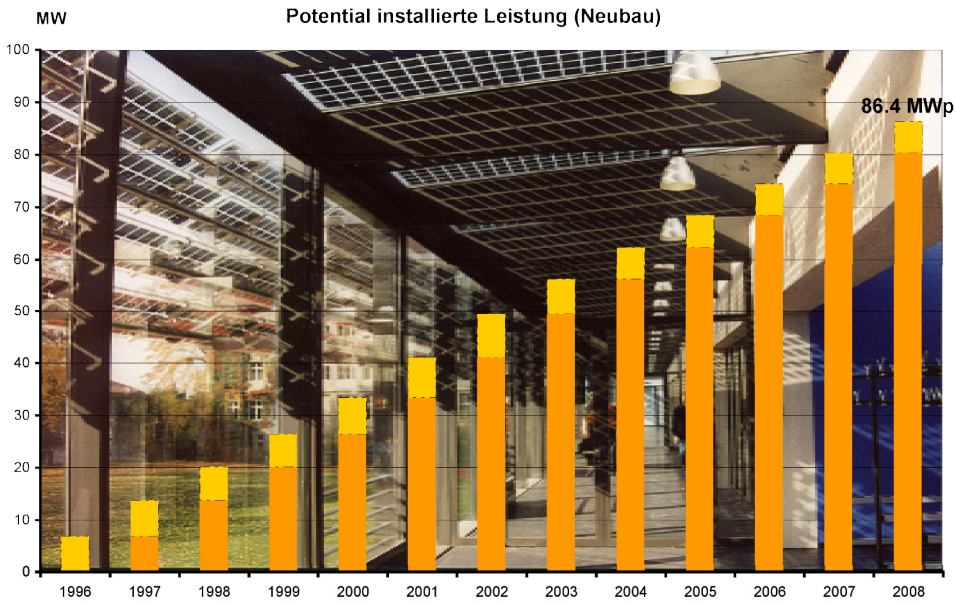
Teilprojekt 3
Markterhebung, Potentialabschätzungen
für anspruchsvolle Metall-/Glasfassaden



Schweizerische Zentrale für Fenster und Fassaden
Ein P+D-Projekt des Bundesamtes für Energie BFE

GISS Gebäude-Integrierte Solarstrom-Systeme

GISS Potential für anspruchsvolle Glas-/Metallfassaden

Inhaltsverzeichnis

Einleitung / Zusammenfassung

1 Ausgangslage
1a Vorgehen und Termine
1b Aufgabenstellung

2 Zusammenfassung der Ergebnisse

3 Potentialabschätzungen
3a Flächen
3b Installierte Leistung

4 Neubaupotential

5 Erneuerungspotential

6 Blick in die Zukunft

7 Schlussfolgerungen
7a für die Fassadenbranche
7b für die Photovoltaikbranche

8 Quellen

Einleitung

Wie wäre es, wenn in der Schweiz alle anspruchsvollen Metall- und Glasfassadenprojekte auf die Kombination mit photovoltaischer Solarstromproduktion geprüft und die guten Anwendungsbeispiele auch realisiert würden? Gemeint sind damit neu errichtete Objekte aber auch Sanierungen bestehender Objekte. Wie gross ist das so erschliessbare Anwendungspotential der Photovoltaik? Bringt das der Fassadenbranche einen bedeutenden Zuwachs an Markt- und Lieferumfang? Könnte die Anwendung von Photovoltaik in der Schweiz im grösseren Umfang gesteigert werden?

Die im Teilprojekt 1 untersuchten, gebäudeintegrierten bestehenden PV-Anlagen in der Schweiz sind zu einem grossen Teil Pilot- und Demonstrationsprojekte.

Ein interessierter Investor repräsentiert in seinem Projekt nicht automatisch einen optimalen Anwendungsfall für die Solarstromnutzung an der Fassade. Die Photovoltaikbranche muss dann das Beste aus den gegebenen Objektbedingungen machen oder von der Realisierung abraten.

Diese hier vorliegende, systematische Untersuchung verwendet das umfangreiche Datenmaterial aus den Erhebungen von Wüst & Partner über die bestehenden in den letzten 8 Jahren gebauten Objekte. Gleichzeitig wird der Versuch gemacht, das Anwendungspotential für die nächsten 4 – 5 Jahre abzuschätzen.

Zusammenfassung

Wichtiges in Kürze, für den eiligen Leser:

- Der Markt für anspruchsvolle Metall- und Glasfassaden wird in der Schweiz in 5 Klassen (Gebäudehüllentypisierungen) dargestellt. Klasse 1, 2, 3a, 3b, 3c (Vergleiche Figur 1, Seite 5)
- In den Jahren 1996 – 2003 wurden in der Schweiz Neubau-Objekte mit optimal für die Photovoltaik geeigneten Flächen von rund 0.5 Mio. m^2 **nicht** realisiert. Dieses Flächenangebot ist im Vergleich zur effektiv realisierten Photovoltaik-Modulfläche aller Anwendungen von 136'000 m^2 in der gleichen Zeitperiode rund vier Mal grösser, also bedeutend.
- Zukünftige Neubauprojekte, 2004 – 2008, enthalten wiederum bedeutende Flächenangebote für optimale Photovoltaik-Anwendungen in Fassaden vor allem der Gebäudehüllentypen 2 (einfache Vorhängekonstruktion) und 3b (Vorhangfassaden für erhöhte Ansprüche). Erwartet wird ein Flächenangebot von ca. 0.3 Mio. m^2.
- Zusätzlich beträgt das Flächenpotential im Sanierungsbereich für 2004 – 2008 weitere 0.11 Mio. m^2. Dies vor allem für die Gebäudehüllentypen der Klasse 1 (Fenster- und Brüstungsverkleidungen), 2 (einfache Vorhängekonstruktionen) und 3a (Vorhängefassaden erhöhte Ansprüche, Serien).
- Das 2004 – 2008 erwartete Neubau- und Erneuerungspotential zusammen beträgt jährlich etwa 82'000 m^2 und entspricht einer jährlich installierbaren PV-Leistung von etwa 8 MW. Das ist immerhin vier Mal mehr als der im Moment stagnierende Schweizer Markt mit etwa 2 MW jährlich.
- In den 5 Jahren 2004 – 2008 wären demnach fünfmal 8 MW, total 40 MW, Photovoltaik an idealen Standorten integriert in Fassaden in der Schweiz realisierbar. Das ist ein bedeutendes Anwendungspotential im Vergleich zu den 21 MW (davon Netzverbund 17.9 MW Ende 2003) in der Schweiz bestehenden Photovoltaik-Anlagen.
- Die jährlichen 8 MW jährlich würden bei der Fenster- und Fassadenindustrie einen Umsatz von etwa CHF 64 Mio. bedeuten. Davon entfallen überschlagsmässig etwa CHF 20 Mio. auf die Fassadenanteile und CHF 44 Mio. auf den Teil Photovoltaik.

