



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Energie BFE**

Juni 2012

## **Markterhebung Sonnenenergie 2011**

---

Teilstatistik der Schweizerischen Statistik der erneuerbaren Energien

Ausgearbeitet durch

**SWISSOLAR**

Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie

Auftraggeber

**Bundesamt für Energie**

Auftragnehmer

**SWISSOLAR**

Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie

Neugasse 6, 8005 Zürich

Autor

**Thomas Hostettler**

Ingenieurbüro Hostettler, 3005 Bern

Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesamtes für Energie erarbeitet.

Für den Inhalt der Studie ist Studiennehmer/in verantwortlich.

### **Bundesamt für Energie BFE**

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen • Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 • [office@bfe.admin.ch](mailto:office@bfe.admin.ch) • [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

### **Vertrieb**

[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

unter: Themen, Energiestatistik, Teilstatistiken, Teilstatistiken neue erneuerbare Energien

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Durchführung der Umfrage</b>	<b>4</b>
2.1	Erhebungsformulare	4
2.2	Rückfluss der Fragebögen	5
2.3	Methodik der Erfassung der Grunddaten	5
2.4	Erfassungsgrad des Marktes	5
2.5	Sonnenkollektoren für die Heubelüftung	5
2.6	Solarstrom/Photovoltaik	5
<b>3.</b>	<b>Bestandes- und Energiedaten</b>	<b>6</b>
3.1	Markterhebung zur Ermittlung Bestandes-Entwicklung	6
3.2	Ermittlung der Bestandeszahlen	6
3.3	Verwendete Lebensdauerzahlen	7
3.4	Installierte Fläche und Leistung	8
3.4.1	Installierte Fläche thermischer Kollektoren	8
3.4.2	Installierte Leistung thermische Kollektoren	8
3.4.3	Installierte Leistung Photovoltaikmodule	8
3.5	Energieertrag	9
3.5.1	Spezifische Erträge der thermischen Kollektoren	9
3.5.1.1	Röhrenkollektoren und verglaste Flachkollektoren	9
3.5.1.2	Unverglaste Kollektoren, Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren und Sonnenkollektoren für die Heubelüftung	9
3.5.1.3	Spezifischer Ertrag der Röhren- und Flachkollektoren (gewichteter Durchschnitt)	9
3.5.2	Spezifischer Energieertrag von Photovoltaikanlagen	9
3.5.3	Energieertrag der thermischen Kollektoren	10
3.5.4	Energieertrag der Photovoltaikmodule	10
<b>4.</b>	<b>Verkäufe, Flächen, Energieerträge</b>	<b>11</b>
4.1	Verkaufte Kollektoren in der Schweiz	11
4.2	Gesamthaft installierte Fläche	11
4.3	Gesamthaft installierte Leistung in kW	12
4.4	Energieertrag in MWh pro Jahr	12
<b>5.</b>	<b>Verkauf Röhrenkollektoren</b>	<b>13</b>
<b>6.</b>	<b>Verkauf Flachkollektoren</b>	<b>14</b>
<b>7.</b>	<b>Verkauf selektiv beschichtete Kollektoren</b>	<b>15</b>
<b>8.</b>	<b>Verkauf Unverglaste Kollektoren</b>	<b>16</b>
<b>9.</b>	<b>Verkauf Photovoltaikmodule</b>	<b>17</b>
<b>10.</b>	<b>Graphiken thermische Kollektoren</b>	<b>18</b>
10.1	Alle Kollektortypen (m <sup>2</sup> )	18
10.2	Röhren- Kollektoren (m <sup>2</sup> )	18
10.3	Flachkollektoren (m <sup>2</sup> )	19
10.4	Unverglaste Kollektoren (für Schwimmbäder) (m <sup>2</sup> )	19
10.5	Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren (m <sup>2</sup> )	20
10.6	Zunahme der Heubelüftungs-Kollektoren (m <sup>2</sup> )	20
10.7	Energieertrag der thermischen Kollektoren (GWh/a)	21
10.8	Herkunft der Flach-Kollektoren (m <sup>2</sup> )	21
10.9	Export von verglasten Kollektoren (m <sup>2</sup> )	22
<b>11.</b>	<b>Graphiken Photovoltaik</b>	<b>23</b>
11.1	Verkäufe Photovoltaik-Module (kWp)	23
11.2	Stromproduktion der PV-Anlagen (GWh/a)	23

## 1. Einleitung

Seit 1984 erhebt der Schweizerische Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR (ehemals SOLAR, ehemals SOFAS) Daten zu den Verkäufen von Sonnenkollektoren und Photovoltaikmodulen in der Schweiz. Seit 1993 trägt die Erfassung den Bedürfnissen der beiden übergeordneten Zahlenwerke (Schweizerische Gesamtenergiestatistik sowie Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien) Rechnung und erlaubt insbesondere die Erfassung der Energieerträge der Solaranlagen. Für die Markterhebung wurde das Zahlenmaterial im SWISSOLAR-Verbandssekretariat in Zürich gesammelt. Im Jahre 2002 wurde die Auswertung der erhobenen Zahlen komplett überarbeitet, da erstmals die Lebensdauer der diversen Kollektortypen respektive Module berücksichtigt wurde. Davon sind vor allem die installierten Flächen sowie die Energieerträge betroffen. Das erfreuliche Wachstum der Photovoltaik in der Schweiz bedingte für die Statistik immer grössere Aufwendungen, weshalb die Umfrage mit der Ausgabe 2010 auf eine neue Basis gestellt wurde. Inhaltlich erfolgte die Auswertung durch die Geschäftsstelle von SWISSOLAR sowie Thomas Hostettler, Projektleiter und SWISSOLAR-Mitglied, der auch für die Schlussredaktion verantwortlich zeichnet.

Die Erhebung wurde im Auftrag des Bundesamtes für Energie durchgeführt.

## 2. Durchführung der Umfrage

### 2.1 Erhebungsformulare

Folgende Kollektorarten wurden erfasst:

- **Verglaste Flachkollektoren**
- **Röhrenkollektoren**
- **Unverglaste Kollektoren**

und seit dem Jahre 2001

- **Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren**

sowie

- **Photovoltaik**

Das Erhebungsformular der SWISSOLAR-Statistik erfasst folgende Grössen:

- **Herkunft der Module**
- **Vertriebskanäle**
- **Art der Standortbauten**

(wobei bei allen Gruppen nach Systemen gefragt wurde die «nur» Warmwasser erzeugen oder zur Erzeugung von Warmwasser und Heizungsunterstützung dienen)

- **Anzahl der Solaranlagen:**

nach Grössenklassen



## 2.2 Rückfluss der Fragebögen

In der Umfrage einbezogen wurden insgesamt 425 Firmen der schweizerischen Solarbranche. Aus 92 Antworten konnten für den Marktbereich Solarstrom relevante Daten bezogen werden. Im thermischen Bereich wurden 70 Antworten ausgewertet.

## 2.3 Methodik der Erfassung der Grunddaten

Bei der Ermittlung der für die Statistik relevanten Grössen wird primär auf die Angaben derjenigen Firmen abgestellt, die Kollektoren bzw. Solarmodule herstellen oder direkt importieren. Die Angaben der übrigen Firmen dienen der Überprüfung der Plausibilität der ermittelten Werte sowie der Ermittlung der Verteilung auf die verschiedenen Bereiche.

## 2.4 Erfassungsgrad des Marktes

Der von den Fachgremien des SWISSOLAR geschätzte Erfassungsgrad des Marktes bei den vier nachstehend aufgeführten Kategorien von Kollektoren und den Solarmodulen für das Erfassungsjahr (in Klammern die Werte für das Vorjahr) lautet wie folgt:

▪ Verglaste Flachkollektoren:	88 %	(78 %)
▪ Röhrenkollektoren:	85 %	(85 %)
▪ Unverglaste Kollektoren:	65 %	(65 %)
▪ Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren	70 %	(70 %)
▪ Photovoltaikmodule:	85 %	(85 %)

## 2.5 Sonnenkollektoren für die Heubelüftung

Die in die Statistik aufgenommenen Daten betreffend die Sonnenkollektoren für die Heubelüftung werden von der Nova Energie GmbH im Auftrag des Bundesamtes für Energie erhoben.

## 2.6 Solarstrom / Photovoltaik

Die ausgewiesenen Verkäufe betreffen Netzverbund- und Inselanlagen. Die geschätzte Unsicherheit der Erfassung beträgt etwa  $\pm 500$  kWp. Bei den Verkäufen wird die DC-Leistung erfasst.

