäude	111	102	93	99	99
Industrielle Gebäude	314	347	323	270	329
Wohngebäude	217	249	313	317	244
Einfamilienhäuser	118	115	120	113	118
Uebrige	362	283	472	360	361
Total	201	207	204	178	203

Steildächer je Modellgebäude BFE (m2)

Nutzung	vor 1947	vor 1975	vor 2000	ab 2001	Total
Bürogebäude	332	168	177	181	221
Schulen	338	164	170	167	217
Spitäler, Heime	337	145	170	167	221
Handel	266	114	177	182	172
Gastgewerbe	266	150	177	182	229
Sonstige Gebäude	98	49	33	36	61
Verkehrsgebäude	100	49	33	36	51
Industrielle Gebäude	230	162	188	157	188
Wohngebäude	201	153	209	212	189
Einfamilienhäuser	118	112	114	107	114
Uebrige	307	202	297	227	270
Total	181	130	139	127	151

Flachdächer je Modellgebäude BFE (m2)

Nutzung	vor 1947	vor 1975	vor 2000	ab 2001	Total
Bürogebäude	35	243	266	271	190
Schulen	36	251	256	250	189
Spitäler, Heime	36	276	256	250	185
Handel	28	240	266	273	207
Gastgewerbe	28	202	266	273	97
Sonstige Gebäude	11	52	59	63	41
Verkehrsgebäude	11	53	59	63	48
Industrielle Gebäude	83	185	135	113	141
Wohngebäude	16	96	104	105	55
Einfamilienhäuser	0	3	6	6	4
Uebrige	54	81	175	133	91
Total	19	77	64	52	52

Bestand 2003 nach Bauteilen: Fassaden

Fassaden (Tsd m²)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	3'875	4'156	4'554	320	12'906
Schulen	3'425	5'507	3'529	288	12'750
Spitäler, Heime	2'202	2'398	2'114	131	6'845
Handel	1'140	2'714	3'351	222	7'429
Gastgewerbe	4'215	1'683	1'278	54	7'230
Sonstige Gebäude	10'692	8'795	8'967	499	28'954
Verkehrsgebäude	3'478	5'958	7'508	511	17'454
Industrielle Gebäude	22'790	40'770	35'943	2'150	101'654
Wohngebäude	97'496	61'924	39'617	2'611	201'647
Einfamilienhäuser	37'512	27'346	35'639	2'978	103'476
Uebrige	18'633	7'670	8'813	406	35'522
Total	205'460	168'922	151'314	10'171	535'866

davon Fassaden in Stein / Mauerwerk (Tsd m2)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	3'875	3'875	3'875	3'875	3'875
Schulen	3'875	3'875	3'875	3'875	3'875
Spitäler, Heime	3'875	3'875	3'875	3'875	3'875
Handel	3'875	3'875	3'875	3'875	3'875
Gastgewerbe	3'875	3'875	3'875	3'875	3'875
Sonstige Gebäude	3'875	3'875	3'875	3'875	3'875
Verkehrsgebäude	3'875	3'875	3'875	3'875	3'875
Industrielle Gebäude	3'875	3'875	3'875	3'875	3'875
Wohngebäude	3'875	3'875	3'875	3'875	3'875
Einfamilienhäuser	3'875	3'875	3'875	3'875	3'875
Uebrige	3'875	3'875	3'875	3'875	3'875
Total	3'875	3'875	3'875	3'875	3'875

davon Andere (Tsd m2)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	160	1'762	3'006	211	5'139
Schulen	101	2'357	2'329	190	4'978
Spitäler, Heime	63	1'114	1'395	87	2'659
Handel	49	1'361	2'212	147	3'769
Gastgewerbe	194	743	844	36	1'817
Sonstige Gebäude	1'604	4'732	5'739	320	12'394
Verkehrsgebäude	522	3'211	4'805	327	8'865
Industrielle Gebäude	9'831	28'535	30'579	1'859	70'803
Wohngebäude	25'677	10'930	6'295	409	43'311
Einfamilienhäuser	4'834	5'600	7'841	655	18'930
Uebrige	13'043	5'619	6'698	308	25'669
Total	56'079	65'965	71'742	4'548	198'334