1 Ausgangslage

1 a Vorgehen und Termine

- Kickoff-Meeting 24. November 2003
  Teilnehmer Begleitgruppe:
  R.Locher
  R.Miloni
  Th. Nordmann
  R.Meier

- 1. Auswertung Marktanalyse 2003 W&P 8. Januar 2004

- Erste Auswertungen/Grafiken 5. Februar 2004

- Sitzung Projektteam 30. April 2004
  Beschluss:
  Vorgehen wird genehmigt
  Auswertung aktualisieren mit Daten W&P Marktanalyse 2004

- Einsicht der neuen Daten von W&P 19. Juli 2004

- Diskussion der neuen Daten 2004 mit Herrn Haag (W&P):
  Grosse Korrekturen der Daten gegenüber Bericht 2003 auf Grund neuer Beurteilung/Bewertung von W&P nach Art der Gebäude, Standort der Gebäude etc. (v.a im Neubau).

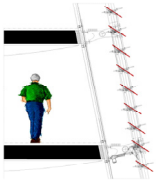
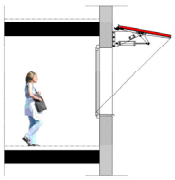
- 2.Auswertung der Daten 2004

- Aktualisierung des Berichtes ab 24. August 2004

1b Aufgabenstellung

Die vorliegende Studie schätzt den Anteil der anspruchsvollen Metall-/Glasfassaden, welcher für die gebäudeintegrierte Anwendung von Solarsystemen GISS (Photovoltaik, thermische Solarenergie) in Frage kommt und dafür geeignet ist. Basis bilden die vorliegenden Zahlen über Fassadenflächen von Wüest & Partner AG [1], welche jährlich im Auftrage der SZFF eine Marktanalyse durchführt. Die untersuchten Daten reichen von 1996 bis ins Jahr 2008. Es sind sowohl rückwirkend wie für die nahe Zukunft Tendenzen zu erkennen. So wie die von W&P berechneten Zahlen einerseits das Neubaupotential und andererseits das Erneuerungspotential betreffen, sind auch nachfolgend diese zwei Bereiche einzeln untersucht.
Zusätzlich erfolgt eine Aufschlüsselung nach Art der Fassaden-Konstruktion, nach Gebäudeklassen-Typen: Klasse 1: Fenster- und Brüstungsverkleidungen, Klasse 2: einfache Vorhängekonstruktion, Klasse 3a: Vorhangfassade für erhöhte Ansprüche, Klasse 3b: Vorhangfassade Einzelkonstruktion und Klasse 3c: Schräg- und Überkopffassaden. Der Anteil der Gebäudeklasse 4, Vordächer, wird mangels Grundlagen in dieser Analyse nicht berücksichtigt. Beispiele/Fotos zu allen Gebäudeklassen liegen im Teilprojekt 1 «Informationsbeschaffung/Analyse» vor.

Die anschliessende Zusammenstellung zeigt anhand von Typenskizzen die Klassen 1 bis 4 auf. Siehe auch Seite 7 des Teilprojektes 1: Informationsbeschaffung/Analyse. [2] Ebenso sind daraus die für die nachfolgenden Grafiken verwendeten Farben ersichtlich.

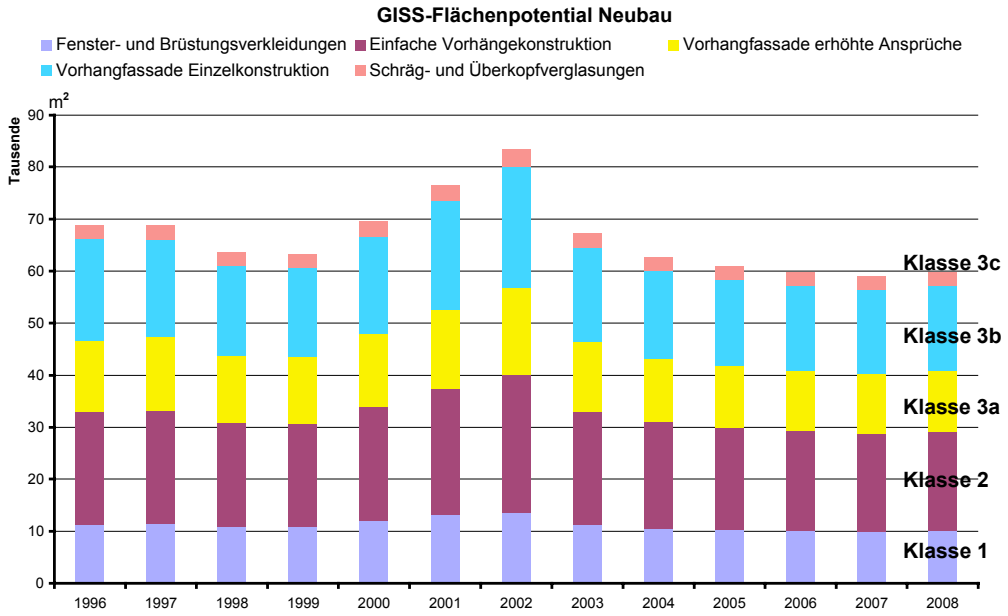
Typenskizzen	Gebäudehüllentypen	Grafikfarbe
	Klasse 1 **Fenster- und Brüstungsverkleidungen**	
	Klasse 2 **einfache Vorhängekonstruktion**	
	Klasse 3a **Vorhangfassaden erhöhte Ansprüche** **Serien**	
	**Klasse 3b** **Vorhangfassaden erhöhte Ansprüche** **Einzelkonstruktionen**	
	Klasse 3c **Schräg- und Überkopffassaden**	
	**Klasse 4** **Vordächer** keine Angaben von Wüest & Partner	

