



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE

Juli 2010

Markterhebung Sonnenenergie 2009

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 • www.bfe.admin.ch

Vertrieb

www.bfe.admin.ch

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

1.	Einleitung	4
2.	Durchführung der Umfrage	4
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
3.	Bestandes- und Energiedaten	6
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
4.	Verkäufe, Flächen, Energieerträge	11
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
5.	Verkauf Röhrenkollektoren	13
6.	Verkauf Flachkollektoren	14
7.	Verkauf selektiv beschichtete Kollektoren	15
8.	Verkauf Unverglaste Kollektoren	16
9.	Verkauf Photovoltaikmodule	17
10.	Graphiken thermische Kollektoren	18
10.1	Alle Kollektortypen (m ²)	18
10.2	Röhren- Kollektoren (m ²)	18
10.3	Flachkollektoren (m ²)	19
10.4	Unverglaste Kollektoren (für Schwimmbäder) (m ²)	19
10.5	Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren (m ²)	20
10.6	Zunahme der Heubelüftungs-Kollektoren (m ²)	20
10.7	Energieertrag der thermischen Kollektoren (GWh/a)	21
10.8	Herkunft der Flach-Kollektoren (m ²)	21
10.9	Export von verglasten Kollektoren (m ²)	22
11.	Graphiken Photovoltaik	23
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. 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 400 Firmen der schweizerischen Solarbranche. Aus 63 Antworten konnten für den Marktbereich Solarstrom relevante Daten bezogen werden. Im thermischen Bereich wurden 139 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.

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:	78 %	(78 %)
▪ Röhrenkollektoren:	85 %	(85 %)
▪ Unverglaste Kollektoren:	65 %	(65 %)
▪ Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren	70 %	(80 %)
▪ Photovoltaikmodule:	80 %	(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 ± 500 kWp.

Für die Anlagenstatistik (Abschnitt 9, Tabellen 3 bis 5) kleiner Netzverbund- und Inselanlagen (≤ 2 kW) liefert die Erfassungsmethode keine präzisen Zahlen. Durch einen Abgleich mit den Bestandeszahlen aus der PV-Energiestatistik kann trotzdem eine genügend hohe Genauigkeit erreicht werden.



3. Bestandes- und Energiedaten

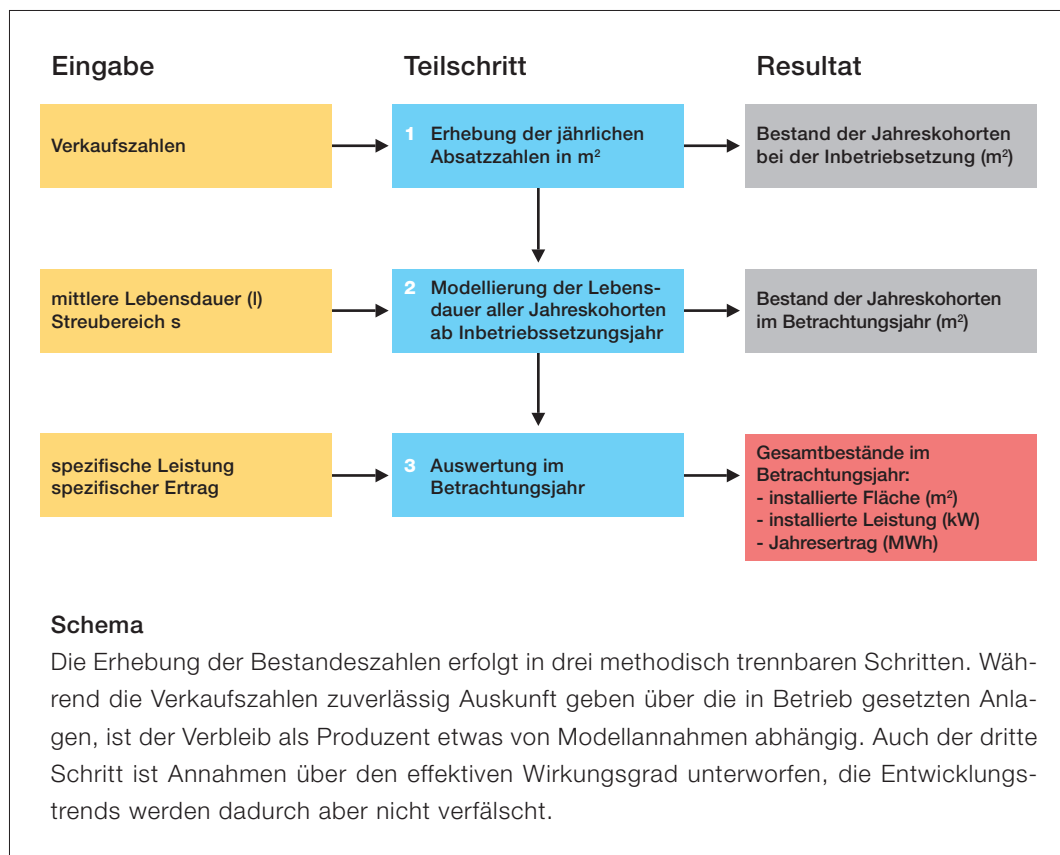
3.1 Markterhebung zur Ermittlung Bestandes-Entwicklung

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.