Fassaden je Modellgebäude BFE (m²)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	582	622	548	570	581
Schulen	575	604	745	680	630
Spitäler, Heime	574	622	745	680	638
Handel	451	585	702	720	606
Gastgewerbe	451	529	702	720	501
Sonstige Gebäude	233	210	208	227	217
Verkehrsgebäude	235	210	208	227	214
Industrielle Gebäude	445	487	398	406	441
Wohngebäude	336	388	424	437	367
Einfamilienhäuser	185	131	124	118	143
Uebrige	386	219	358	257	324
Total	301	289	253	231	281

Fassaden in Stein / Mauerwerk je Modellgebäude BFE (m2)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	558	358	186	194	350
Schulen	558	345	253	231	384
Spitäler, Heime	558	333	253	231	390
Handel	431	292	239	245	299
Gastgewerbe	430	295	239	245	375
Sonstige Gebäude	198	97	75	82	124
Verkehrsgebäude	200	97	75	82	105
Industrielle Gebäude	253	146	59	55	134
Wohngebäude	247	319	356	368	288
Einfamilienhäuser	161	104	97	92	117
Uebrige	116	59	86	62	90
Total	219	176	133	127	177

Andre Fassaden je Modellgebäude BFE (m2)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	24	264	361	376	231
Schulen	17	259	492	449	246
Spitäler, Heime	16	289	492	449	248
Handel	19	293	463	475	307
Gastgewerbe	21	233	463	475	126
Sonstige Gebäude	35	113	133	145	93
Verkehrsgebäude	35	113	133	145	109
Industrielle Gebäude	192	341	339	351	307
Wohngebäude	88	68	67	68	79
Einfamilienhäuser	24	27	27	26	26
Uebrige	270	160	272	195	234
Total	82	113	120	103	104

Bestand 2003 nach Bauteilen: Türen und Fenster

Öffnungen (Tsd m2)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	1'037	2'193	3'833	266	7'329
Schulen	912	2'913	1'374	118	5'317
Spitäler, Heime	586	1'303	823	54	2'766
Handel	362	664	859	60	1'946
Gastgewerbe	1'332	450	328	15	2'124
Sonstige Gebäude	1'715	1'362	1'390	74	4'542
Verkehrsgebäude	561	924	1'164	76	2'724
Industrielle Gebäude	4'483	6'512	5'782	351	17'128
Wohngebäude	21'920	28'415	22'992	1'485	74'812
Einfamilienhäuser	8'387	12'221	18'588	1'582	40'778
Uebrige	2'509	1'733	1'822	82	6'145
Total	43'803	58'690	58'954	4'163	165'610

davon Fenster (Tsd m2)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	958	2'008	3'641	253	6'860
Schulen	850	2'668	1'305	112	4'934
Spitäler, Heime	546	1'195	782	51	2'574
Handel	334	609	816	57	1'817
Gastgewerbe	1'228	410	311	14	1'964
Sonstige Gebäude	1'389	1'161	1'187	64	3'802
Verkehrsgebäude	454	788	994	65	2'301
Industrielle Gebäude	3'769	5'207	4'722	286	13'984
Wohngebäude	18'790	25'812	21'821	1'409	67'832
Einfamilienhäuser	6'874	9'993	15'861	1'350	34'078
Uebrige	2'006	1'373	1'476	66	4'921
Total	37'198	51'224	52'917	3'727	145'065

davon Türen, Tore (Tsd m2)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	79	185	192	13	469
Schulen	63	245	69	6	383
Spitäler, Heime	40	108	41	3	192
Handel	27	56	43	3	129
Gastgewerbe	104	39	16	1	160
Sonstige Gebäude	326	201	203	11	740
Verkehrsgebäude	107	136	170	11	424
Industrielle Gebäude	714	1'305	1'060	65	3'144
Wohngebäude	3'130	2'603	1'171	75	6'979
Einfamilienhäuser	1'513	2'228	2'728	232	6'700
Uebrige	502	360	346	16	1'224
Total	6'605	7'466	6'037	436	20'544