Figur 1

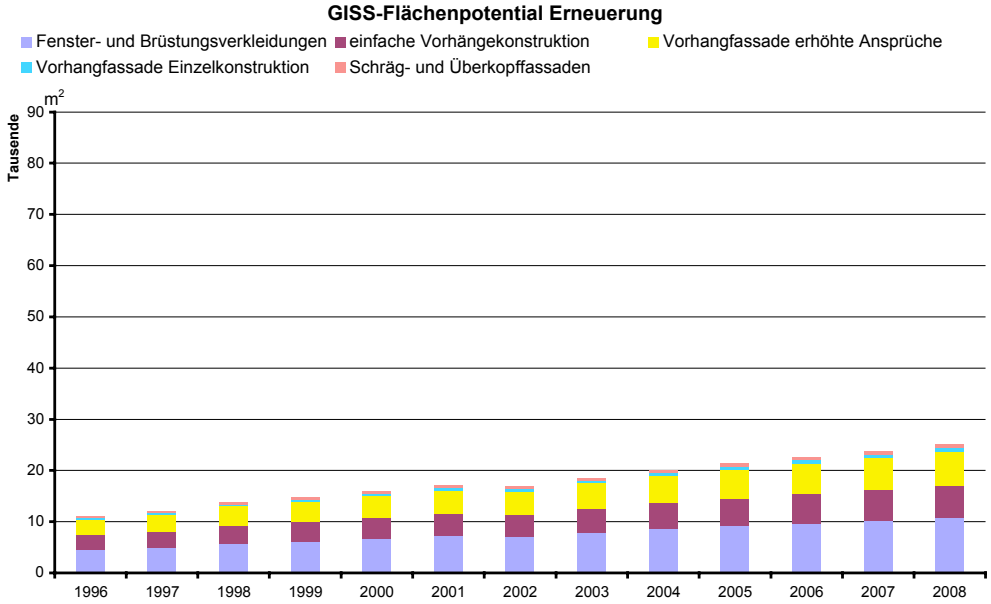
2 Zusammenfassung der Ergebnisse

Nach Evaluation des für GISS geeigneten Flächenpotentials durch folgende drei Reduktionsfaktoren 1. «Orientierung / Lage der Fassadenflächen», 2. «Aspekt des nahen Horizontes» und 3. «Aspekt der Konstruktion» (Reduktionsmassnahmen Kapitel 3a) zeigen die zwei folgenden Grafiken das Flächen-Potential der Fassadenflächen, Figur 2 für den Neubau und Figur 3 im Bereich der Erneuerung/Sanierung.

GISS-Flächenpotential (m^2)
Neubau – Erneuerung/Sanierung



Figur 2 **vgl. Figur 1, Legende**



Figur 3 **vgl. Figur 1, Legende**

Interpretation der Daten

Gut sichtbar wird das deutlich höhere Neubaupotential. Ebenso die beim Neubaupotential höheren Anteile an einfachen Vorhangkonstruktionen (Gebäudeklasse 2) und Vorhangkonstruktionen für Einzelkonstruktionen (Gebäudeklasse 3b).

Beim Erneuerungspotential Figur 3 überragt der Anteil an Fenster- und Brüstungsverkleidungen Klasse 1, gefolgt vom Flächen-Anteil der Vorhangfasssde für erhöhte Ansprüche, Klasse 3a.

Während im Bereich Neubaupotential für die Jahre 1998 / 1999 ein Rückgang der Bautätigkeit und für 2002 ein Bauboom erkennbar ist, steigt das Sanierungspotential regelmässig an.

Die prozentualen Anteile nach Gebäudenutzung sind von W & P wie folgt geschätzt:
ca. 2 – 3 % für Einfamilienhäuser, ca. 5 % Anteil für Mehrfamilienhäuser, (für die Jahre 2004 bis 2008 steigt der Anteil bis 8%), für Büro- und Geschäftsbauten ca. 36 %, für Industrie und Gewerbe ca. 17%, für Gebäude der öffentlichen Infrastruktur ca. 38% und für übrige Gebäude 1%.

3 Potentialabschätzungen Vorgehen

Grundlage für die Schätzung der GISS-geeigneten Fassadenflächen (anspruchsvolle Glas-/Metallfassaden) bilden die Daten von Wüest & Partner AG aus dem Bericht «Fassaden in Metall/Glas, Ergebnisse der Marktanalyse 2004 [1]. Für das Neubaupotential bildet das Total der W&P-Flächen die Grundlage, für das Erneuerungspotential nur 40% des W&P-Totals. (60% des Totals der Erneuerungsflächen werden für die Sanierungsmassnahmen «Prüfung und Ausbesserung» und «Teilersatz» ausgewiesen und kommen für die Integration von Solarsystemen eher nicht in Frage und sind in der Erneuerungs-Potentialabschätzung nicht enthalten.)

3a Flächenpotential (m^2)

Unter Berücksichtigung folgender 3 Kriterien erfolgt eine Reduktion der Ausgangsflächen:

1. Reduktion: Evaluation der «südorientierten» Fassaden»
2. Reduktion: Abschattung, Nähe zu anderen Gebäuden
3. Reduktion: Konstruktion, Fassadenaufbau und derer Neigung

Um keine Genauigkeiten vorzutäuschen, werden für alle Gebäudehüllentypen die gleichen Faktoren verwendet. Aus den drei oben genannten Faktoren wird ein gewichteter Faktor errechnet, welcher direkt auf die Daten von Wüst & Partner angewendet wird.

1. Reduktion
Unter dem Aspekt der Orientierung: «**Südorientierte** Fassaden»

Folgendes gilt für alle Gebäudehüllentypen gleichermassen:
Es wird davon ausgegangen, dass nur die best geeignete Fassade /die bestorientierteste Fassade für GISS genutzt wird. Um die «schnelle» Annahme «1 Gebäude, 4 Fassaden, 1 davon südorientiert» also Reduktionsfaktor 0.25, zu plausibilisieren, haben wir anhand von Architekturplänen, Katasterplänen etc. von 10 Objekten die «Südfassade» eruiert. Das Resultat entspricht fast der «schnellen» Annahme, nämlich 26.11%. Das heisst, dass wir in dieser Studie von einem Reduktionsfaktor für die Südorientierung von 0.3 ausgehen.