Für die Anlagenstatistik (Abschnitt 9, Tabellen 3 bis 5) kleiner Netzverbund- und Inselanlagen ( $\leq 2$  kW) liefert die Erfassungsmethode keine präzisen Zahlen. Seit der Ausgabe 2010 werden die Bestandeszahlen mit den Angaben der Datenbank von Swissgrid abgeglichen. Der Bezug zur PV-Energiestatistik entfällt.

Durch das massive Marktwachstum und den zunehmend kleineren Anteilen der Inselanlagen kann das Modell die Verhältnisse bei den Inselanlagen nur noch mit einer beschränkten Genauigkeit abbilden.



## 3. Bestandes- und Energiedaten

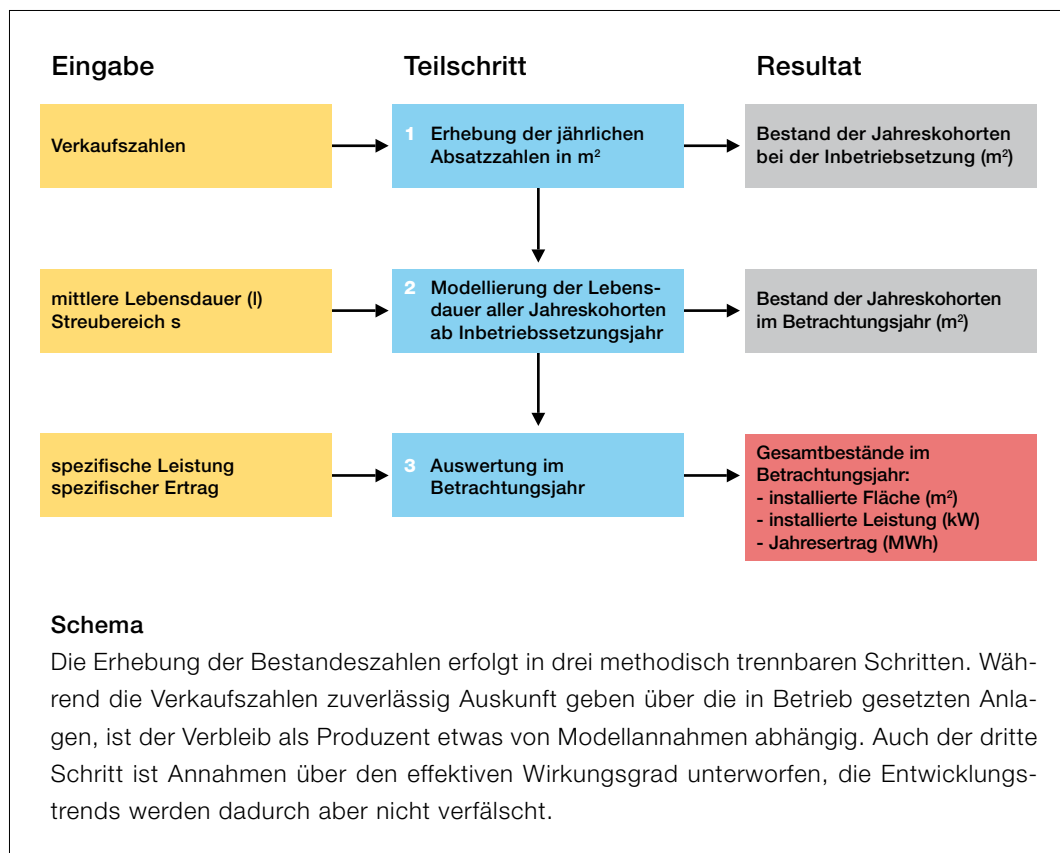
### 3.1 Markterhebung zur Ermittlung Bestandes-Entwicklung

Ziel ist es, Aufschluss zu erhalten über die Ausbreitung und den Marktanteil der solaren Energiegewinnung in der Schweiz, dies ausgedrückt in den drei Bestandeszahlen im Laufe der Jahre:

- installierte Kollektorfläche (Solarthermie)
- installierte Leistung (PV)
- Jahresertrag (Solarthermie und PV)

### 3.2 Ermittlung der Bestandeszahlen

Die jährlich neu in Betrieb gesetzten Kollektoren, respektive Solarmodule werden über die Verkaufszahlen eruiert. In einem zweiten Schritt wird die Lebenserwartung modelliert, woraus sich für jedes spätere Betrachtungsjahr die noch übrig bleibende installierte Fläche ergibt. Die Auswertung im Betrachtungsjahr ergibt schliesslich den Gesamtbestand in  $m^2$ . Multipliziert man die einzelnen Bestände noch mit der spezifischen Leistung bzw. dem spezifischen Ertrag, so liefert die anschliessende Summation die gesamte installierte Leistung bzw. den gesamten Jahresertrag.



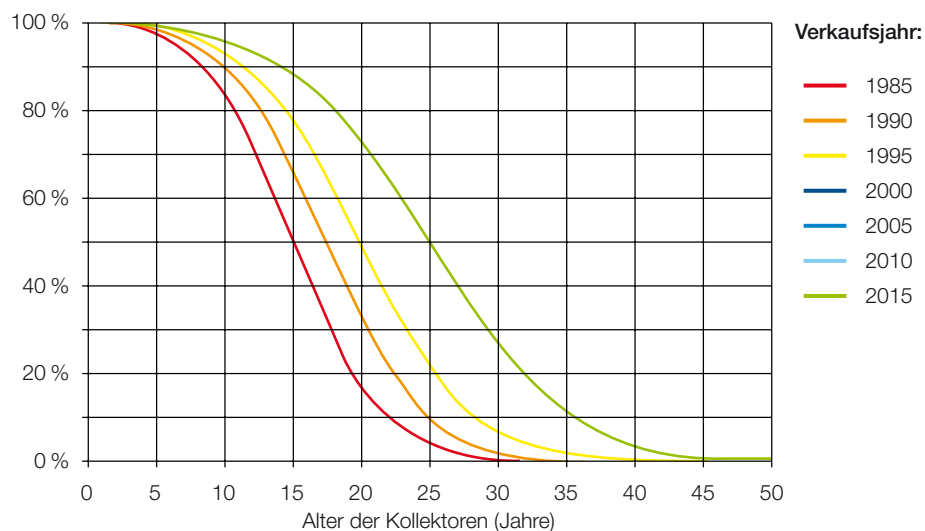
### 3.3 Verwendete Lebensdauerzahlen

Die Ausfallrate wird beschrieben durch eine Normalverteilung, welche vollständig charakterisiert ist durch die zwei Grössen der mittleren Lebensdauer und ihrem Streubereich. Die mittlere Lebensdauer der Kollektoren, respektive Solarmodule wird nun in Abständen von 5 Jahren festgelegt und die Zwischenjahre linear interpoliert. Die Streubreite wird festgelegt auf ein Drittel der mittleren Lebensdauer. In den folgenden Grafiken und Tabellen werden für jede Erhebungskategorie die sich ergebenden Bestandes-Verläufe in Abständen von 5 Jahren dargestellt.

Art / Verkaufsjahr	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Flachkollektoren	15.0	20.0	22.5	25.0	25.0	25.0	25.0
Röhrenkollektoren	15.0	17.5	20.0	25.0	25.0	25.0	25.0
Unverglaste Kollektoren	15.0	15.0	17.5	20.0	20.0	20.0	20.0
Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren	30.0	30.0	32.5	35.0	35.0	35.0	35.0
Photovoltaik	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0

#### Zum Beispiel Röhrenkollektoren:

Bestandesabnahme in Abhängigkeit von Alter und Verkaufsjahr



Verkaufsjahr	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
mittlere Lebensdauer*	15.0	17.5	20.0	25.0	25.0	25.0	25.0
Streubereich**	5.0	5.8	6.7	8.3	8.3	8.3	8.3

\* Zwischenjahre linear interpoliert

\*\* festgelegt auf ein Drittel der mittleren Lebensdauer

Für eine detaillierte Beschreibung der Methodik sei verwiesen auf: BfE-Zusatzbericht: Neue Statistik Markterhebung Sonnenenergie, Dokumentation der Überarbeitung 2002, Dr. Georges Reber, 2003 Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie SOLAR



## 3.4 Installierte Fläche und Leistung

Um die Veränderungen des Sonnenenergie-Marktes zu überprüfen, werden die Daten vor allem nach zwei Gesichtspunkten ausgewertet:

Installierte Kollektorfläche bzw. Leistung und Energieertrag

### 3.4.1 Installierte Fläche thermischer Kollektoren

Bei der thermischen Sonnenenergienutzung ist die installierte Kollektorfläche das wichtigste Mass für die erstellten Solaranlagen. Die Verzögerung zwischen Verkauf und Installation wird auf 6 Monate veranschlagt.