Öffnungen je Modell BFE (m2)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	156	328	461	474	330
Schulen	153	319	290	278	263
Spitäler, Heime	153	338	290	278	258
Handel	143	143	180	195	159
Gastgewerbe	143	141	180	195	147
Sonstige Gebäude	37	33	32	34	34
Verkehrsgebäude	38	33	32	34	33
Industrielle Gebäude	88	78	64	66	74
Wohngebäude	75	178	246	248	136
Einfamilienhäuser	41	59	65	63	56
Uebrige	52	49	74	52	56
Total	64	100	99	94	87

Fenster je Modell BFE (m2)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	144	300	438	450	309
Schulen	143	293	275	264	244
Spitäler, Heime	142	310	275	264	240
Handel	132	131	171	185	148
Gastgewerbe	131	129	171	185	136
Sonstige Gebäude	30	28	27	29	29
Verkehrsgebäude	31	28	27	29	28
Industrielle Gebäude	74	62	52	54	61
Wohngebäude	65	162	233	236	123
Einfamilienhäuser	34	48	55	53	47
Uebrige	42	39	60	42	45
Total	55	88	89	85	76

Türen, Tore je Modell BFE (m2)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	12	28	23	24	21
Schulen	11	27	14	14	19
Spitäler, Heime	10	28	14	14	18
Handel	11	12	9	10	11
Gastgewerbe	11	12	9	10	11
Sonstige Gebäude	7	5	5	5	6
Verkehrsgebäude	7	5	5	5	5
Industrielle Gebäude	14	16	12	12	14
Wohngebäude	11	16	13	13	13
Einfamilienhäuser	7	11	9	9	9
Uebrige	10	10	14	10	11
Total	10	13	10	10	11

Bestand 2003 nach Bauteilen: Anbauflächen

Aussenwände Untergeschosse (Tsd m2)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	1'152	2'221	3'875	270	7'517
Schulen	967	2'966	1'587	121	5'641
Spitäler, Heime	620	1'295	950	55	2'920
Handel	444	1'648	1'886	125	4'103
Gastgewerbe	1'665	1'055	719	30	3'469
Sonstige Gebäude	1'598	2'430	2'807	156	6'991
Verkehrsgebäude	515	1'649	2'350	160	4'675
Industrielle Gebäude	2'558	11'225	10'976	696	25'455
Wohngebäude	24'990	26'517	17'875	1'133	70'515
Einfamilienhäuser	12'807	19'920	28'167	2'322	63'216
Uebrige	2'138	2'944	3'644	174	8'899
Total	49'455	73'869	74'836	5'241	203'402

Fläche gegen Erdreich / Gebäudegrundfläche (Tsd m2)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	1'953	2'345	3'193	226	7'718
Schulen	1'676	3'100	1'682	147	6'606
Spitäler, Heime	1'075	1'321	1'007	67	3'471
Handel	525	1'380	1'814	122	3'841
Gastgewerbe	1'950	930	692	30	3'602
Sonstige Gebäude	3'715	3'088	3'109	165	10'077
Verkehrsgebäude	1'220	2'095	2'603	169	6'087
Industrielle Gebäude	14'795	25'743	26'251	1'283	68'072
Wohngebäude	44'197	33'880	24'919	1'619	104'614
Einfamilienhäuser	14'640	18'132	25'557	2'076	60'405
Uebrige	14'395	8'454	10'192	490	33'531
Total	100'142	100'470	101'019	6'394	308'024