2. Reduktion
Aspekt der **Abschattung**, des nahen Horizontes und der Nähe zu anderen Gebäuden.
Annahme: ca. 75 % der «südorientierten» Flächen kann ohne grossen Verlust durch Beschattung genutzt werden. (Reduktionsfaktor: 0.8)

3. Reduktion
Aspekt der **Konstruktion**
Angenommen wird eine weitere Reduktion um 10% erzeugt durch Konstruktions-/Bauteile: (Reduktionsfaktor 0.9)

Gewichteter Reduktionsfaktor (1 + 2 + 3)
Aus den drei oben beschriebenen Reduktionsfaktoren ergibt sich ein gewichteter Reduktionsfaktor von 0.2. Das heisst: ca. 20% der gesamten Neubau-Fassadenflächen und 8% der gesamten Erneuerungsflächen werden für die Integration von Solar-Systemen als geeignet geschätzt.

Zusammenfassung Modell Reduktionen:

1. Reduktion «südorientiert»	0.3
2. Reduktion «naher Horizont»	0.8
3. Reduktion «Konstruktion»	0.9
Gesamtreduktion	**0.2**

3b Potential der installierten PV-Leistung in kW und Ertrag in kWh

Für die Berechnung der möglichen installierten Photovoltaik-Leistung gehen wir von einem Modulwirkungsgrad von 10% und einer Performance Ratio von 0.75 aus. Für die Berechnung eines potentiellen Ertrages an einer senkrechten Fassade setzen wir 770 kWh/m2 a ein. Diese Einstrahlung ist der gewichtete Wert von 5 Einstrahlungswerten aus 5 Schweizer Städten auf eine senkrechte Fläche mit Ausrichtung zwischen Ost und West. (Einstrahlungsberechnungen mittels Simulationsprogramm Meteonorm V5.0) [3]

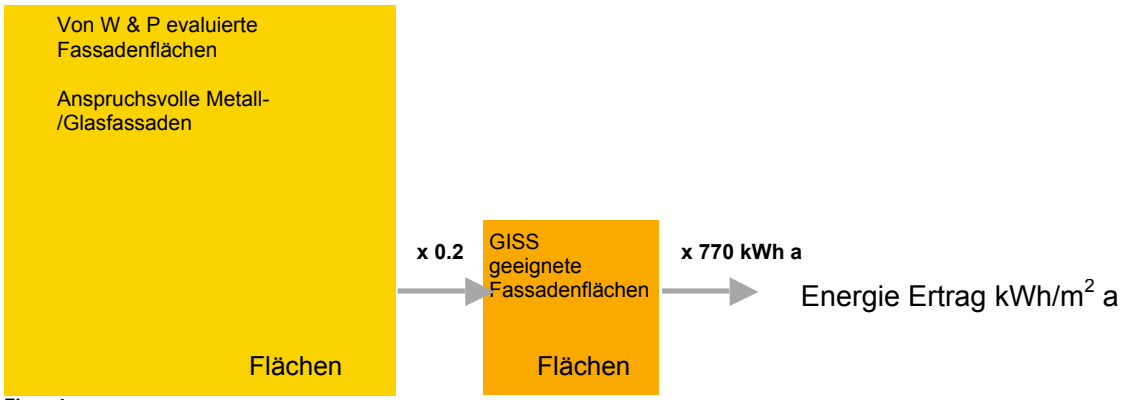
Berechnung einer mittleren Sonneneinstrahlung für die Errechnung eines potentiellen Ertrags
Grundlage/Annahme für die Auswertung/Abschätzung des Potentials

	Neigung 90°			Neigung 45°	horizontal
	minus 90° (Ost)	Süd	plus 90° (West)	Süd	
	kWh/m² a	kWh/m² a	kWh/m² a	kWh/m² a	kWh/m² a
Lugano	722	1'000	751	1'390	1'186
Genf	741	946	767	1'371	1'206
Schaffhausen	689	873	702	1'246	1'099
Zürich	679	840	693	1'210	1'087
Basel	644	831	649	1'204	1'086
gewichtet	695	898	712	1'284	1'133
gewichtet		**768.47**			
		60%		**100%**	
		68%			100%
aufgerundet	Annahme für Abschätzung	**770**	kWh/m² a		

Mittlere Sonneneinstrahlung (senkrechte Fassade)

Eine Ausnahme bilden die Flächen des Gebäudehüllentyps 3b und v.a.3c, Schräg- und Überkopfverglasungen, die durch ihre Neigungen eine höhere Einstrahlung erhalten. Bei einer mittleren angenommenen Neigung zwischen 45° und 0° (horizontal) könnte für den Gebäudehüllentyp 3c von einer mittleren Einstrahlung von 1'135 kWh/m² a ausgegangen werden.

Zusammenfassung
Schätzmodell



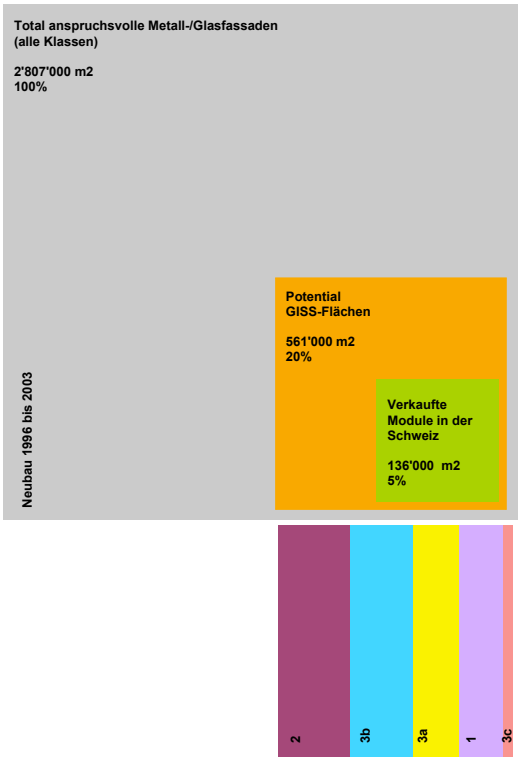
Figur 4

Fläche W&P – Reduktion 0.2 – PV- Leistung - Stromerzeugung

4 Neubaupotential
Anspruchsvolle Metall- und Glasfassaden

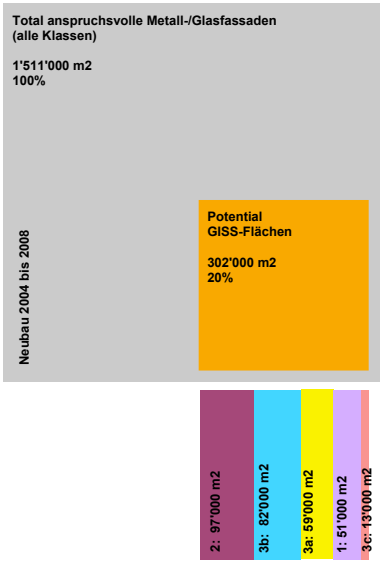
Untenstehende Grafik zeigt links das Flächenpotential für die «Vergangenheit» (Jahre 1996 bis 2003), auch im Vergleich mit den effektiv verkauften Modulen in der Schweiz. Rechts ist das für die Zukunft realisierbare Potential aufgezeigt. Die von W&P eruierten Fassadenflächen sind grau dargestellt, das GISS-Potential orange, die Aufteilung nach Gebäudeklassen in den in der Legende Seite 5 (Figur 1) dargestellten Farben. Dabei gut erkennbar sind die beiden grössten Flächenpotentiale für die Gebäudeklasse 2, einfach Vorhängekonstruktionen und 3b, Vorhangfassaden für erhöhte Ansprüche.