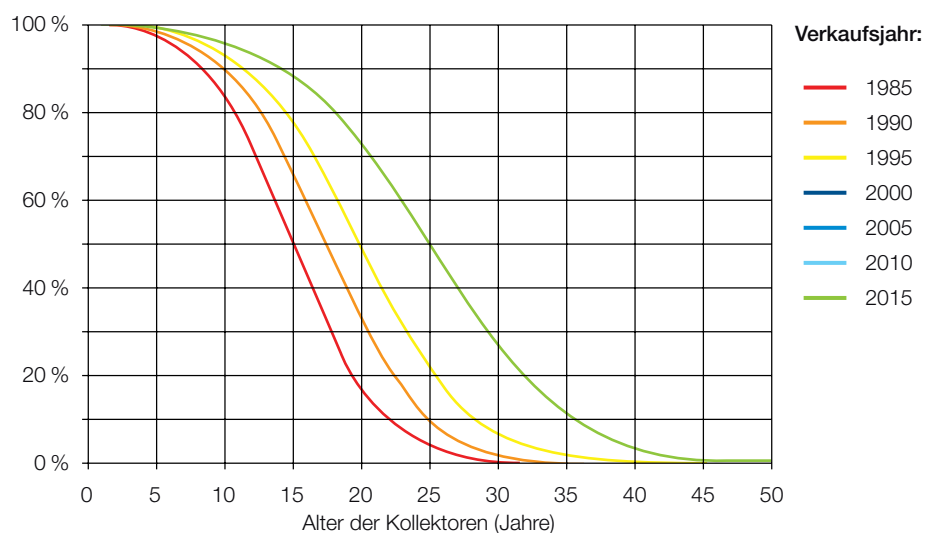
3.3 Verwendete Lebensdauerzahlen

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 ⁽¹⁾

3.4.2 Installierte Leistung thermische Kollektoren

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

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

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	45'300 kWp
50% Bestand aus den Verkäufen im Erhebungsjahr	18'500 kWp
<hr/>	
installierte Leistung im Erhebungsjahr	63'800 kWp
davon im Netzverbund	56'850 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 2009»



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 ² a	450 kWh/m ² a
Warmwasser in MFH	620 kWh/m ² a	590 kWh/m ² a
WW und Heizung EFH + MFH	360 kWh/m ² a	270 kWh/m ² a
Übrige Anwendungsbereiche	570 kWh/m ² a	540 kWh/m ² a

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

Unverglaste Kollektoren:	300 kWh/m ² a
Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren:	400 kWh/m ² a
Sonnenkollektoren für die Heubelüftung:	130 kWh/m ² 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. Neu 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:	860 kWh/kWp ⁽²⁾
durchschnittlicher Nutzungsfaktor von Inselanlagen:	0.6
spezifischer Energieertrag von Inselanlagen:	515 kWh/kWp

(2) Photovoltaik-Energiestatistik der Schweiz 2009
Ingenieurbüro Hostettler, Bern, Thomas Hostettler

3.5.3 Energieertrag der thermischen Kollektoren

Der Energieertrag der thermischen Kollektoren wird wie folgt berechnet:

Energieertrag für das Erhebungsjahr
= Summe über alle Kohorten-Energieerträge bis zur Vorjahreskohorte
+ 50% des Energieertrages der Kohorte des Erhebungsjahres

wobei für jede Kohorte (und pro Art): Energieertrag (kWh)
= installierte Fläche (m²) (pro Art) x spezifischer Ertrag (kWh/m²) (pro Art)

3.5.4 Energieertrag der Photovoltaikanlagen

Der Energieertrag der Photovoltaikmodule wird wie folgt berechnet

Relevante Leistung für Energieertrag
= Vorjahresbestand + 50% Bestandeszuwachs im Erhebungsjahr

Energieertrag der Photovoltaikanlagen (kWh)
= Relevante Leistung (kWp) x mittlerer spezifischer Jahresertrag
des aktuellen Bestandes⁽³⁾

Relevante Leistung für Energie-Ertrag im Erhebungsjahr

Netzverbundanlagen	56'850 kWp
Inselanlagen	2'950 kWp
Energieertrag = relevante Leistung x spezifischer Ertrag:	
Solarstromproduktion Netzverbundanlagen	48'900 MWh
Solarstromproduktion Inselanlagen	1'500 MWh
Solarstromproduktion von PV-Anlagen (Erhebungsjahr)	50'400 MWh

(3) Der mittlere spezifische Jahresertrag der Netzverbundanlagen wird in der Solarstromstatistik publiziert und berücksichtigt ab 2003 die Sonneneinstrahlung des jeweiligen Jahres. Das langjährige Mittel der Netzverbundanlagen beträgt 800 kWh/kWp. Im Jahr 2009 betrug der mittlere Ertrag 860 kWh/kWp (2008: 870). Bei den Inselanlagen wird bis ins Jahr 2002 mit 480 kWh/kWp gerechnet. Ab 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 m² (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
Flachkollektoren	10'623	13'558	15'585	14'784	18'960	20'816	22'415	25'386	31'775	25'124	24'277	25'518	24'839	26'222	29'903	37'472	50'355	63'022	104'040	135'355
Röhrenkollektoren	1'482	3'008	2'545	1'360	1'486	1'654	849	1'345	1'425	884	2'225	1'058	1'592	598	1'257	1'060	1'508	2'554	8'793	10'285
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	112'833	145'640
Unverglaste Kollektoren	13'795	10'319	10'769	17'340	18'237	22'435	21'978	15'486	20'951	14'096	15'463	12'217	8'908	7'682	8'846	9'480	6'778	9'284	8'691	9'749
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	10'36	683	2'308
Subtotal unverglaste Kollektoren	13'795	10'319	10'769	17'340	18'237	22'435	21'978	15'486	20'951	14'096	15'463	12'588	10'558	8'643	11'171	10'715	8'953	10'320	9'374	12'057
Heutrocknungskollektoren (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
Photovoltaik	1'190	1'460	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	2'500	7'100	15'500	37'000