Angebaute Fläche gegen Nebengebäude (Tsd m2)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	509	653	748	52	1'963
Schulen	151	347	213	20	732
Spitäler, Heime	97	154	128	9	388
Handel	157	322	411	28	917
Gastgewerbe	579	205	157	7	948
Sonstige Gebäude	654	550	884	48	2'136
Verkehrsgebäude	214	372	740	50	1'376
Industrielle Gebäude	3'188	3'592	3'534	211	10'524
Wohngebäude	10'866	6'094	4'801	318	22'079
Einfamilienhäuser	0	2'244	3'449	290	5'983
Uebrige	1'730	437	369	16	2'552
Total	18'145	14'970	15'433	1'049	49'598

Aussenwände Untergeschosse je Modellgebäude BFE (m2)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	173	332	466	481	338
Schulen	162	325	335	285	279
Spitäler, Heime	162	336	335	285	272
Handel	176	355	395	405	335
Gastgewerbe	178	331	395	405	241
Sonstige Gebäude	35	58	65	71	52
Verkehrsgebäude	35	58	65	71	57
Industrielle Gebäude	50	134	122	131	110
Wohngebäude	86	166	191	190	128
Einfamilienhäuser	63	96	98	92	87
Uebrige	44	84	148	110	81
Total	73	126	125	119	107

Gebäudegrundfläche je Modellgebäude BFE (m2)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	294	351	384	403	347
Schulen	281	340	355	348	326
Spitäler, Heime	280	343	355	348	324
Handel	208	297	380	395	313
Gastgewerbe	209	292	380	395	250
Sonstige Gebäude	81	74	72	75	76
Verkehrsgebäude	83	74	72	75	75
Industrielle Gebäude	289	307	291	242	295
Wohngebäude	152	212	267	271	190
Einfamilienhäuser	72	87	89	82	83
Uebrige	298	241	414	311	306
Total	147	172	169	145	161

Angebaute Fläche gegen Nebengebäude je Modellgebäude (m2)

Nutzung BFE	1 vor 1947	2 vor 1975	3 vor 2000	4 ab 2001	Total
Bürogebäude	77	98	90	93	88
Schulen	25	38	45	48	36
Spitäler, Heime	25	40	45	48	36
Handel	62	69	86	91	75
Gastgewerbe	62	65	86	91	66
Sonstige Gebäude	14	13	20	22	16
Verkehrsgebäude	14	13	20	22	17
Industrielle Gebäude	62	43	39	40	46
Wohngebäude	37	38	51	53	40
Einfamilienhäuser	0	11	12	12	8
Uebrige	36	12	15	10	23
Total	27	26	26	24	26

A-10 Erneuerungsvolumen Bauteile: Alle Massnahmen

Erneuerungsmengen alle Massnahmen inkl. Perspektiven (in Tsd. m2)

Bauteil	Periode	Wohnen	Geschäft	Rest	Total
Fassade	1986-1990	16'905	2'930	7'731	27'567
Fassade	1991-1995	18'461	3'379	8'530	30'370
Fassade	1996-2000	20'081	3'808	9'584	33'473
Fassade	2001-2005	21'656	4'063	10'586	36'305
Fassade	2006-2010	23'052	4'215	11'539	38'806
Fassade	2011-2015	24'246	4'374	12'402	41'022
Fassade	2016-2020	25'309	4'615	13'249	43'173
Fassade	2021-2025	26'381	4'883	14'078	45'342
Fassade	2026-2030	27'547	5'120	14'818	47'485
Fassade	2031-2035	28'776	5'332	15'406	49'514

Bauteil	Periode	Wohnen	Geschäft	Rest	Total
Fenster / Türen	1986-1990	6'179	937	1'715	8'831
Fenster / Türen	1991-1995	7'339	1'153	1'984	10'476
Fenster / Türen	1996-2000	8'584	1'391	2'296	12'271
Fenster / Türen	2001-2005	9'639	1'589	2'551	13'778
Fenster / Türen	2006-2010	10'327	1'752	2'745	14'824
Fenster / Türen	2011-2015	10'768	1'905	2'911	15'584
Fenster / Türen	2016-2020	11'238	2'072	3'112	16'421
Fenster / Türen	2021-2025	11'901	2'238	3'353	17'492
Fenster / Türen	2026-2030	12'717	2'393	3'589	18'700
Fenster / Türen	2031-2035	13'554	2'555	3'774	19'883