1996 bis 2003 («verpasst»)

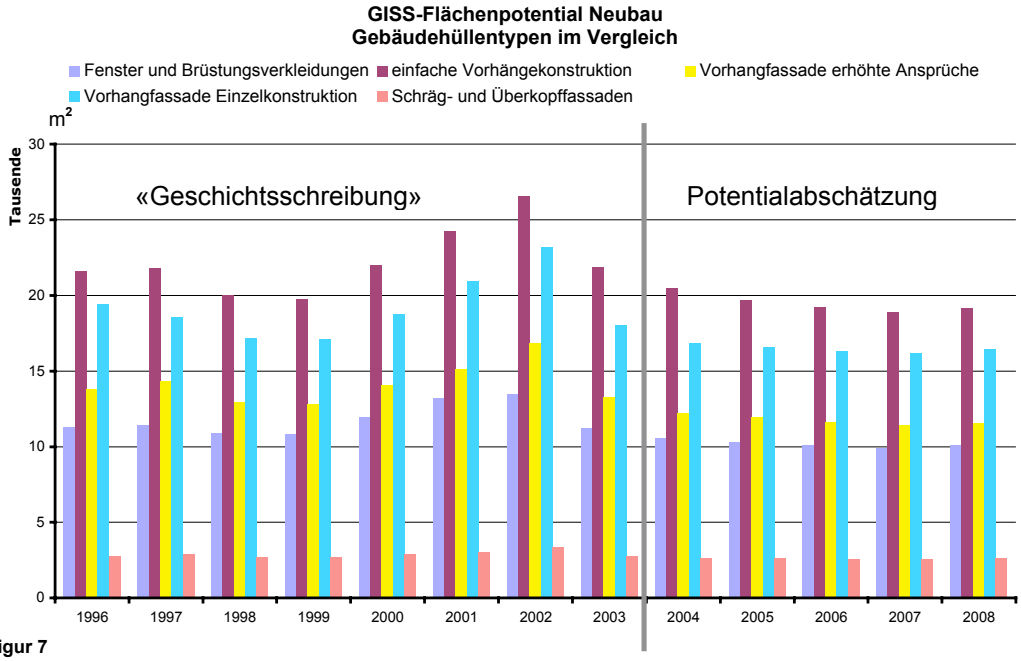


Figur 5

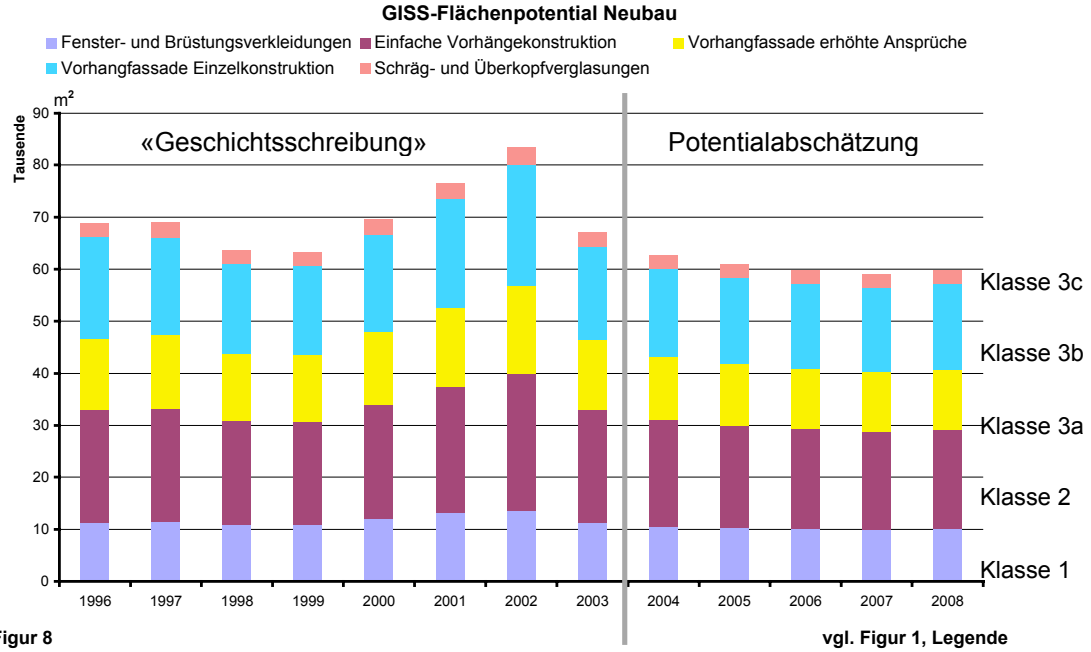
2004 bis 2008 (Potential)



Figur 6



Figur 7

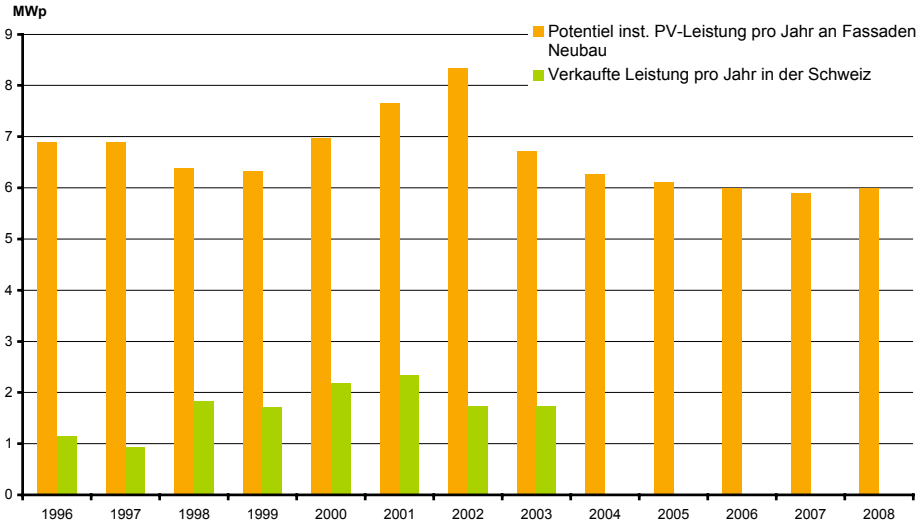


Figur 8 **vgl. Figur 1, Legende**

GISS Neubau-Potential in Zahlen, m^2:

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1	11'309	11'428	10'893	10'828	11'968	13'180	13'442	11'220	10'584	10'287	10'069	9'929	10'067
2	21'620	21'770	19'993	19'766	21'969	24'249	26'543	21'866	20'433	19'659	19'202	18'886	19'126
3a	13'835	14'300	12'950	12'840	14'034	15'128	16'863	13'296	12'211	11'941	11'645	11'434	11'574
3b	19'368	18'551	17'186	17'108	18'743	20'923	23'185	18'038	16'846	16'559	16'318	16'206	16'428
3c	2'723	2'851	2'665	2'705	2'907	3'024	3'308	2'744	2'580	2'579	2'555	2'552	2'588
m2	68'855	68'899	63'687	63'247	69'620	76'505	83'342	67'164	62'655	61'026	59'788	59'007	59'783
								561'318					**302'259**

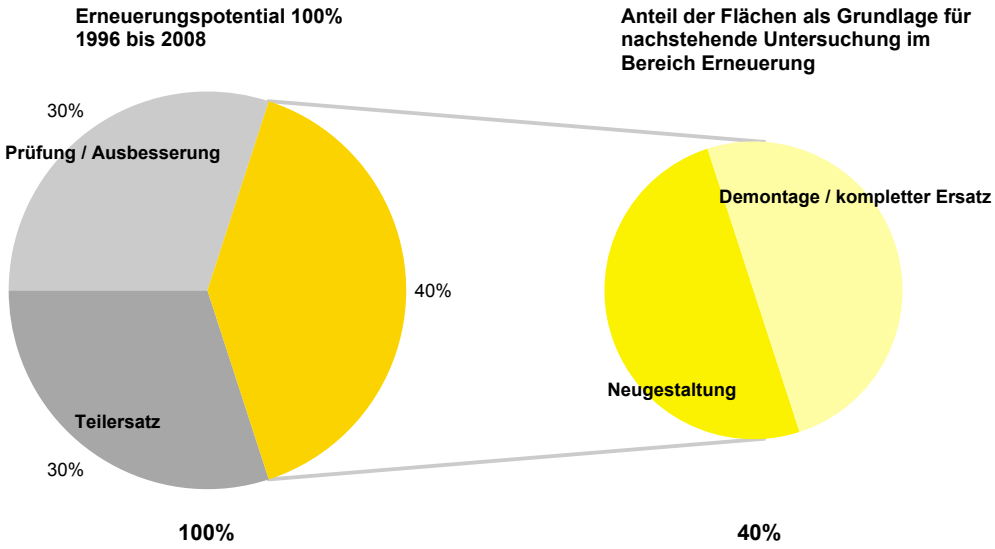
Folgende Grafik zeigt den Vergleich des GISS Neubaupotentials (alle Gebäudehüllentypen) in MWp zu der Leistung der effektiv in der Schweiz verkauften Photovoltaikmodulen.
(Quelle: Markterhebung Sonnenenergie 2003, SOLAR, im Auftrag des BFE) [4]
Das GISS Potential ist orange dargestellt, die Leistung der verkauften PV-Module grün. Deutlich sichtbar ist, dass das Potential der GISS Fassadenflächen in der Schweiz, die effektiv realisierte Leistung um ein Vielfaches übersteigt.



Figur 9 **vgl. Figur 1, Legende**

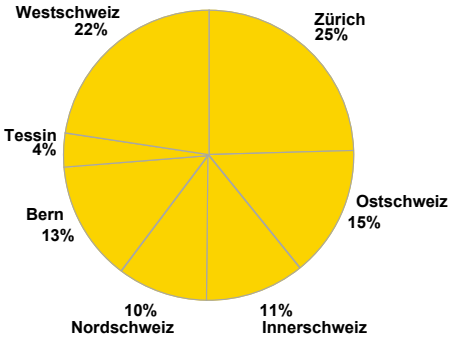
5 Erneuerungspotential
Anspruchsvolle Metall- und Glasfassaden

Die von Wüest & Partner für die Sanierung berechneten Fassadenflächen werden je zu 30% für die Sanierungsmassnahmen «Prüfung und Ausbesserung» und «Teilersatz der Fassaden» angenommen. Die restlichen 40% werden je zur Hälfte für eine Neugestaltung und den kompletten Ersatz der Fassaden ausgewiesen. Nur diese Flächen, also 40 % des gesamten Erneuerungspotentials, ist Grundlage für die Abschätzungen des für Photovoltaik geeigneten Flächenpotentials im Bereich der Fassadensanierung und Fassadenrenovation.
Die nachfolgende Grafik zeigt obenbeschriebenen Zusammenhang für das Sanierungs-Flächenpotential von 1996 bis 2008:



Figur 10

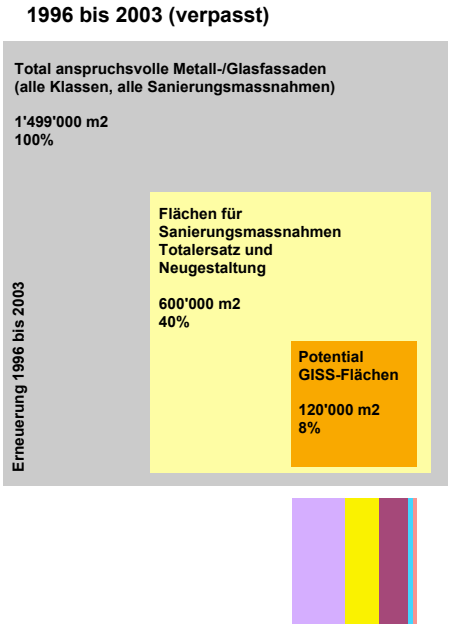
Die Verteilung nach Regionen ist in nachfolgender Grafik dargestellt. Die Regionen Zürich und Westschweiz weisen mit 25% respektive 22% den grössten Flächenanteil auf, der Kanton Tessin mit 4% den kleinsten Anteil.