4.2 Gesamthoft installierte Fläche in m² 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
Flachkollektoren	33'800	45'620	59'800	74'440	90'580	109'510	129'890	152'260	178'870	205'190	227'280	249'150	270'870	292'460	316'090	344'780	383'090	433'490	509'980	621'780
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	23'760	23'680	24'060	24'530	25'420	29'930	38'290
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
Unverglaste Kollektoren	54'200	65'780	75'590	88'630	105'000	123'440	143'180	158'790	173'170	186'080	195'400	202'970	206'470	206'950	206'710	206'750	205'230	203'170	201'710	200'200
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
Subtotal unverglaste Kollektoren	54'200	65'780	75'590	88'630	105'000	123'440	143'180	158'790	173'170	186'080	195'400	203'160	207'670	209'450	210'860	212'670	212'860	212'400	211'800	211'790
Heutrocknungskollektoren	505'000	564'000	623'000	688'000	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
Photovoltaik	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
- 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	68'600



4.3 Gesamthaft installierte Leistung in kW per Ende Jahr

Installierte Leistung per Ende Jahr	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
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	268'160	303'450	356'990	435'250
Röhrenkollektoren	6'440	7'960	9'830	11'090	11'960	12'670	13'510	13'990	14'610	15'000	15'610	16'210	16'530	16'630	16'570	16'650	17'170	17'800	20'950	26'800
Subtotal verglaste Kollektoren	30'100	39'900	51'690	63'200	75'360	89'320	104'430	120'570	139'890	158'630	174'700	190'620	206'140	221'360	237'830	258'000	285'330	321'250	377'940	462'050
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
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
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
Heutrocknungskollektoren	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	218'100	218'700	220'500	223'300
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
- 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

4.4 Energieertrag in MWh pro Jahr

Energieertrag im entsprech. Jahr	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Flachkollektoren	11'780	15'900	20'840	26'370	32'990	40'630	49'040	57'800	68'220	78'720	88'060	97'500	107'280	117'150	127'920	141'070	158'840	180'850	213'540	262'270
Röhrenkollektoren	3'210	3'960	4'890	5'600	6'200	6'650	7'310	7'630	8'030	8'330	8'730	9'130	9'410	9'560	9'680	9'930	10'300	10'840	12'920	16'610
Subtotal verglaste Kollektoren	14'990	19'860	25'730	31'970	39'190	47'680	56'350	65'430	76'250	87'050	96'790	106'630	116'670	126'730	137'600	151'000	169'140	191'690	226'460	278'880
Unverglaste Kollektoren	14'420	17'900	20'880	24'820	28'780	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
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
Subtotal unverglaste Kollektoren	14'420	17'900	20'880	24'820	28'780	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	64'550
Heutrocknungskollektoren	58'400	65'700	73'300	81'000	86'800	92'800	95'900	98'800	101'800	103'700	104'900	106'100	107'300	107'600	108'000	108'300	108'800	109'100	109'300	110'200
Photovoltaik Total	900	1'600	2'800	4'000	4'800	5'600	6'200	6'800	8'000	9'600	11'000	12'400	13'800	16'400	16'400	18'600	22'200	26'900	34'500	49'900
- davon im Netzverbund	400	1'000	2'100	3'200	3'900	4'600	5'100	5'700	6'800	8'400	9'800	11'200	12'600	15'000	15'200	17'600	21'000	25'700	33'400	48'900

5. Verkauf Röhrenkollektoren

Tabelle 1

Herkunft der Kollektoren		Fläche [m ²]
Eigenproduktion	komplett	26'745
Eigenproduktion	als Bausatz	0
Direktimport		4'199
		0
		0
		0
Summe Herkunft		30'944
Abzüglich Export		20'659
Summe Verkauf Schweiz		10'285

Tabelle 2

Vertrieb der Kollektoren		Fläche [m ²]
Eigenbedarf (Selbstbauorg.)		0
Direkt an Bauherrschaft		1'502
Über Installateur		8'454
Über Handelsgesellschaften		329
Summe Verkauf Schweiz		10'285

Leistung in kW	7'200
-----------------------	--------------

Tabelle 3

Art der Anlagen			Fläche [%]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	nur Warmwasser		13.3	433
Einfamilienhäuser	WW + Heizung		48.3	711
Mehrfamilienhäuser	nur Warmwasser		10.8	207
Mehrfamilienhäuser	WW + Heizung		22.8	182
Industrie, Gewerbe	nur Warmwasser		0.7	3
Industrie, Gewerbe	WW + Heizung		2.6	3
Landwirtschaft	nur Warmwasser		0.4	3
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		1.1	3
Verkehr	nur Warmwasser		0.0	0
Verkehr	WW + Heizung		0.0	0
Summe Verkauf Schweiz			100	1'545

Tabelle 4

Anlagen nach Grösse		Anzahl Anlagen
Anlagengrösse [m ²]		
Kompaktanlagen (SPF-Kriterien)		0
1 bis 10		1'083
11 bis 20		445
21 bis 50		17
51 bis 100		0
über 100		0
Gesamt		1'545