Die installierte Kollektorfläche wird wie folgt berechnet:

Installierte Kollektorfläche im Erhebungsjahr  
= Summe über alle Kohortenbestände bis zur Vorjahreskohorte  
+ 50 % des Kohortenbestandes des Erhebungsjahres <sup>(1)</sup>

### 3.4.2 Installierte Leistung thermische Kollektoren

Für die Berechnung der installierten Leistung der thermischen Kollektoren gelten folgende Werte:

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| ▪ Röhrenkollektoren:                             | 700 W/m <sup>2</sup>                |
| ▪ Verglaste Flachkollektoren:                    | 700 W/m <sup>2</sup>                |
| ▪ Unverglaste Kollektoren:                       | 800 W/m <sup>2</sup>                |
| ▪ Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren: | 700 W/m <sup>2</sup>                |
| ▪ Sonnenkollektoren für die Heubelüftung:        | 260 W/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup> |

### 3.4.3 Installierte Leistung Photovoltaikmodule

Die installierte Leistung quantifiziert das Volumen an der Nennleistung der erstellten photovoltaischen Solaranlagen. Die Verzögerung zwischen Verkauf und Installation wird auf 6 Monate veranschlagt.

Die installierte Leistung wird wie folgt berechnet:

Installierte Leistung im Erhebungsjahr  
= Summe über alle install. Kohortenleistungen bis zur Vorjahreskohorte  
+ 50 % der Leistung aus den Verkäufen des Erhebungsjahres

Summe aller Kohortenbestände bis Vorjahreskohorte	110'900 kWp
50% Bestand aus den Verkäufen im Erhebungsjahr	59'750 kWp
<hr/>	
installierte Leistung im Erhebungsjahr	<b>170'650 kWp</b>
davon im Netzverbund	147'400 kWp

(1) Bei den Heubelüftungskollektoren wird der jährliche Zuwachs durch Nova Energie GmbH ermittelt. Der neue Bestand per Jahresende errechnet sich daher direkt als Summe des Vorjahresbestandes und dem Zuwachs des aktuellen Jahres. Aus: «Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung», Erhebungsjahr 2011



## 3.5 Energieertrag

### 3.5.1 Spezifische Erträge der thermischen Kollektoren

#### 3.5.1.1 Röhrenkollektoren und verglaste Flachkollektoren

Anwendungsbereiche	Spezifischer Ertrag von Röhrenkollektoren	Spezif. Ertrag von verglasten Flachkollektoren
Warmwasser in EFH	480 kWh/m <sup>2</sup> a	450 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasser in MFH	620 kWh/m <sup>2</sup> a	590 kWh/m <sup>2</sup> a
WW und Heizung EFH + MFH	360 kWh/m <sup>2</sup> a	270 kWh/m <sup>2</sup> a
Übrige Anwendungsbereiche	570 kWh/m <sup>2</sup> a	540 kWh/m <sup>2</sup> a

#### 3.5.1.2 Unverglaste Kollektoren, Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren und Sonnenkollektoren für die Heubelüftung

Unverglaste Kollektoren:	300 kWh/m <sup>2</sup> a
Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren:	400 kWh/m <sup>2</sup> a
Sonnenkollektoren für die Heubelüftung:	130 kWh/m <sup>2</sup> a

Bei den Kollektoren für die Heubelüftung besteht nur ein Anwendungsbereich, der spezifische Ertrag verändert sich deshalb nur bei technischen Weiterentwicklungen. Die unverglasten Kollektoren werden im Wesentlichen für die Wassererwärmung von Schwimmbädern eingesetzt. Beim spezifischen Ertrag wird der Wert ebenfalls nur bei technischen Fortschritten verändert.

#### 3.5.1.3 Spezifischer Ertrag der Röhren- und Flachkollektoren (gewichteter Durchschnitt)

Der spezifische Ertrag der Röhren- und Flachkollektoren ist ein gewichteter Durchschnittswert. Er ergibt sich aus der Zusammensetzung der Verkäufe Tab. 5.3 bzw. Tab. 6.3 und den gem. Abschnitt 3.5.1.1 für die verschiedenen Anwendungsbereiche festgelegten spezifischen Erträgen. Seit der Marktumfrage 2002 wird für jede Jahreskohorte der Durchschnittsertrag ermittelt und dann über die ganze Lebensdauer verwendet.

### 3.5.2 Spezifischer Energieertrag von Photovoltaikanlagen

spezifischer Energieertrag von Netzverbundanlagen:	1000 kWh/kWp <sup>(2)</sup>
durchschnittlicher Nutzungsfaktor von Inselanlagen:	0.6
spezifischer Energieertrag von Inselanlagen:	600 kWh/kWp

(2) Durchschnitt aus Photovoltaikanlagen mit Kostendeckender Einspeisevergütung (KEV) und (Mehrkostenfinanzierung) MKF; DB Swissgrid; erhoben durch das BFE

### 3.5.3 Energieertrag der thermischen Kollektoren

Der Energieertrag der thermischen Kollektoren wird wie folgt berechnet:

$$\begin{aligned} & \text{Energieertrag für das Erhebungsjahr} \\ & = \text{Summe über alle Kohorten-Energieerträge bis zur Vorjahreskohorte} \\ & + 50\% \text{ des Energieertrages der Kohorte des Erhebungsjahres} \\ \\ & \text{wobei für jede Kohorte (und pro Art): Energieertrag (kWh)} \\ & = \text{installierte Fläche (m}^2\text{) (pro Art) x spezifischer Ertrag (kWh/m}^2\text{) (pro Art)} \end{aligned}$$

### 3.5.4 Energieertrag der Photovoltaikanlagen

Der Energieertrag der Photovoltaikmodule wird wie folgt berechnet

$$\begin{aligned} & \text{Relevante Leistung für Energieertrag} \\ & = \text{Vorjahresbestand} + 50\% \text{ Bestandeszuwachs im Erhebungsjahr} \\ \\ & \text{Energieertrag der Photovoltaikanlagen (kWh)} \\ & = \text{Relevante Leistung (kWp) x mittlerer spezifischer Jahresertrag (kWh / kWp)} \\ & \text{des aktuellen Bestandes}^{(3)} \end{aligned}$$

Relevante Leistung für Energie-Ertrag im Erhebungsjahr

Netzverbundanlagen	147'350 kWp
Inselanlagen	2'900 kWp
Energieertrag = relevante Leistung x spezifischer Ertrag:	
Solarstromproduktion Netzverbundanlagen	147'400 MWh
Solarstromproduktion Inselanlagen	1'700 MWh
Solarstromproduktion von PV-Anlagen (Erhebungsjahr)	<b>149'100 MWh</b>

(3) Der mittlere spezifische Jahresertrag der Netzverbundanlagen wurde bis zur Marktumfrage 2009 der Solarstromstatistik entnommen und berücksichtigt seit 2003 die Sonneneinstrahlung des jeweiligen Jahres. Seit der Marktumfrage 2010 bilden die Ertragsmeldungen für die KEV die Basis für den Mittelwert. Im Jahr 2011 betrug der mittlere Ertrag 1000 kWh/kWp (2010: 925 kWh/kWp). Bei den Inselanlagen wird bis ins Jahr 2002 mit 480 kWh/kWp gerechnet. Seit 2003 wird der spezifische Ertrag mit 60% des spezifischen Ertrags der Netzverbundanlagen berechnet.

## 4. Verkäufe, Flächen, Energieerträge

### 4.1 Verkaufte Kollektoren in der Schweiz in m<sup>2</sup> (Photovoltaikmodule in kWp)

Verkauf pro Jahr	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Flachkollektoren	10'623	13'558	15'585	14'784	18'960	20'616	22'415	25'386	31'775	25'124	24'277	25'518	24'839	26'222	29'903	37'472	50'355	63'022	104'140	135'355	129'026	129'142
Röhrenkollektoren	1'452	3'008	2'545	1'360	1'486	1'654	849	1'945	1'425	884	2'225	1'058	1'592	598	1'257	1'660	1'508	2'554	8'793	10'285	15'746	8'721
Subtotal verglaste Kollektoren	12'105	16'566	18'130	16'144	20'446	22'470	23'264	26'731	33'200	26'008	26'502	26'576	26'431	26'820	31'160	39'132	51'863	65'576	112'933	145'640	144'772	137'863
Unverglaste Kollektoren	13'795	10'319	10'789	17'340	18'237	22'435	21'978	15'468	20'951	14'096	15'463	12'217	8'908	7'682	8'846	9'480	6'778	9'284	8'691	9'749	10'506	6'296
Unvergl., selektiv beschicht. Kollekt.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	371	1'650	961	2'325	1'235	2'175	10'336	683	2'308	1'138	2'744
Subtotal unverglaste Kollektoren	13'795	10'319	10'789	17'340	18'237	22'435	21'978	15'468	20'951	14'096	15'463	12'588	10'558	8'643	11'171	10'715	8'953	10'320	9'374	12'057	11'944	9'040
Heuteckungskollektoren (Zuwachs)	56'000	59'000	59'000	45'000	46'000	24'000	22'000	23'000	15'000	9'000	9'000	9'000	3'000	3'000	2'000	4'000	2'000	2'000	7'000	11'000	8'000	9'000
Photovoltaik	1'190	1'480	1'400	1'030	1'104	778	1'139	925	1'834	1'705	2'186	2'342	1'725	1'680	2'480	3'980	2'560	7'100	15'500	37'000	42'500	119'500