Bauteil	Periode	Wohnen	Geschäft	Rest	Total
Steildach	1986-1990	7'525	796	2'919	11'239
Steildach	1991-1995	8'189	838	3'041	12'068
Steildach	1996-2000	8'859	898	3'219	12'976
Steildach	2001-2005	9'486	970	3'422	13'878
Steildach	2006-2010	10'060	1'063	3'710	14'833
Steildach	2011-2015	10'649	1'160	4'029	15'838
Steildach	2016-2020	11'289	1'252	4'334	16'875
Steildach	2021-2025	11'973	1'329	4'601	17'904
Steildach	2026-2030	12'673	1'387	4'818	18'878
Steildach	2031-2035	13'350	1'426	4'981	19'757

Bauteil	Periode	Wohnen	Geschäft	Rest	Total
Flachdach	1986-1990	2'281	1'288	2'527	6'096
Flachdach	1991-1995	3'144	1'602	3'222	7'968
Flachdach	1996-2000	3'765	1'769	3'872	9'406
Flachdach	2001-2005	3'925	1'825	4'349	10'098
Flachdach	2006-2010	3'846	1'946	4'770	10'562
Flachdach	2011-2015	3'909	2'167	5'177	11'254
Flachdach	2016-2020	4'269	2'369	5'533	12'170
Flachdach	2021-2025	4'758	2'487	5'809	13'054
Flachdach	2026-2030	5'158	2'587	6'036	13'780
Flachdach	2031-2035	5'391	2'726	6'247	14'363

Erneuerungsvolumen Bauteile: Energetisch relevante Massnahmen

Erneuerungsmengen energetisch relevante Massnahmen inkl. Perspektiven (in Tsd. m2)

Bauteil	Periode	Wohnen	Geschäft	Rest	Total
Fassade	1986-1990	8'453	1'758	4'176	14'387
Fassade	1991-1995	9'230	2'027	4'617	15'875
Fassade	1996-2000	10'040	2'285	5'196	17'521
Fassade	2001-2005	10'828	2'438	5'737	19'003
Fassade	2006-2010	11'526	2'529	6'235	20'290
Fassade	2011-2015	12'123	2'624	6'676	21'423
Fassade	2016-2020	12'654	2'769	7'113	22'536
Fassade	2021-2025	13'190	2'930	7'551	23'671
Fassade	2026-2030	13'773	3'072	7'951	24'796
Fassade	2031-2035	14'388	3'199	8'275	25'862

Bauteil	Periode	Wohnen	Geschäft	Rest	Total
Fenster / Türen	1986-1990	5'548	866	1'546	7'959
Fenster / Türen	1991-1995	6'610	1'066	1'791	9'468
Fenster / Türen	1996-2000	7'762	1'286	2'074	11'122
Fenster / Türen	2001-2005	8'740	1'468	2'301	12'509
Fenster / Türen	2006-2010	9'374	1'620	2'470	13'464
Fenster / Türen	2011-2015	9'775	1'764	2'615	14'154
Fenster / Türen	2016-2020	10'201	1'921	2'795	14'918
Fenster / Türen	2021-2025	10'808	2'077	3'016	15'901
Fenster / Türen	2026-2030	11'558	2'222	3'234	17'013
Fenster / Türen	2031-2035	12'326	2'372	3'404	18'101

Bauteil	Periode	Wohnen	Geschäft	Rest	Total
Steildach	1986-1990	4'891	517	1'897	7'306
Steildach	1991-1995	5'323	544	1'977	7'844
Steildach	1996-2000	5'758	584	2'092	8'435
Steildach	2001-2005	6'166	630	2'224	9'021
Steildach	2006-2010	6'539	691	2'412	9'641
Steildach	2011-2015	6'922	754	2'619	10'295
Steildach	2016-2020	7'338	814	2'817	10'969
Steildach	2021-2025	7'783	864	2'991	11'637
Steildach	2026-2030	8'237	901	3'132	12'270
Steildach	2031-2035	8'677	927	3'238	12'842