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen		Fläche [m ²]
Gesamt		32

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



6. Verkauf Flachkollektoren

Tabelle 1

Herkunft der Kollektoren		Fläche [m ²]
Eigenproduktion	komplett	147'172
Eigenproduktion	als Bausatz	4'428
Eigenproduktion	Selbstbaugruppe	0
Direktimport		62'104
		0
		0
Summe Herkunft		213'704
Abzüglich Export		78'349
Summe Verkauf Schweiz		135'355

Tabelle 2

Vertrieb der Kollektoren		Fläche [m ²]
Eigenbedarf (Selbstbauorg.)		1'338
Direkt an Bauherrschaft		6'137
Über Installateur		106'187
Über Handelsgesellschaften		21'693
Summe Verkauf Schweiz		135'355

Leistung in kW	94'749
-----------------------	---------------

Tabelle 3

Art der Anlagen			Fläche [%]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	nur Warmwasser		39.1	9'709
Einfamilienhäuser	WW + Heizung		22.6	2'773
Mehrfamilienhäuser	nur Warmwasser		26.6	1'801
Mehrfamilienhäuser	WW + Heizung		9.1	358
Industrie, Gewerbe	nur Warmwasser		0.7	35
Industrie, Gewerbe	WW + Heizung		0.0	3
Landwirtschaft	nur Warmwasser		0.4	29
Landwirtschaft	WW + Heizung		0.2	15
Dienstleistung	nur Warmwasser		0.2	12
Dienstleistung	WW + Heizung		0.0	3
Öffentliche Dienste	nur Warmwasser		1.0	47
Öffentliche Dienste	WW + Heizung		0.1	6
Verkehr	nur Warmwasser		0.0	0
Verkehr	WW + Heizung		0.0	0
Summe Verkauf Schweiz			100	14'791

Tabelle 4

Anlagen nach Grösse		Anzahl Anlagen
Anlagengrösse [m ²]		
Kompaktanlagen (SPF-Kriterien)		448
1 bis 10		10'839
11 bis 20		2'564
21 bis 50		790
51 bis 100		119
über 100		31
		0
Gesamt		14'791

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen		Fläche [m ²]
Gesamt		191

Das erfasste Marktvolumen wird auf 78% geschätzt. Die angegebenen Werte sind auf 100% umgerechnet.



7. Verkauf selektiv beschichtete Kollektoren

Tabelle 1

Herkunft der Kollektoren		Fläche [m ²]
Eigenproduktion	komplett	4'736
Eigenproduktion	als Bausatz	0
Direktimport		1'424
		0
		0
		0
Summe Herkunft		6'160
Abzüglich Export		3'852
Summe Verkauf Schweiz		2'308

Tabelle 2

Vertrieb der Kollektoren		Fläche [m ²]
Eigenbedarf (Selbstbauorg.)		0
Direkt an Bauherrschaft		1'212
Über Installateur		997
Über Handelsgesellschaften		99
Summe Verkauf Schweiz		2'308
Leistung in kW		1'616

Tabelle 3

Art der Anlagen		Fläche [%]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	nur Warmwasser	56.6	143
Einfamilienhäuser	WW + Heizung	14.2	28
Mehrfamilienhäuser	nur Warmwasser	22.0	21
Mehrfamilienhäuser	WW + Heizung	7.2	14
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
Summe Verkauf Schweiz		100	206

Tabelle 4

Anlagen nach Grösse		Anzahl Anlagen
Anlagengrösse [m ²]		
Kompaktanlagen (SPF-Kriterien)		0
1 bis 20		172
21 bis 50		34
51 bis 100		0
101 bis 200		0
über 200		0
Gesamt		206

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen		Fläche [m ²]
Gesamt		9

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 ²]
Eigenproduktion	komplett	56'288
Eigenproduktion	als Bausatz	0
Direktimport		6'307
		0
		0
		0
Summe Herkunft		62'595
Abzüglich Export		52'846
Summe Verkauf Schweiz		9'749

Tabelle 2

Vertrieb der Kollektoren		Fläche [m ²]
Eigenbedarf (Selbstbauorg.)		0
Direkt an Bauherrschaft		923
Über Installateur		1'903
Über Handelsgesellschaften		6'923
Summe Verkauf Schweiz		9'749
Leistung in kW		7'799

Tabelle 3

Art der Anlagen		Fläche [%]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	nur Warmwasser	100.0	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
Summe Verkauf Schweiz		100	0

Tabelle 4

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

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen		Fläche [m ²]
Gesamt		k. Ang.

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	15'700
Direktimport	29'600
Summe Herkunft	45'300
Export	8'300
Summe Verkauf Schweiz	37'000

Tabelle 2

Vertrieb der Module	
	[%]
Direkt an Bauherrschaft	43
Über Installateur	54
Über Handelsgesellschaften	3
Summe Verkauf Schweiz	100

Tabelle 3

Art der Anlagen		
	Leistung [kWp]	Anzahl Anlagen
Netzverbundanlagen		
Einfamilienhäuser	12'286	1'464
Mehrfamilienhäuser	2'338	97
Industrie, Gewerbe	10'117	95
Landwirtschaft	5'385	108
Dienstleistung	3'094	42
Öffentliche Dienste	3'754	89
Verkehr	0	0
diverse	26	5
Gesamt	37'000	1900

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen		
	Leistung [kWp]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser		
Mehrfamilienhäuser		
Industrie, Gewerbe		
Landwirtschaft		
Dienstleistung		
Öffentliche Dienste		
Verkehr		
diverse		
Gesamt	0	0