### 4.2 Gesamthft. installierte Fläche in m<sup>2</sup> per Ende Jahr (Photovoltaikmodule in kWp)

Installierte Fläche per Ende Jahr	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Flachkollektoren	33'800	45'620	59'800	74'440	90'580	109'510	129'890	152'260	178'970	205'190	227'280	249'150	270'870	292'460	316'090	344'780	383'090	433'490	509'980	621'780	745'150	864'140
Röhrenkollektoren	9'200	11'370	14'040	15'850	17'080	18'390	19'310	19'990	20'870	21'430	22'300	23'160	23'610	23'780	23'860	24'060	24'530	25'420	29'930	38'290	50'110	61'160
Subtotal verglaste Kollektoren	43'000	56'990	73'840	90'290	107'660	127'900	149'200	172'250	199'840	226'620	249'580	272'310	294'480	316'220	339'770	368'840	407'620	458'910	539'910	660'070	795'260	925'900
Unverglaste Kollektoren	54'200	65'760	75'590	88'630	105'000	123'440	143'180	158'790	173'170	188'060	195'400	202'970	206'470	208'950	208'710	208'750	205'230	203'170	201'710	200'200	199'540	197'010
Unvergl., selektiv beschicht. Kollekt.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	190	1'200	2'500	4'140	5'920	7'630	9'230	10'090	11'590	13'310	15'250
Subtotal unverglaste Kollektoren	54'200	65'760	75'590	88'630	105'000	123'440	143'180	158'790	173'170	188'060	195'400	203'160	207'670	209'450	210'850	212'670	212'860	212'400	211'800	211'790	212'560	212'260
Heuteckungskollektoren	505'000	564'000	623'000	668'000	714'000	738'000	760'000	783'000	798'000	807'000	816'000	825'000	828'000	831'000	833'000	837'000	839'000	841'000	848'000	859'000	867'000	876'000
Photovoltaik	2'200	3'500	4'900	6'100	7'200	8'100	8'100	10'100	11'500	13'200	15'200	17'400	19'400	21'100	23'100	26'300	29'400	34'100	45'300	71'400	110'900	191'700
- davon Netzverbundanlagen	700	1'800	3'500	4'400	5'400	6'000	6'700	7'600	9'500	11'400	13'000	14'900	16'500	17'800	19'400	23'600	26'100	32'600	44'100	69'600	107'100	187'600



**4.3 Gesamthft. installierte Leistung in kW per Ende Jahr**

Einheit	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Installierte Leistung per Ende Jahr																							
Flachkollektoren	23'660	31'940	41'860	52'110	63'410	76'650	90'920	106'580	125'280	143'630	159'090	174'410	189'610	204'730	221'260	241'350	268'190	303'450	356'990	435'250	521'600	605'110	
Röhrenkollektoren		6'440	7'960	11'090	11'950	12'870	13'510	13'990	14'610	15'000	15'610	16'210	16'530	16'630	16'570	16'850	17'170	17'800	20'950	26'800	35'080	42'810	
Subtotal verglaste Kollektoren		30'100	39'900	51'690	63'200	75'360	89'520	104'430	120'570	139'890	158'630	174'700	190'620	206'140	221'360	258'200	285'330	321'250	377'940	462'050	556'680	647'920	
Unverglaste Kollektoren	43'360	52'610	60'470	70'900	84'000	98'760	114'550	127'030	138'530	148'850	156'320	162'380	165'180	165'560	165'370	165'400	164'180	162'540	161'370	160'160	159'630	157'610	
Unvergl. selektiv beschicht. Kollekt.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	840	1'750	2'900	4'150	5'340	6'460	7'070	8'110	9'320	10'680	
Subtotal unverglaste Kollektoren	43'360	52'610	60'470	70'900	84'000	98'760	114'550	127'030	138'530	148'850	156'320	162'510	166'020	167'310	168'270	169'550	169'520	169'000	168'440	168'270	168'950	168'280	
Heuteckungs-kollektoren	131'300	146'600	162'000	173'700	185'600	191'900	197'600	203'600	207'500	209'800	212'200	214'500	215'300	216'100	216'600	217'600	218'700	220'500	223'300	225'400	227'800	227'800	
Photovoltaik Total	2'200	3'500	4'900	6'100	7'200	8'100	9'100	10'100	11'500	13'200	15'200	17'400	19'400	21'100	23'100	26'300	29'400	34'100	45'300	71'400	110'900	191'700	
- davon im Netzverbund	700	1'800	3'500	4'400	5'400	6'000	6'700	7'600	9'500	11'400	13'000	14'900	16'500	17'800	19'400	23'600	26'100	32'600	44'100	69'600	107'100	187'600	

**4.4 Energieertrag in MWh pro Jahr**

Einheit	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Energieertrag im entsprec. Jahr																							
Flachkollektoren	11'780	15'900	20'840	26'370	32'990	40'830	49'940	57'800	68'220	78'720	88'060	97'500	107'260	117'150	127'920	141'070	158'840	180'850	213'540	262'270	316'320	367'710	
Röhrenkollektoren		3'210	3'960	5'600	6'200	6'650	7'310	7'630	8'030	8'330	8'730	9'130	9'410	9'580	9'680	9'930	10'300	10'840	12'920	16'610	21'740	26'890	
Subtotal verglaste Kollektoren		14'990	19'860	25'730	31'970	39'190	47'680	56'350	65'430	76'250	87'050	106'630	116'670	126'730	137'600	151'000	169'140	191'690	226'460	278'880	338'060	394'600	
Unverglaste Kollektoren	14'420	17'900	20'880	24'820	29'780	35'370	41'370	46'140	50'560	54'540	57'470	59'880	61'070	61'350	61'410	61'540	61'190	60'660	60'300	59'910	59'760	59'030	
Unvergl. selektiv beschicht. Kollekt.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	480	1'000	1'660	2'370	3'050	3'690	4'040	4'640	5'330	6'100	
Subtotal unverglaste Kollektoren	14'420	17'900	20'880	24'820	29'780	35'370	41'370	46'140	50'560	54'540	57'470	59'950	61'550	62'350	63'070	63'910	64'240	64'350	64'340	64'950	65'080	65'730	
Heuteckungs-kollektoren	58'400	65'700	73'300	81'000	88'800	92'800	95'900	98'900	101'800	103'700	104'900	106'100	107'300	107'600	108'000	108'300	108'800	109'100	109'300	110'200	111'700	112'700	
Photovoltaik Total	1'000	1'700	2'800	4'000	4'800	5'500	6'100	6'700	7'900	9'500	10'900	12'400	13'800	16'400	16'500	18'900	22'400	27'200	34'900	50'400	83'300	149'100	
- davon im Netzverbund	400	1'000	2'100	3'200	3'900	4'600	5'100	5'700	6'900	8'400	9'800	11'200	12'600	15'000	15'200	17'600	21'000	25'700	33'400	48'900	81'700	147'400	

## 5. Verkauf Röhrenkollektoren

Tabelle 1

Herkunft der Kollektoren		Fläche [m <sup>2</sup> ]
Eigenproduktion	komplett	11'718
Eigenproduktion	als Bausatz	0
Direktimport		4'591
		0
		0
		0
<b>Summe Herkunft</b>		<b>16'309</b>
Abzüglich Export		7'588
<b>Summe Verkauf Schweiz</b>		<b>8'721</b>

Tabelle 2

Vertrieb der Kollektoren		Fläche [m <sup>2</sup> ]
Eigenbedarf (Selbstbauorg.)		0
Direkt an Bauherrschaft		1'243
Über Installateur		5'706
Über Handelsgesellschaften		1'772
<b>Summe Verkauf Schweiz</b>		<b>8'721</b>