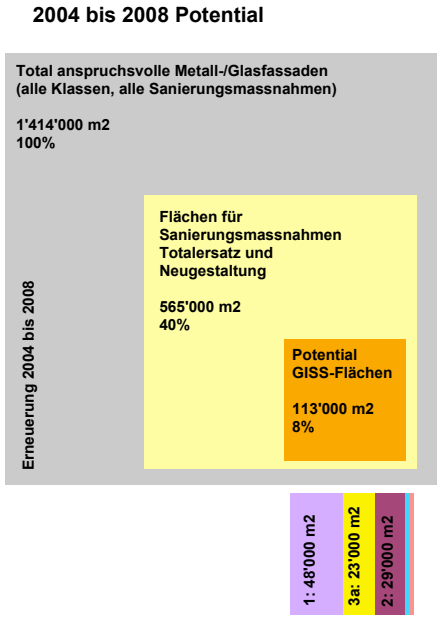
Figur 11

Ausscheidung/Schätzung des Anteils der PV-geeigneten Fassadenflächen

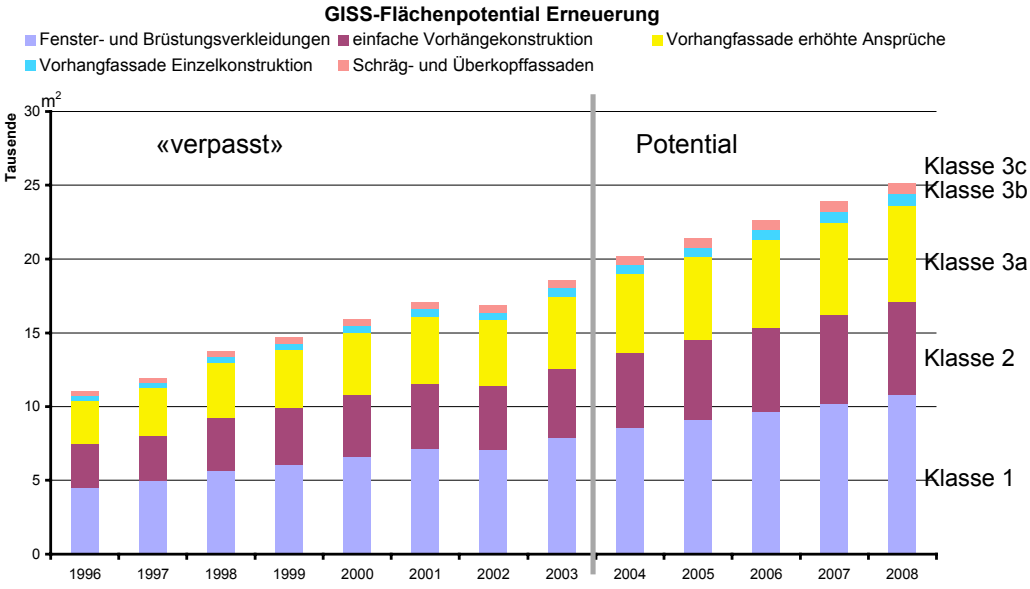
Durch eine erste Reduktion der Gesamtfläche (Reduktionsfaktor 0.4) und somit der Ausscheidung der Fassadenflächen mit den Sanierungsmassnahmen »Prüfung und Ausbesserung» und «Teilersatz» kommt dem entnommenen Flächenanteil für die Sanierungsmassnahmen «Demontage / kompletter Ersatz» (Totalersatz) und «Neugestaltung» eine ähnliche Bedeutung zu wie für die Fassadenflächen für den Neubau. Eine weitere Reduktion der Fläche wie nach den im Kapitel 3 beschriebenen Reduktionskriterien erfolgt mit dem gewichteten Reduktionsfaktor von 0.2.



Figur 12



Figur 13



Figur 14

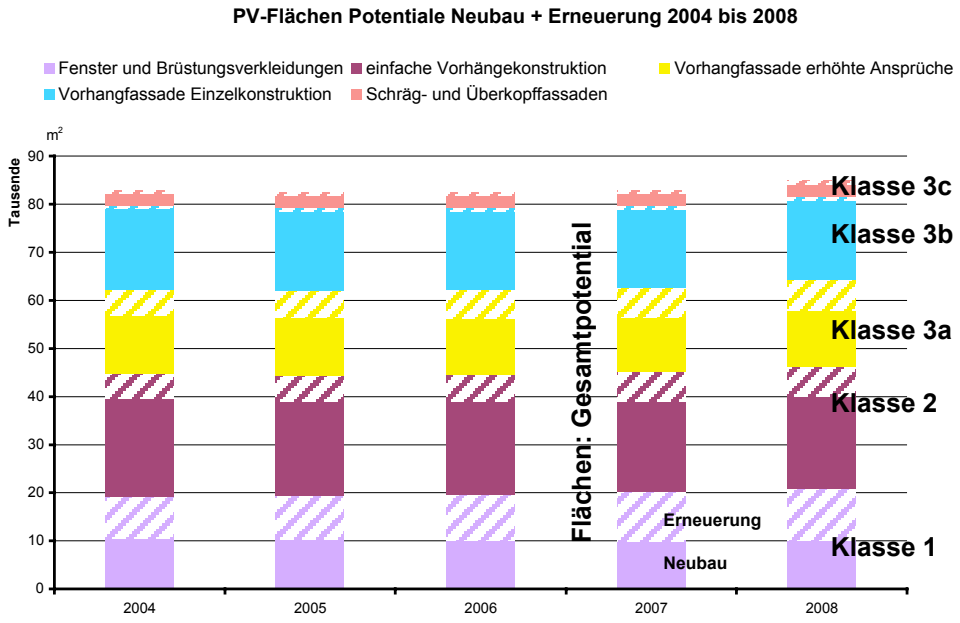
vgl. Figur 1, Legende

GISS Erneuerungs-Potential in Zahlen, m^2:

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2007	2007	2008
1	4'502	4'946	5'676	6'094	6'652	7'170	7'107	7'854	8'559	9'112	9'669	10'227	10'782
2	2'950	3'119	3'607	3'823	4'124	4'398	4'316	4'727	5'110	5'402	5'697	5'994	6'292
3a	2'976	3'211	3'682	3'918	4'241	4'536	4'462	4'897	5'302	5'610	5'921	6'232	6'541
3b	311	349	394	425	466	504	501	554	605	645	685	725	764
3c	310	344	391	418	454	488	481	529	574	608	642	676	710
m2	11'049	11'969	13'750	14'678	15'938	17'095	16'866	18'562	20'151	21'377	22'614	23'854	25'090
								119'907					**113'086**