Tabelle 4

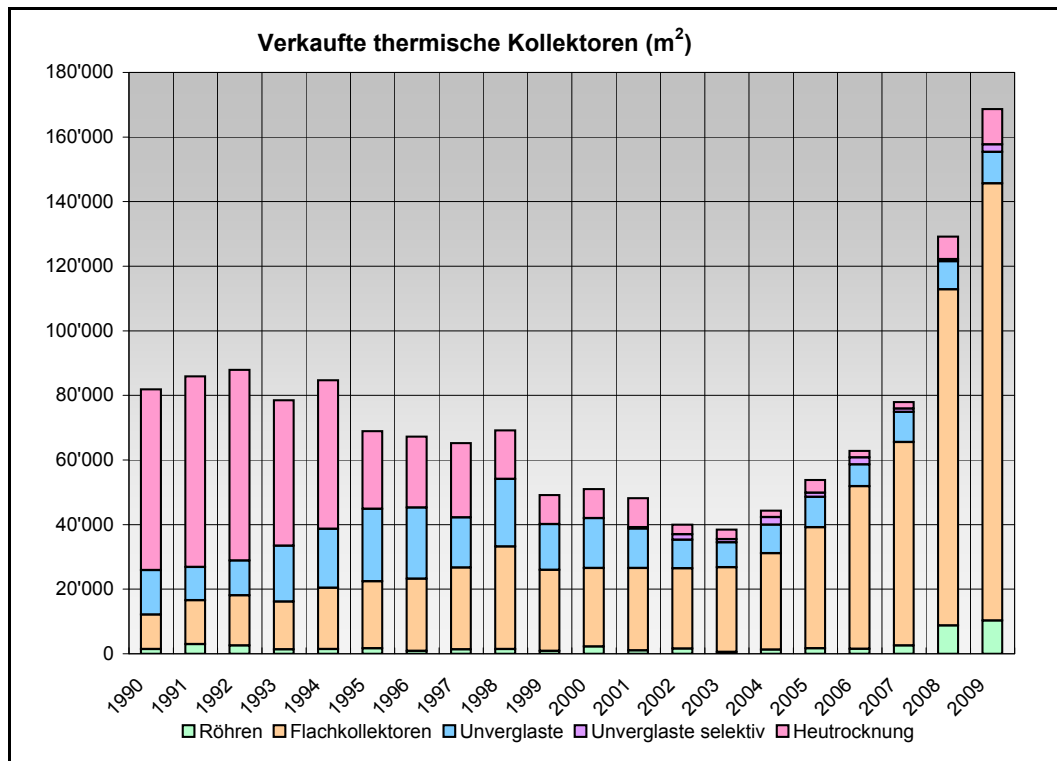
Anlagen nach Grösse		
	Leistung [kWp]	Anzahl Anlagen
Inselanlagen		
20 bis 250 Wp	88	356
251 bis 1'000 Wp	12	22
über 1 kWp	45	7
Total Inselanlagen	145	385
Netzverbundanlagen		
bis 4 kWp	8'294	765
über 4 bis 20 kWp	8'448	856
über 20 bis 50 kWp	2'086	140
über 50 bis 100 kWp	3'421	109
über 100 kWp	3'251	30
Total Netzverbundanlagen	25'500	1'900
Gesamt	25'645	2'285

Das erfasste Marktvolumen wird auf 80% geschätzt. Die angegebenen Werte sind auf 100% umgerechnet.