Bauteil	Periode	Wohnen	Geschäft	Rest	Total
Flachdach	1986-1990	1'665	966	1'895	4'527
Flachdach	1991-1995	2'295	1'201	2'417	5'913
Flachdach	1996-2000	2'748	1'327	2'904	6'979
Flachdach	2001-2005	2'865	1'368	3'261	7'495
Flachdach	2006-2010	2'807	1'460	3'578	7'845
Flachdach	2011-2015	2'854	1'625	3'883	8'362
Flachdach	2016-2020	3'116	1'777	4'149	9'042
Flachdach	2021-2025	3'473	1'865	4'357	9'695
Flachdach	2026-2030	3'765	1'941	4'527	10'232
Flachdach	2031-2035	3'935	2'045	4'685	10'665

A-11 Perspektiven EBF

Entwicklung Energiebezugsflächen bis 2035- Grundszenario

EBF in 1000 m²

	2005 Perspektive	2010 Perspektive	2015 Perspektive	2020 Perspektive	2025 Perspektive	2030 Perspektive	2035 Perspektive
EFH	141'307	152'295	163'210	173'617	182'878	190'878	198'143
MFH	202'262	213'514	225'173	236'268	246'114	254'607	262'318
sonst. Wohngeb.*	92'170	93'851	95'573	97'217	98'684	99'959	101'121
Bürogebäude	35'966	38'602	41'315	43'809	45'866	47'508	48'984
Schulen	24'692	25'950	27'207	28'302	29'177	29'861	30'460
Spitäler/Heime	17'462	18'587	19'718	20'776	21'664	22'371	23'000
Einzelhandel	15'628	16'548	17'509	18'372	19'072	19'627	20'122
Grosshandel	1'997	2'075	2'155	2'224	2'278	2'318	2'352
Gastgewerbe	11'693	12'055	12'456	12'831	13'154	13'428	13'684
landw. Gebäude	6'378	6'490	6'608	6'709	6'786	6'846	6'897
sonstige Gebäude	24'036	24'593	25'148	25'653	26'075	26'418	26'725
Verkehrsgebäude	6'981	7'317	7'659	7'954	8'180	8'344	8'484
Industrie	84'256	87'906	91'693	95'044	97'697	99'722	101'479
Haushalt	435'739	459'660	483'956	507'102	527'676	545'444	561'583
DLG	144'833	152'217	159'775	166'631	172'251	176'721	180'707
Industrie	84'256	87'906	91'693	95'044	97'697	99'722	101'479
Total	664'829	699'783	735'424	768'778	797'625	821'887	843'769

* EBF für Wohnen in sonstigen Gebäuden mit Wohnungen (Mischnutzungen)

° inklusive Lager

^ leerstehende oder Anteil an unternutzter Fläche

Entwicklung Energiebezugsflächen bis 2035- Szenario Hoch

EBF in 1000 m²

	2005 Perspektive	2010 Perspektive	2015 Perspektive	2020 Perspektive	2025 Perspektive	2030 Perspektive	2035 Perspektive
EFH	141'307	152'716	164'199	175'417	185'757	195'060	203'875
MFH	202'262	213'970	226'242	238'214	249'228	259'129	268'517
sonst. Wohngeb.*	92'170	93'916	95'725	97'493	99'127	100'602	102'003
Bürogebäude	35'966	38'741	41'642	44'406	46'824	48'904	50'903
Schulen	24'692	26'014	27'356	28'574	29'615	30'500	31'341
Spitäler/Heime	17'462	18'641	19'848	21'024	22'080	23'004	23'906
Einzelhandel	15'628	16'598	17'624	18'579	19'399	20'096	20'756
Grosshandel	1'997	2'079	2'165	2'242	2'305	2'356	2'403
Gastgewerbe	11'693	12'072	12'496	12'906	13'276	13'610	13'939
landw. Gebäude	6'378	6'496	6'622	6'733	6'823	6'896	6'962
sonstige Gebäude	24'036	24'618	25'208	25'763	26'250	26'670	27'068
Verkehrsgebäude	6'981	7'336	7'702	8'032	8'304	8'524	8'730
Industrie	84'256	88'106	92'158	95'885	99'033	101'648	104'099
Haushalt	435'739	460'602	486'166	511'124	534'112	554'791	574'395
DLG	144'833	152'594	160'664	168'260	174'876	180'561	186'008
Industrie	84'256	88'106	92'158	95'885	99'033	101'648	104'099
Total	664'829	701'301	738'989	775'269	808'021	837'000	864'502

