



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE

Juli 2014

Markterhebung Sonnenenergie 2013

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 der Studiennehmer verantwortlich.

Bundesamt für Energie BFE

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

Tel. 058 462 56 11, Fax 058 463 25 00 • contact@bfe.admin.ch • www.bfe.admin.ch

Vertrieb

www.bfe.admin.ch

unter: Themen, Energiestatistiken, 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	Solarstrom/Photovoltaik	5
3.	Bestandes- und Energiedaten	6
3.1	Markterhebung zur Ermittlung der 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 und unverglaste, selektiv beschichtete Kollektoren	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	11
4.4	Energieertrag in MWh pro Jahr	11
5.	Verkauf Röhrenkollektoren	12
6.	Verkauf Flachkollektoren	13
7.	Verkauf selektiv beschichtete Kollektoren	14
8.	Verkauf Unverglaste Kollektoren	15
9.	Verkauf Photovoltaikmodule	16
10.	Graphiken thermische Kollektoren	17
10.1	Alle Kollektortypen (m ²)	17
10.2	Röhren- Kollektoren (m ²)	17
10.3	Flachkollektoren (m ²)	18
10.4	Unverglaste Kollektoren (für Schwimmbäder) (m ²)	18
10.5	Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren (m ²)	19
10.6	Energieertrag der thermischen Kollektoren (GWh/a)	19
10.7	Herkunft der Flach-Kollektoren (m ²)	20
10.8	Export von verglasten Kollektoren (m ²)	20
11.	Graphiken Photovoltaik	21
11.1	Verkäufe Photovoltaik-Module (kWp)	21
11.2	Stromproduktion der PV-Anlagen (GWh/a)	21
11.3	Verteilung der Bereiche von Netzverbundanlagen (in MWp)	22
11.4	Verteilung der Bereiche von Netzverbundanlagen (Anzahl)	22

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.

Mit der Ausgabe 2013 wurden lediglich am Bericht kleinere Anpassungen vorgenommen, in der Hauptsache umfangreichere Erklärungen, die zur besseren Verständlichkeit beitragen sollen. Auf die letztjährige Ausgabe 2012 wurden einige grössere Anpassungen umgesetzt. Einerseits wurden die Lebensdauern der verschiedenen Kollektortypen sowie der Photovoltaiksysteme überprüft und andererseits wurde der Bereich Photovoltaik auf das Kohortenmodell umgestellt, die Bestände überprüft und wo notwendig, korrigiert. Um diese Erhebung an die Internationalen Statistikrichtlinien anzupassen, wurde der Bereich Heubelüftungskollektoren aus der Statistik entfernt. Der Grund dafür ist, dass Heubelüftungskollektoren als passive Nutzung der Sonnenenergie gelten und diese wird nicht erfasst.

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

Die Umfrage wurde an insgesamt 554 Firmen der schweizerischen Solarbranche versandt, davon antworteten 230 Firmen. Es sind diese im Wesentlichen Mitglieder von Swissolar, Mitglieder im Verzeichnis der Solarprofis sowie weitere in der Branche tätige Firmen.

Aus den retournierten Daten konnten für den Marktbereich Solarstrom 152 Antworten verwendet werden. Für den Marktbereich Solarwärme konnten 100 Antworten ausgewertet und verwendet werden. Dabei sind für die Solarwärme Mehrfachantworten möglich, das heisst eine Firma liefert Daten für mehrere Kollektorarten.

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 Grössen, wie Vertriebskanäle oder Art der Standortbauten.

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

2.5 Solarstrom/Photovoltaik

Die ausgewiesenen Verkäufe betreffen Netzverbund- und Inselanlagen. Bezogen auf die gesamten Verkäufe beträgt die geschätzte Unsicherheit etwa 5 % (Basis bilden Experteninterviews). Bei den Verkäufen wird die DC-Leistung erfasst.

Für die Anlagenstatistik (Abschnitt 9, Tabellen 3 bis 5) kleiner Netzverbund- und Inselanlagen (≤ 2 kW) liefert die Erfassungsmethode keine präzisen Zahlen. Da für den Bereich Inselanlagen nur verhältnismässig wenige Rückmeldungen eintreffen, ist die Verteilung bezüglich Grösse und Kategorie nicht so breit abgestützt. 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.

Seit der Ausgabe 2010 werden die Bestandeszahlen sowie der spezifische Ertrag der Netzverbundanlagen mit den Angaben der Datenbank von Swissgrid abgeglichen. Der Bezug zur PV-Energiestatistik entfällt.



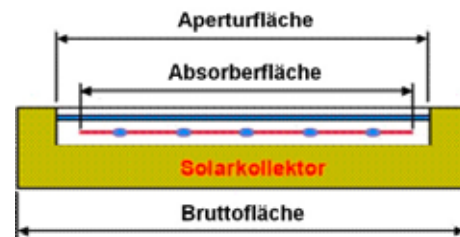
3. Bestandes- und Energiedaten

3.1 Markterhebung zur Ermittlung der 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)

Die Verkaufszahlen der Solarthermie werden in der Einheit Quadratmeter (m^2) erhoben und basieren auf der Aperturfläche gemäss nebenstehender Abbildung.