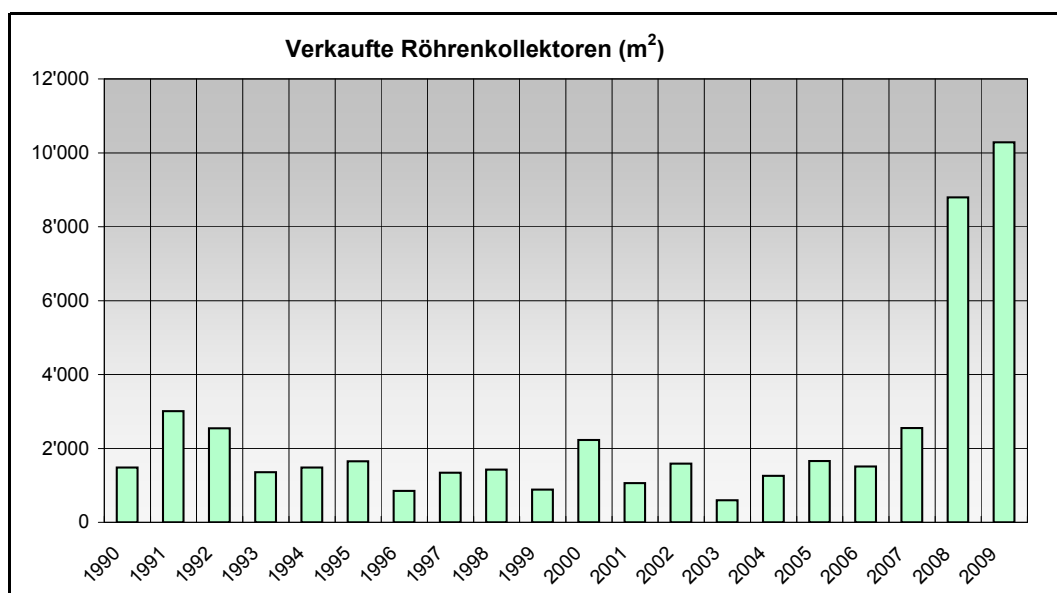


10. Graphiken thermische Kollektoren

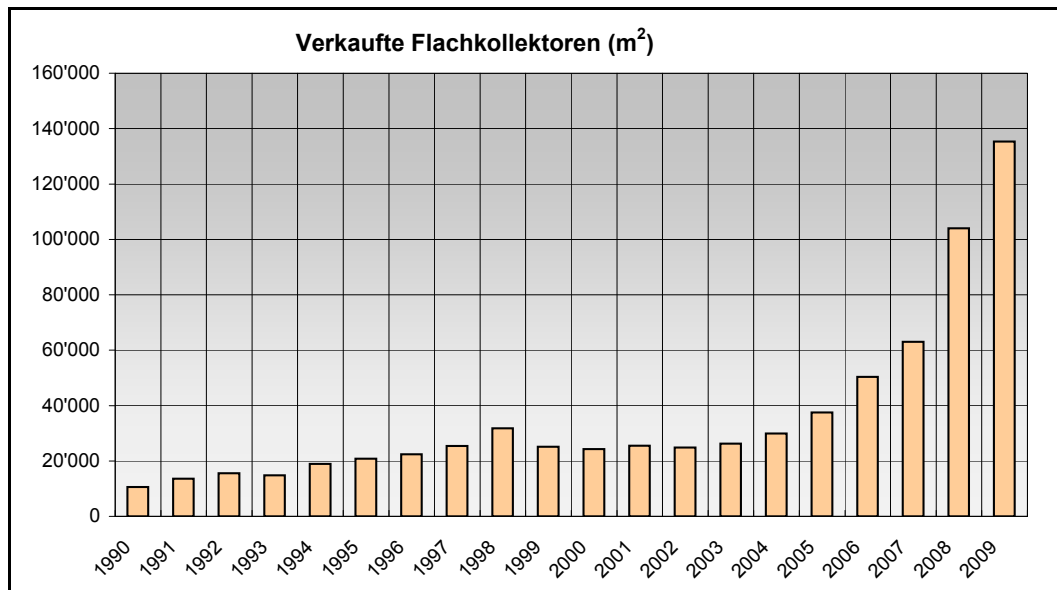
10.1 Alle Kollektortypen (m²)



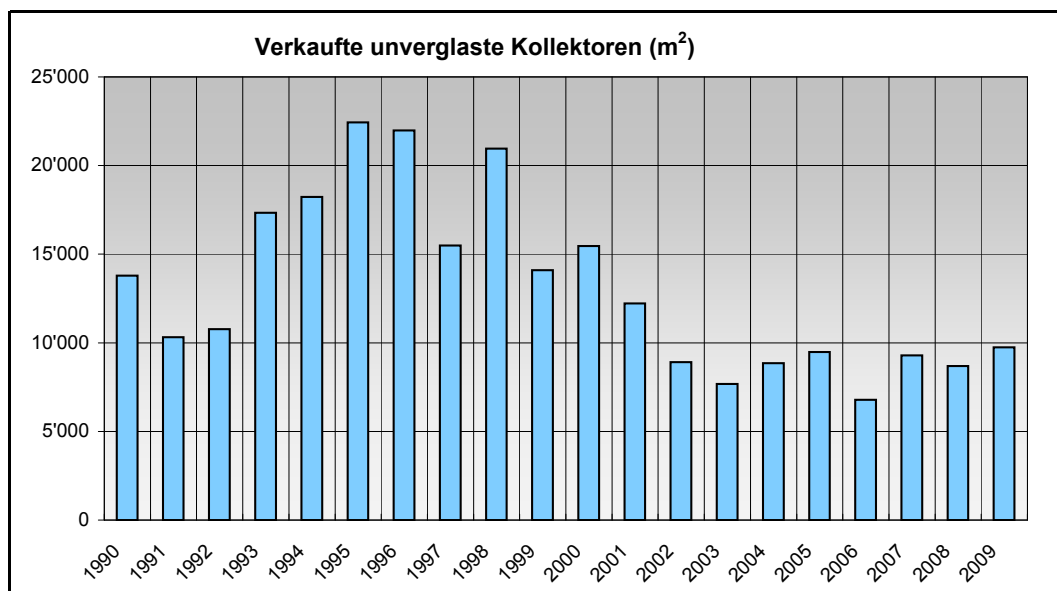
10.2 Röhren-Kollektoren (m²)



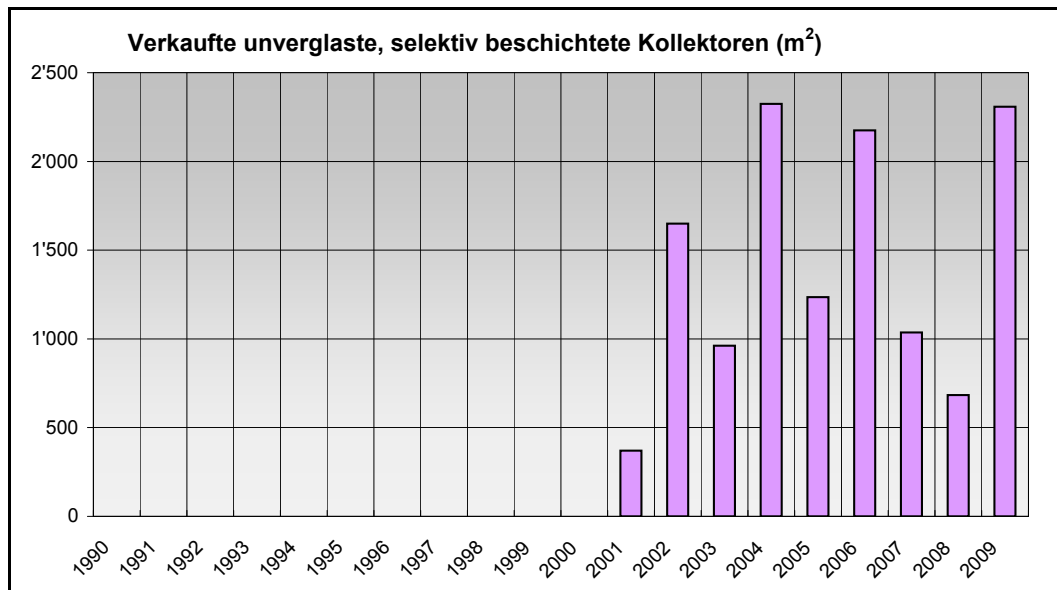
10.4 Flachkollektoren (m²)