<b>Leistung in kW</b>	<b>6'105</b>
-----------------------	--------------

Tabelle 3

Art der Anlagen			Fläche [ % ]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	nur Warmwasser		18.9	296
Einfamilienhäuser	WW + Heizung		37.2	363
Mehrfamilienhäuser	nur Warmwasser		40.7	49
Mehrfamilienhäuser	WW + Heizung		1.6	8
Industrie, Gewerbe	nur Warmwasser		0.0	0
Industrie, Gewerbe	WW + Heizung		0.0	0
Landwirtschaft	nur Warmwasser		0.0	0
Landwirtschaft	WW + Heizung		0.0	0
Dienstleistung	nur Warmwasser		0.0	0
Dienstleistung	WW + Heizung		0.0	0
Öffentliche Dienste	nur Warmwasser		0.0	0
Öffentliche Dienste	WW + Heizung		1.6	49
Verkehr	nur Warmwasser		0.0	0
Verkehr	WW + Heizung		0.0	0
<b>Summe Verkauf Schweiz</b>			<b>100</b>	<b>765</b>

Tabelle 4

Anlagen nach Grösse		Anzahl Anlagen
Anlagengrösse [m <sup>2</sup> ]		
Kompaktanlagen (SPF-Kriterien)		0
1 bis 10		513
11 bis 20		177
21 bis 50		50
51 bis 100		0
über 100		25
		0
<b>Gesamt</b>		<b>765</b>

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen		Fläche [m <sup>2</sup> ]
<b>Gesamt</b>		<b>6</b>

Das erfasste Marktvolumen wird auf 85% geschätzt. Die angegebenen Werte sind auf 100% umgerechnet.



## 6. Verkauf Flachkollektoren

Tabelle 1

Herkunft der Kollektoren		Fläche [m <sup>2</sup> ]
Eigenproduktion	komplett	123'892
Eigenproduktion	als Bausatz	213
Eigenproduktion	Selbstbaugruppe	0
Direktimport		60'263
		0
		0
<b>Summe Herkunft</b>		<b>184'368</b>
Abzüglich Export		55'226
<b>Summe Verkauf Schweiz</b>		<b>129'142</b>

Tabelle 2

Vertrieb der Kollektoren		Fläche [m <sup>2</sup> ]
Eigenbedarf (Selbstbauorg.)		108
Direkt an Bauherrschaft		3'390
Über Installateur		110'882
Über Handelsgesellschaften		14'762
<b>Summe Verkauf Schweiz</b>		<b>129'142</b>

<b>Leistung in kW</b>	<b>90'399</b>
-----------------------	---------------

Tabelle 3

Art der Anlagen			
		Fläche [ % ]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	nur Warmwasser	33.8	7'666
Einfamilienhäuser	WW + Heizung	29.7	3'447
Mehrfamilienhäuser	nur Warmwasser	23.8	1'724
Mehrfamilienhäuser	WW + Heizung	8.4	522
Industrie, Gewerbe	nur Warmwasser	0.3	30
Industrie, Gewerbe	WW + Heizung	1.2	68
Landwirtschaft	nur Warmwasser	0.2	30
Landwirtschaft	WW + Heizung	0.8	45
Dienstleistung	nur Warmwasser	0.6	121
Dienstleistung	WW + Heizung	0.3	15
Öffentliche Dienste	nur Warmwasser	0.8	30
Öffentliche Dienste	WW + Heizung	0.1	8
Verkehr	nur Warmwasser	0.0	0
Verkehr	WW + Heizung	0.0	0
<b>Summe Verkauf Schweiz</b>		<b>100</b>	<b>13'706</b>

Tabelle 4

Anlagen nach Grösse	
Anlagengrösse [m <sup>2</sup> ]	Anzahl Anlagen
Kompaktanlagen (SPF-Kriterien)	99
1 bis 10	9'187
11 bis 20	3'094
21 bis 50	1'100
51 bis 100	193
über 100	33
	0
<b>Gesamt</b>	<b>13'706</b>

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen	
	Fläche [m <sup>2</sup> ]
<b>Gesamt</b>	<b>337</b>

Das erfasste Marktvolumen wird auf 88% geschätzt. Die angegebenen Werte sind auf 100% umgerechnet.



## 7. Verkauf selektiv beschichtete Kollektoren

Tabelle 1

Herkunft der Kollektoren		Fläche [m <sup>2</sup> ]
Eigenproduktion	komplett	2'879
Eigenproduktion	als Bausatz	0
Direktimport		0
		0
		0
		0
<b>Summe Herkunft</b>		<b>2'879</b>
Abzüglich Export		135
<b>Summe Verkauf Schweiz</b>		<b>2'744</b>

Tabelle 2

Vertrieb der Kollektoren		Fläche [m <sup>2</sup> ]
Eigenbedarf (Selbstbauorg.)		0
Direkt an Bauherrschaft		0
Über Installateur		2'744
Über Handelsgesellschaften		0
<b>Summe Verkauf Schweiz</b>		<b>2'744</b>

<b>Leistung in kW</b>	<b>1'921</b>
-----------------------	--------------

Tabelle 3

Art der Anlagen		Fläche [ % ]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	nur Warmwasser	k. Ang.	k. Ang.
Einfamilienhäuser	WW + Heizung	0.0	0
Mehrfamilienhäuser	nur Warmwasser	0.0	0
Mehrfamilienhäuser	WW + Heizung	0.0	0
Industrie, Gewerbe	nur Warmwasser	0.0	0
Industrie, Gewerbe	WW + Heizung	0.0	0
Landwirtschaft	nur Warmwasser	0.0	0
Landwirtschaft	WW + Heizung	0.0	0
Dienstleistung	nur Warmwasser	0.0	0
Dienstleistung	WW + Heizung	0.0	0
Öffentliche Dienste	nur Warmwasser	0.0	0
Öffentliche Dienste	WW + Heizung	0.0	0
Verkehr	nur Warmwasser	0.0	0
Verkehr	WW + Heizung	0.0	0
<b>Summe Verkauf Schweiz</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

Tabelle 4

Anlagen nach Grösse		Anzahl Anlagen
Anlagengrösse [m <sup>2</sup> ]		k. Ang.
Kompaktanlagen (SPF-Kriterien)		k. Ang.
1 bis 20		0
21 bis 50		0
51 bis 100		0
101 bis 200		0
über 200		0
<b>Gesamt</b>		<b>0</b>

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen		Fläche [m <sup>2</sup> ]
<b>Gesamt</b>		<b>0</b>

Das erfasste Marktvolumen wird auf 70% geschätzt. Die angegebenen Werte sind auf 100% umgerechnet.



## 8. Verkauf Unverglaste Kollektoren

Tabelle 1

Herkunft der Kollektoren		Fläche [m <sup>2</sup> ]
Eigenproduktion	komplett	5'834
Eigenproduktion	als Bausatz	0
Direktimport		5'077
		0
		0
		0
<b>Summe Herkunft</b>		<b>10'911</b>
Abzüglich Export		4'615
<b>Summe Verkauf Schweiz</b>		<b>6'296</b>

Tabelle 2

Vertrieb der Kollektoren		Fläche [m <sup>2</sup> ]
Eigenbedarf (Selbstbauorg.)		0
Direkt an Bauherrschaft		11
Über Installateur		6'285
Über Handelsgesellschaften		0
<b>Summe Verkauf Schweiz</b>		<b>6'296</b>

<b>Leistung in kW</b>	<b>5'037</b>
-----------------------	--------------

Tabelle 3

Art der Anlagen		Fläche [ % ]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	nur Warmwasser	82.7	1'028
Einfamilienhäuser	WW + Heizung	7.1	64
Mehrfamilienhäuser	nur Warmwasser	10.2	321
Mehrfamilienhäuser	WW + Heizung	0.0	0
Industrie, Gewerbe	nur Warmwasser	0.0	0
Industrie, Gewerbe	WW + Heizung	0.0	0
Landwirtschaft	nur Warmwasser	0.0	0
Landwirtschaft	WW + Heizung	0.0	0
Dienstleistung	nur Warmwasser	0.0	0
Dienstleistung	WW + Heizung	0.0	0
Öffentliche Dienste	nur Warmwasser	0.0	0
Öffentliche Dienste	WW + Heizung	0.0	0
Verkehr	nur Warmwasser	0.0	0
Verkehr	WW + Heizung	0.0	0
<b>Summe Verkauf Schweiz</b>		<b>100</b>	<b>1'413</b>

Tabelle 4

Anlagen nach Grösse		Anzahl Anlagen
Anlagengrösse [m <sup>2</sup> ]		
Kompaktanlagen (SPF-Kriterien)		0
1 bis 20		1'413
21 bis 50		0
51 bis 100		0
101 bis 200		0
über 200		0
<b>Gesamt</b>		<b>1'413</b>

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen		Fläche [m <sup>2</sup> ]
<b>Gesamt</b>		<b>31</b>

Das erfasste Marktvolumen wird auf 65% geschätzt. Die angegebenen Werte sind auf 100% umgerechnet.