6 Blick in die Zukunft

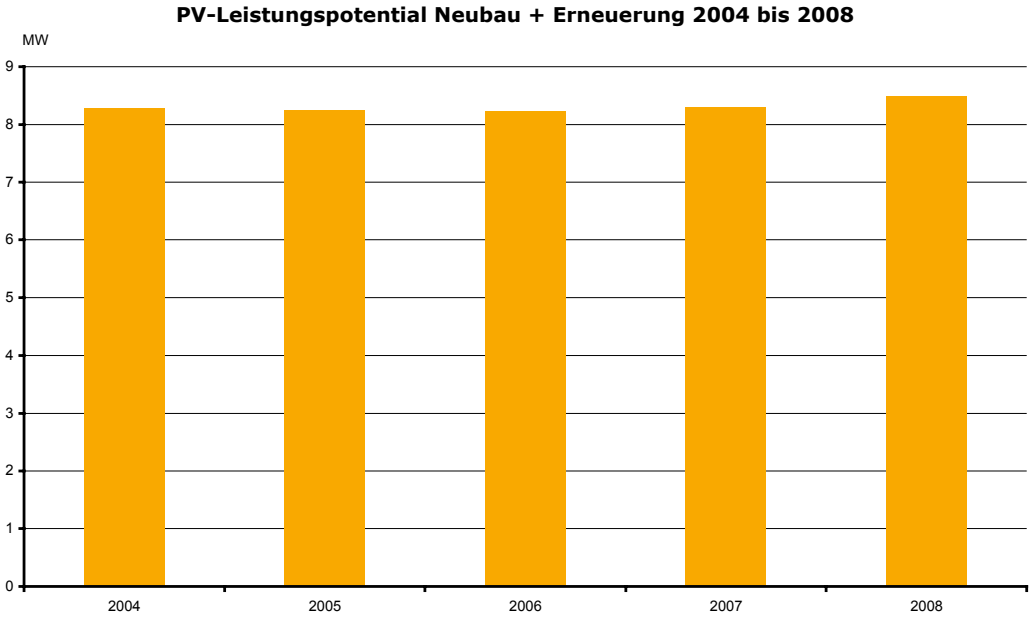
Neubaupotential und Erneuerungspotential für die Jahre 2004 bis 2008
Flächen m^2



Figur 15 **vgl. Figur 1, Legende**

Die Grafik zeigt für die Jahre 2004 bis 2007 eine Stagnierung der Flächen von ca. 82'800 m^2 und für das Jahr 2008 eine leicht ansteigende Tendenz.
Das grösste Potential bildet die Fläche des Gebäudehüllentyps 2, einfache Vorhängekonstruktion, gefolgt von der Fläche des Typs 3b, Vorhangfassade für erhöhte Ansprüche (Einzelkonstruktionen).

Leistung MW



Figur 16

7 Schlussfolgerungen

7a für die Fassadenbranche

Die Anwendung der Photovoltaik in Kombination mit anspruchsvollen Glas- und Fassadenkonstruktionen macht dann Sinn, wenn man aus dem ständigen Prototyp-realisieren herauskommt. Die unbestrittenen ökonomischen Vorteile der Kostenteilung und Substitution zwischen Metall- und Glasfassade einerseits und den immer noch teuren strompro-duzierenden Photovoltaikmodulen kann nur dann genutzt werden, wenn Anwendungen und Produkte für die Glasfassadenbranche zur Verfügung stehen, die leicht und ohne Prototyp-Aufwand in den bestehenden Planungs- und Realisierungsprozess integriert werden können. Die Entscheidungsgrundlagen für die Zusatzvariante Solarstrom sollten bei günstiger Ausgangssituation mit kleinem Aufwand für Architekt und Investor bereitgestellt werden können. Nur so kann der Anteil dieser Objekte spürbar gesteigert werden.

7b für die Photovoltaikindustrie

In der Vergangenheit war für die involvierten Akteure der Photovoltaikbranche die Realisierung einer vollintegrierten Photovoltaik-Glasfassadenanlage die Suche nach der Nadel im Heuhaufen. Das Planungs- und Realisierungsfenster solcher Projekte ist ein Prozess, der sich über mehrere Jahre erstreckt. Die «Windows of oppertunity», wie sie zum Beispiel von den städtischen Solarstrombörsen gegeben sind, sind Ausschreibungszeiträume von 3 – 6 Monate mit unmittelbar anschliessender Realisierung. Die Zeitpläne passen hier nicht. Die Glasfassadenindustrie stand bis heute der Photovoltaik-Kombination zurückhaltend bis abweisend gegenüber, weil dahinter in der heutigen Wahrnehmung nicht nur mehr Umsatz, sondern eben auch mehr Risiko und mehr Aufwand in der Planung stehen. Es ist Aufgabe der Solarstrombranche, hier durch die Bereitstellung entsprechender Informationen und auch Produkte, den gordischen Knoten zu durchschlagen oder besser zu entwirren. Das in dieser Studie gefundene Anwendungspotential zeigt, dass auch in der Schweiz das heutige Marktgeschehen über steigende Anwendungspotentiale besteht.

Falls es gelingt, im Zusammenhang mit den Bemühungen für die Marktöffnung 2 auch in der Schweiz die kostendeckende Vergütung flächendeckend für Solarstrom einzuführen, könnte die Frage der Projektfinanzierung heute abhängig von Solarstrombörsen und ihren zeitlichen Verfügbarkeiten gelöst werden. Angesichts des grossen und intelligenten Anwendungspotentials lohnen sich hier weitere Anstrengungen.

8 Quellen

[1] Fassaden in Metall / Glas, Ergebnisse der Marktanalyse 2003 und 2004
Wüest & Partner AG im Auftrag der Schweizerischen Zentrale für Fenster und Fassaden

[2] Schweizerische Zentrale für Fenster und Fassaden
Teilprojekt 1: Informationsbeschaffung/Analyse, 7.11.2003

[3] METEONORM V5.0, Simulationsprogramm

[4] Markterhebung Sonnenenergie 2002
Teilstatistik der Schweizerischen Statistik der erneuerbaren Energien