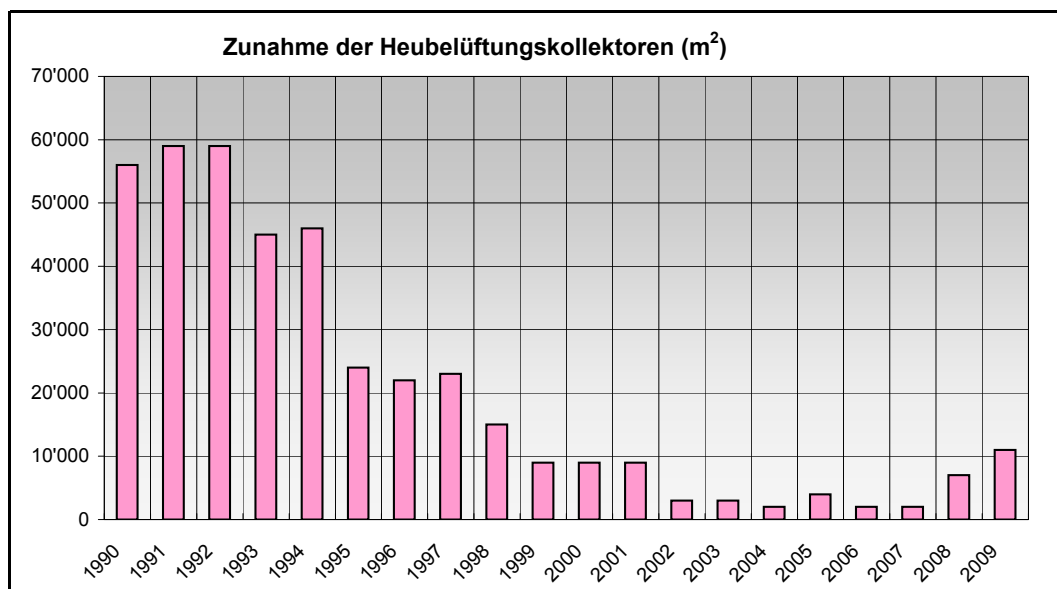
10.2 Unverglaste Kollektoren (für Schwimmbäder) (m²)



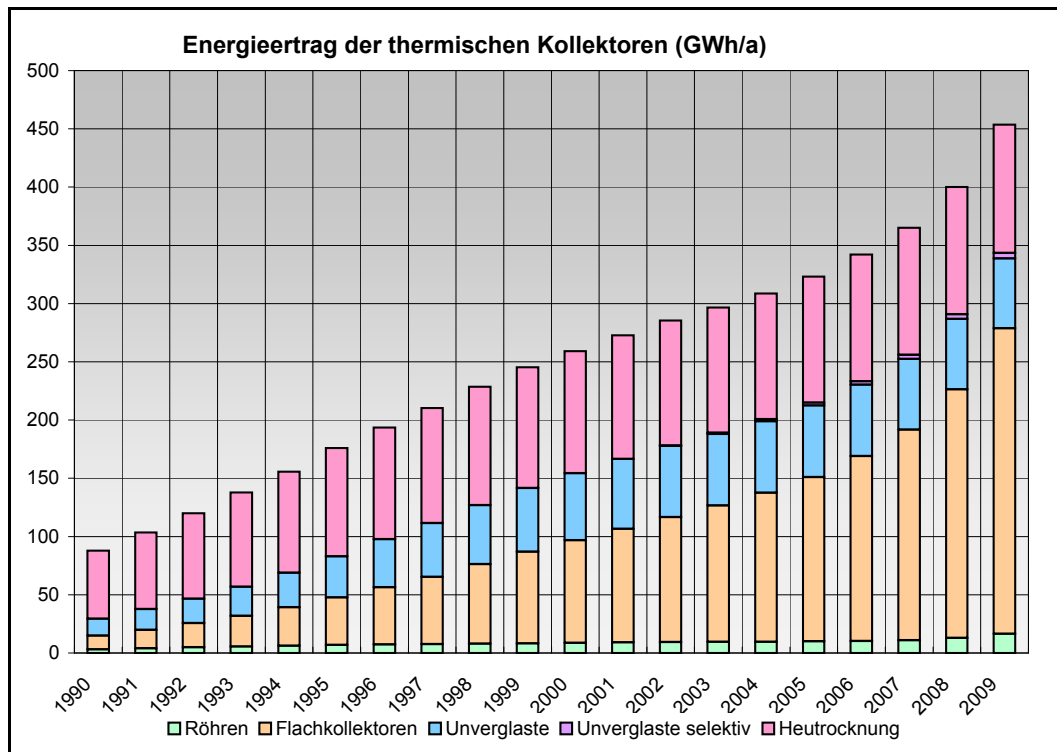
10.5 Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren (m²)