## 9. Verkauf Photovoltaikmodule

Tabelle 1

Herkunft der Module	
	Leistung [kWp]
Eigenproduktion	16'800
Direktimport	117'700
<b>Summe Herkunft</b>	<b>134'500</b>
Export	15'000
<b>Summe Verkauf Schweiz</b>	<b>119'500</b>

Tabelle 2

Vertrieb der Module	
	[%]
Direkt an Bauherrschaft	43
Über Installateur	49
Über Handelsgesellschaften	8
<b>Summe Verkauf Schweiz</b>	<b>100</b>

Tabelle 3

Art der Anlagen		
Netzverbundanlagen	Leistung [kWp]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	23'818	4'203
Mehrfamilienhäuser	6'344	381
Industrie, Gewerbe	29'649	536
Landwirtschaft	41'970	1'081
Dienstleistung	8'275	95
Öffentliche Dienste	8'915	194
Verkehr	329	10
diverse	0	0
<b>Gesamt</b>	<b>119'300</b>	<b>6500</b>

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen		
	Leistung [kWp]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	10	2
Mehrfamilienhäuser		
Industrie, Gewerbe		
Landwirtschaft		
Dienstleistung		
Öffentliche Dienste		
Verkehr		
diverse		
<b>Gesamt</b>	<b>10</b>	<b>2</b>

Tabelle 4

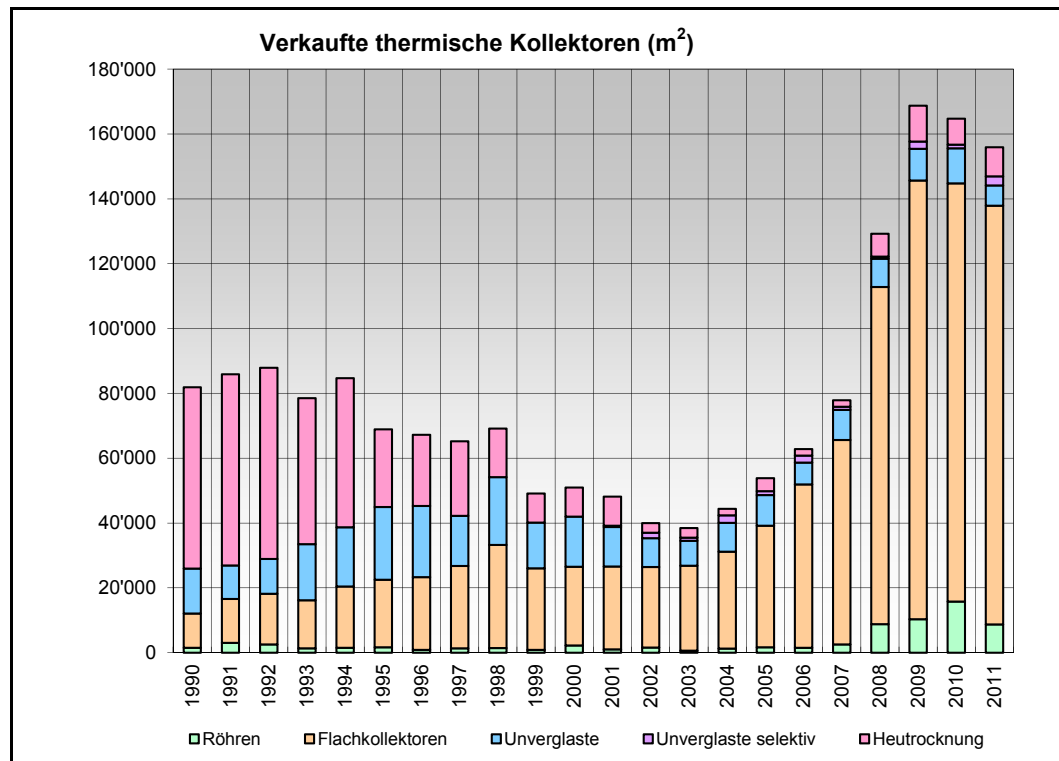
Anlagen nach Grösse		
	Leistung [kWp]	Anzahl Anlagen
<b>Inselanlagen</b>		
20 bis 250 Wp	98	431
251 bis 1'000 Wp	48	76
über 1 kWp	54	18
<b>Total Inselanlagen</b>	<b>200</b>	<b>525</b>
<b>Netzverbundanlagen</b>		
bis 4 kWp	3'706	1'377
über 4 bis 20 kWp	30'193	3'509
über 20 bis 50 kWp	20'349	857
über 50 bis 100 kWp	20'737	500
über 100 kWp	44'315	257
<b>Total Netzverbundanlagen</b>	<b>119'300</b>	<b>6'500</b>
<b>Gesamt</b>	<b>119'500</b>	<b>7'025</b>

Das erfasste Marktvolumen wird auf 85% geschätzt. Die angegebenen Werte sind auf 100% umgerechnet.

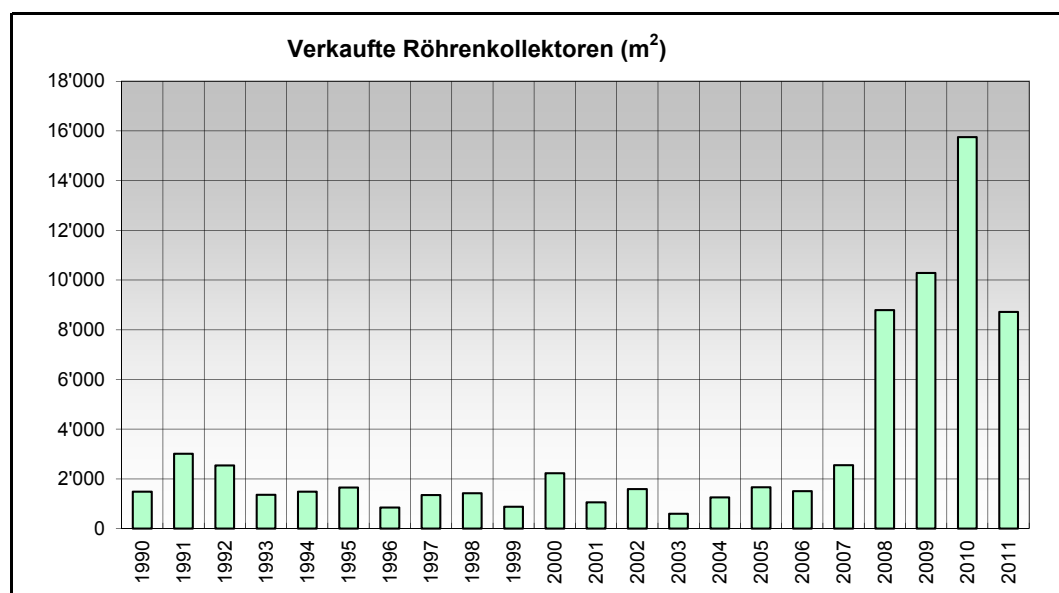


## 10. Graphiken thermische Kollektoren

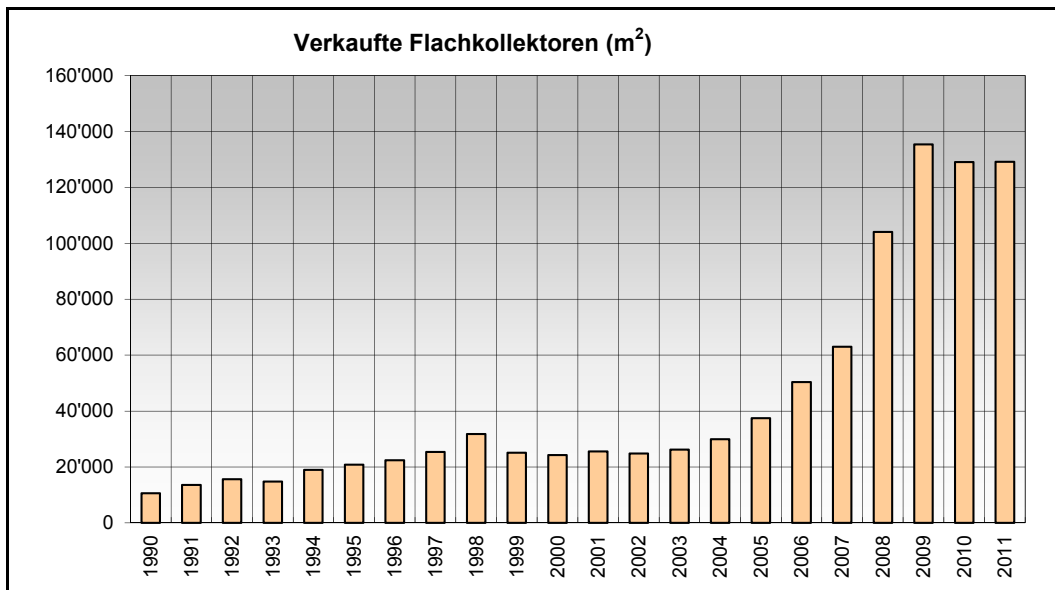
### 10.1 Alle Kollektortypen (m<sup>2</sup>)