* EBF für Wohnen in sonstigen Gebäuden mit Wohnungen (Mischnutzungen)

° inklusive Lager

^ leerstehende oder Anteil an unternutzter Fläche

A-12 Bestand Bauteile und Perspektiven 2035

Bestand wichtiger Bauteile inkl. Perspektive (in Tsd. m²)

Bauteil	Jahr	Wohnen	Geschäft	Rest	Total
Fassade	1990	270'962	37'123	160'127	468'212
Fassade	1995	285'730	39'577	170'817	496'124
Fassade	2000	302'572	40'999	175'855	519'426
Fassade	2005	317'681	42'308	180'323	540'313
Fassade	2010	331'189	44'143	186'415	561'746
Fassade	2015	344'844	46'073	192'713	583'630
Fassade	2020	357'867	47'822	198'333	604'023
Fassade	2025	369'459	49'248	202'895	621'602
Fassade	2030	379'482	50'381	206'507	636'369
Fassade	2035	388'597	51'395	209'704	649'696

Bauteil	Jahr	Wohnen	Geschäft	Rest	Total
Fenster / Türen	1990	90'946	13'052	31'824	135'822
Fenster / Türen	1995	97'786	14'789	33'983	146'557
Fenster / Türen	2000	105'469	15'849	35'222	156'540
Fenster / Türen	2005	112'394	16'917	36'406	165'716
Fenster / Türen	2010	118'742	18'224	37'967	174'933
Fenster / Türen	2015	125'183	19'582	39'558	184'322
Fenster / Türen	2020	131'317	20'819	40'976	193'112
Fenster / Türen	2025	136'767	21'830	42'124	200'721
Fenster / Türen	2030	141'472	22'634	43'026	207'132
Fenster / Türen	2035	145'744	23'357	43'820	212'921

Bauteil	Jahr	Wohnen	Geschäft	Rest	Total
Steildach	1990	160'655	16'097	70'967	247'719
Steildach	1995	170'188	17'077	75'027	262'292
Steildach	2000	181'496	17'648	76'541	275'684
Steildach	2005	191'860	18'140	77'775	287'775
Steildach	2010	200'984	18'851	79'922	299'757
Steildach	2015	210'205	19'601	82'191	311'996
Steildach	2020	219'000	20'277	84'210	323'487
Steildach	2025	226'829	20'826	85'838	333'494
Steildach	2030	233'599	21'261	87'117	341'977
Steildach	2035	239'753	21'649	88'244	349'646

Bauteil	Jahr	Wohnen	Geschäft	Rest	Total
Flachdach	1990	28'002	11'581	41'503	81'086
Flachdach	1995	30'216	12'852	45'507	88'575
Flachdach	2000	32'459	13'603	47'445	93'507
Flachdach	2005	34'408	14'327	49'339	98'075
Flachdach	2010	36'401	15'237	51'759	103'397
Flachdach	2015	38'446	16'179	54'185	108'810
Flachdach	2020	40'392	17'031	56'320	113'742
Flachdach	2025	42'116	17'722	58'019	117'858
Flachdach	2030	43'603	18'268	59'334	121'205
Flachdach	2035	44'951	18'755	60'483	124'189

Bundesamt für Energie BFE

Worblentalstrasse 32, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.ewg-bfe.ch