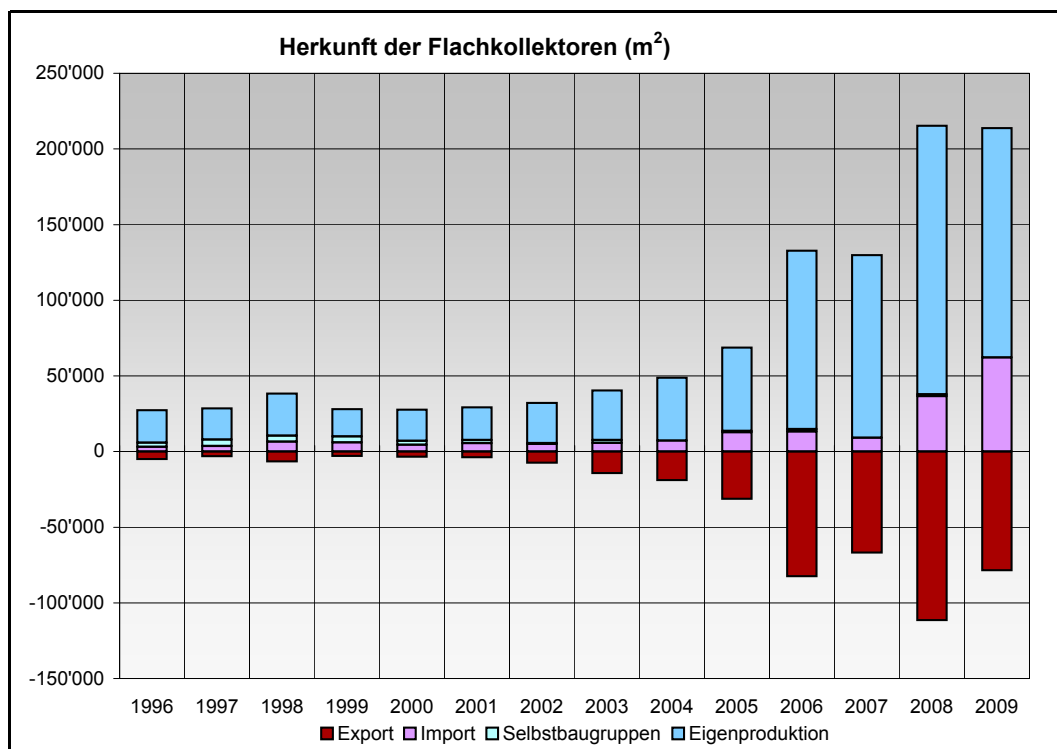
10.6 Zunahme der Heubelüftungs-Kollektoren (m²)



10.7 Energieertrag der thermischen Kollektoren (GWh/a)



10.8 Herkunft der Flach-Kollektoren (m²)

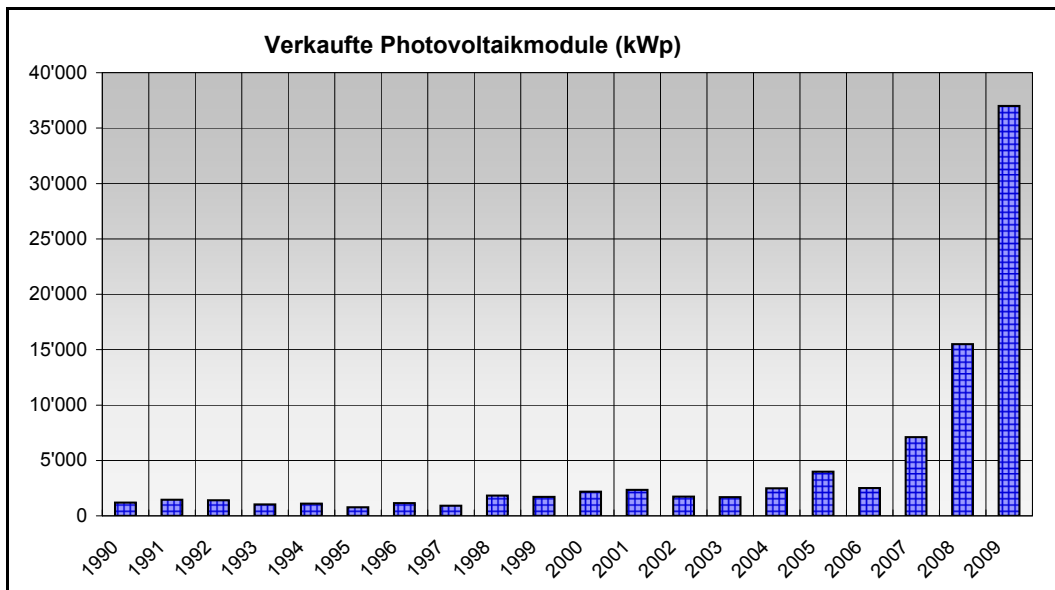


10.9 Export von verglasten Kollektoren (m²)



11. Graphiken Photovoltaik

11.1 Verkäufe Photovoltaik-Module (kWp)



11.2 Stromproduktion der PV-Anlagen (GWh/a)