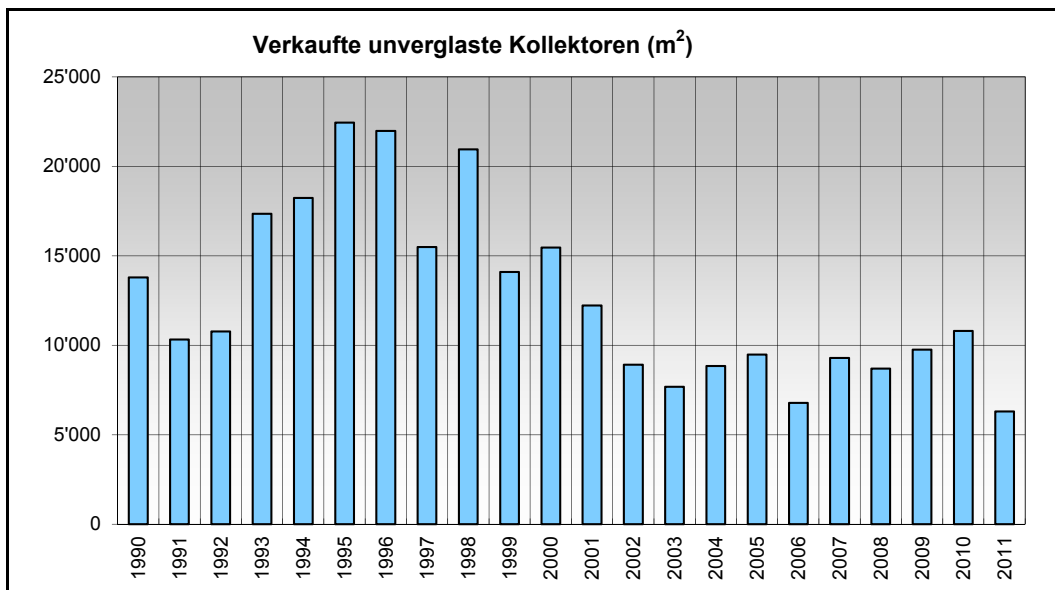
### 10.2 Röhren-Kollektoren (m<sup>2</sup>)



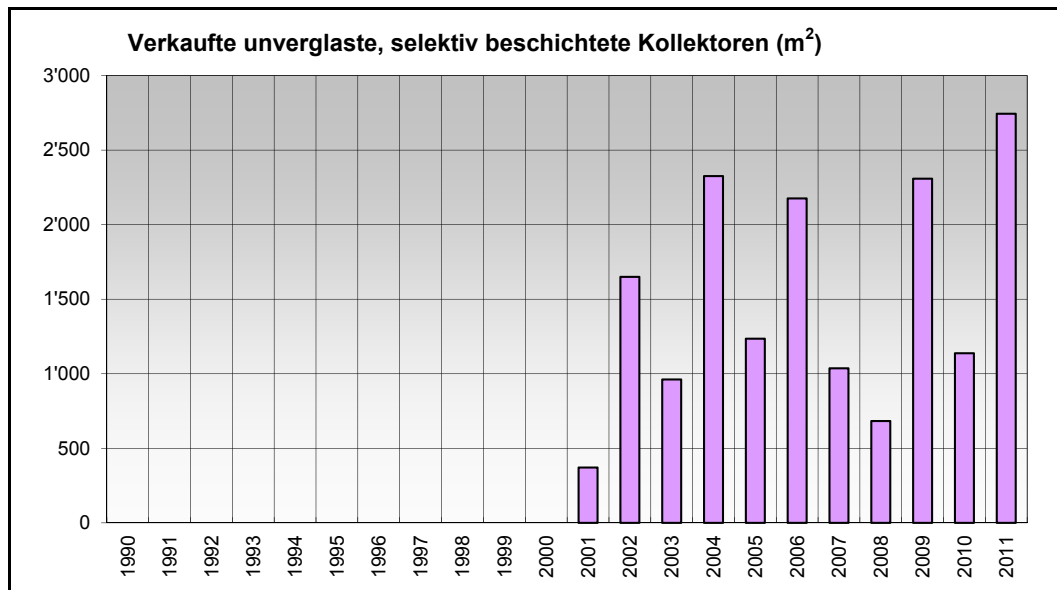
### 10.3 Flachkollektoren (m<sup>2</sup>)



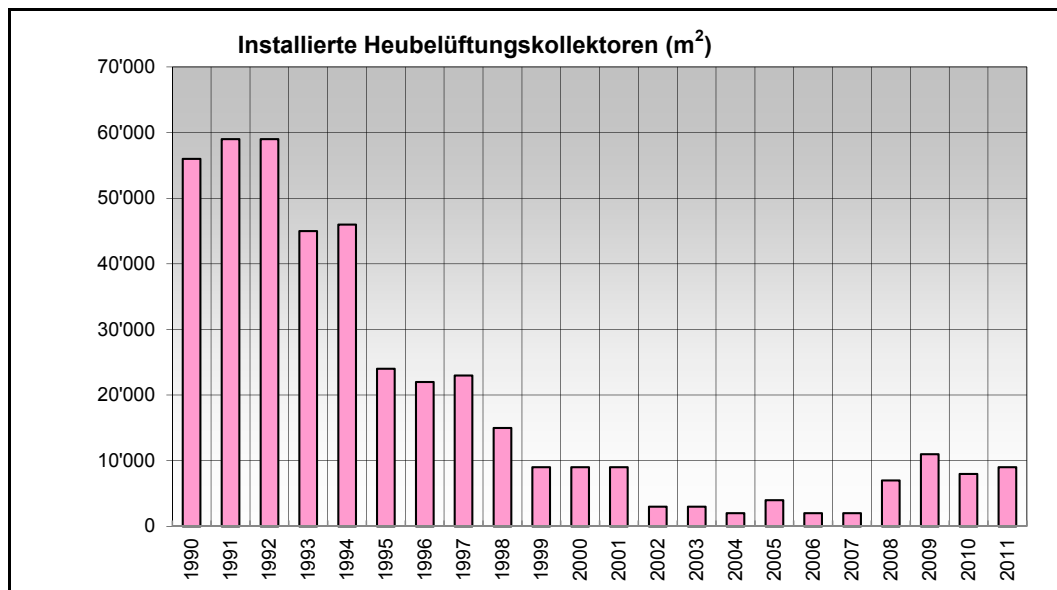
### 10.4 Unverglaste Kollektoren (für Schwimmbäder) (m<sup>2</sup>)



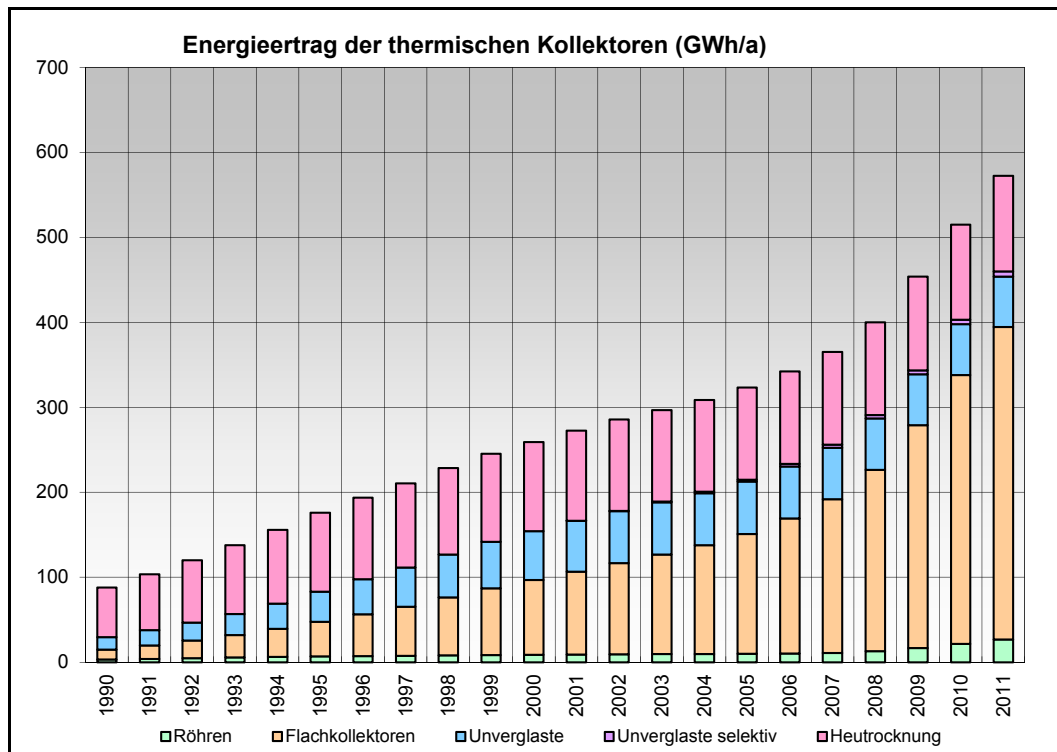
## 10.5 Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren (m<sup>2</sup>)



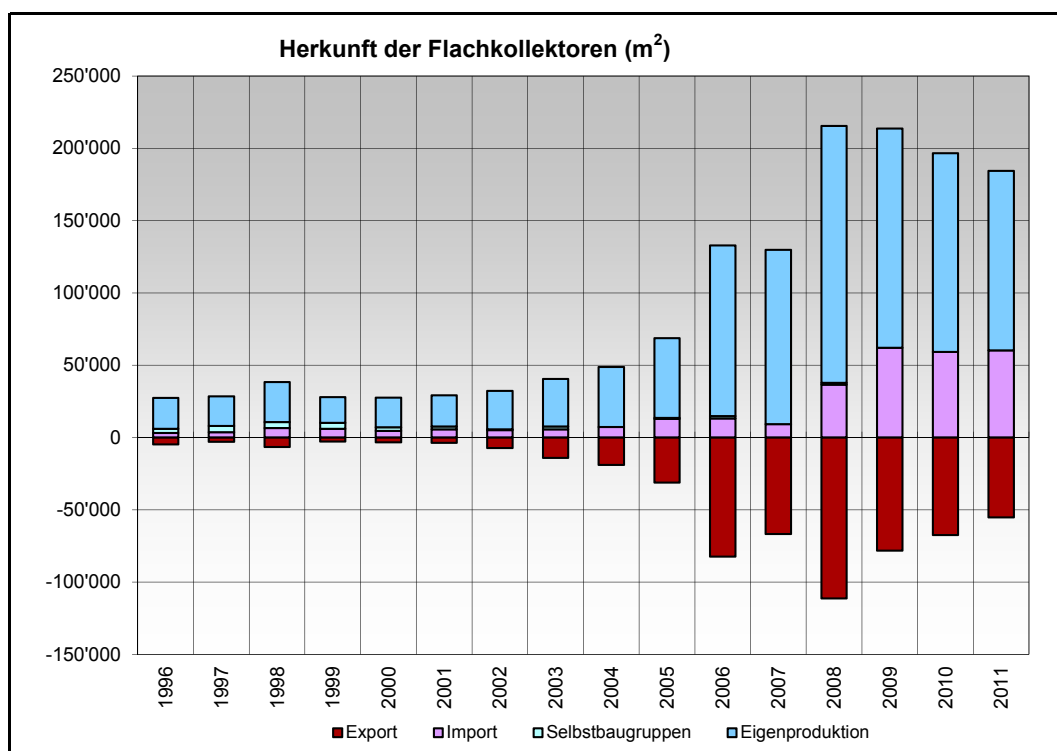
## 10.6 Zunahme der Heubelüftungs-Kollektoren (m<sup>2</sup>)



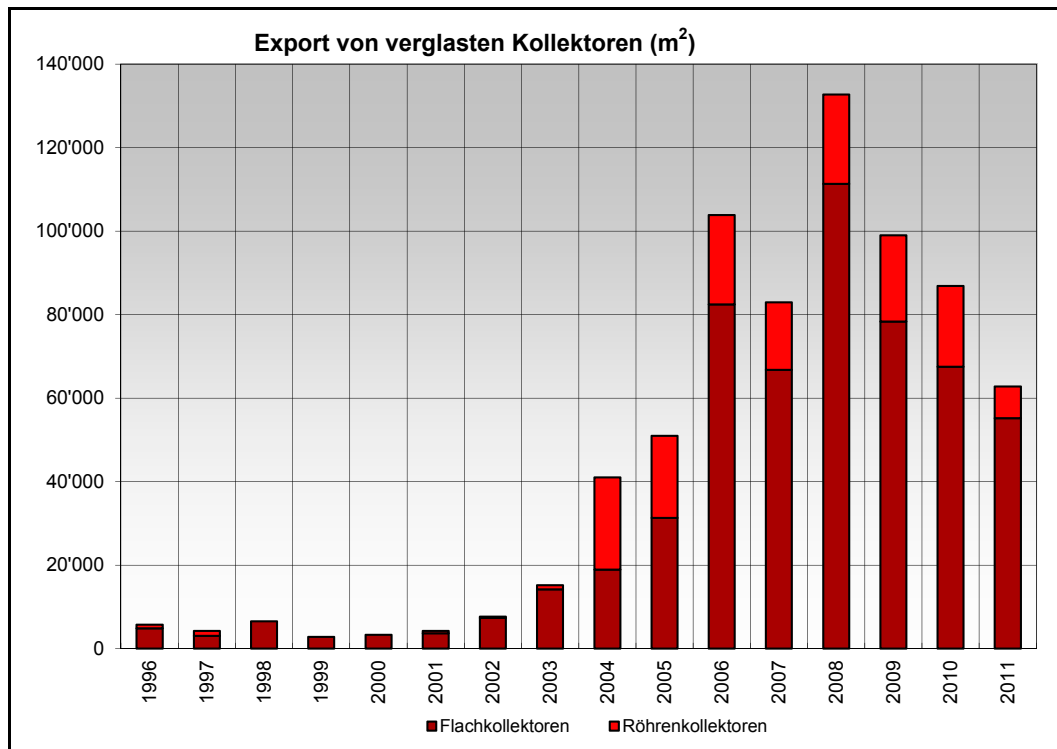
## 10.7 Energieertrag der thermischen Kollektoren (GWh/a)



## 10.8 Herkunft der Flach-Kollektoren (m<sup>2</sup>)

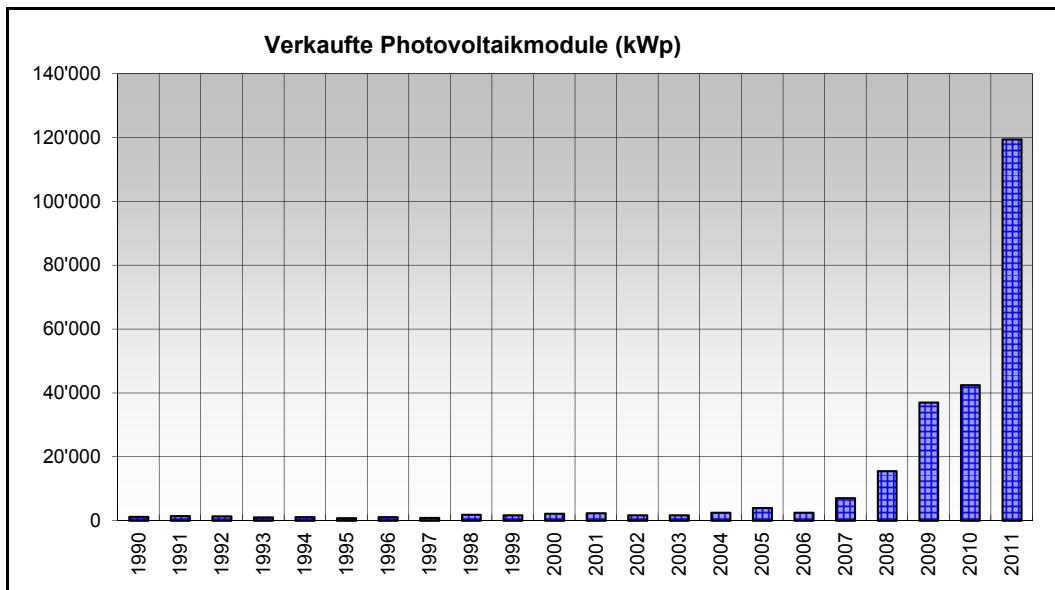


## 10.9 Export von verglasten Kollektoren (m<sup>2</sup>)



## 11. Graphiken Photovoltaik

### 11.1 Verkäufe Photovoltaik-Module (kWp)



### 11.2 Stromproduktion der PV-Anlagen (GWh/a)