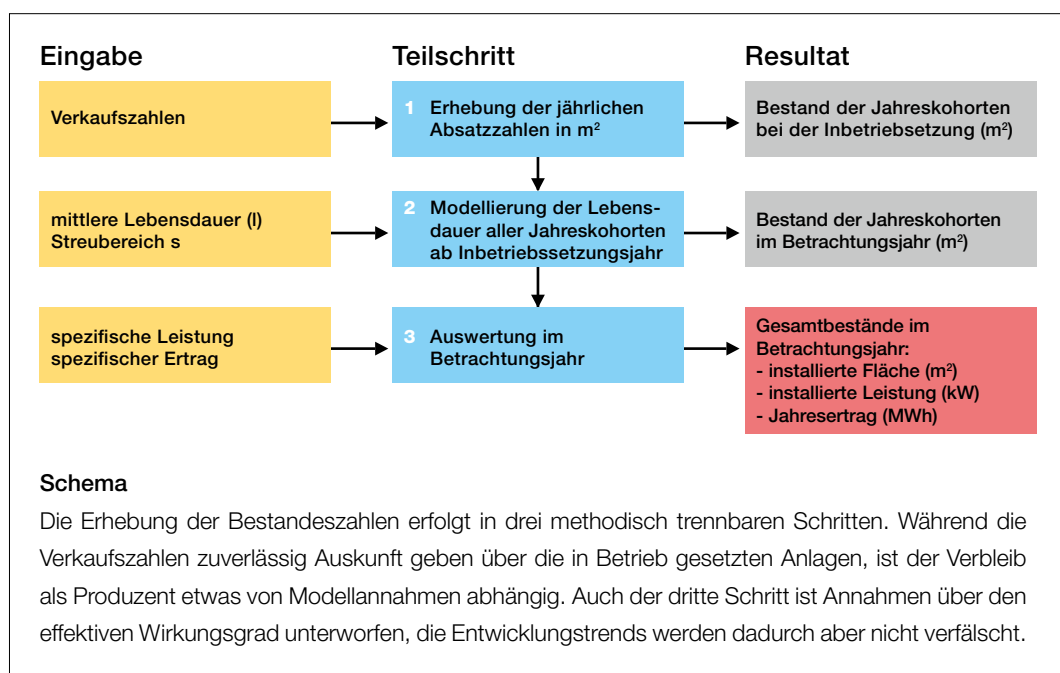


Die Verkaufszahlen der Photovoltaik werden in der Einheit Kilowatt (kW) erhoben und basieren auf der installierten Spitzenleistung auf der DC-Seite, gemessen bei STC (Standard Test Conditions).

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.



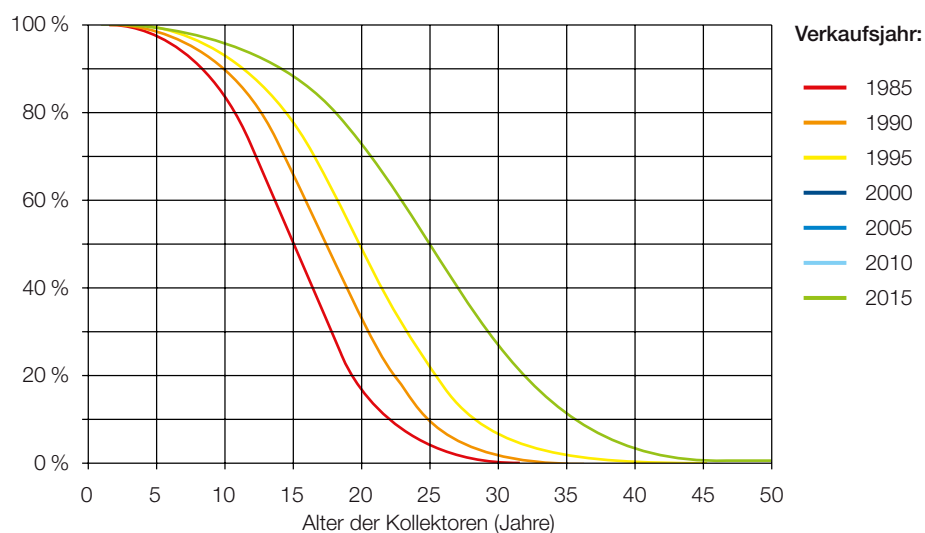
3.3 Verwendete Lebensdauerzahlen

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 Bestandesverläufe 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	33.0

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
Streubreich**	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.

Im Erhebungsjahr wurden folgende Flächen verkauft und installiert (inklusive Werte des Vorjahres sowie Veränderungen):

Kategorie	Fläche 2013 (m ²)	Fläche 2012 (m ²)	Veränderung (m ²)	Veränderung (%)
Verglaste Flachkollektoren	107'962	125'609	- 17'647	- 14.0
Röhrenkollektoren	14'012	17'287	- 3'275	- 18.9
Unverglaste Kollektoren	5'990	7'895	- 1'905	- 24.1
Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren	4'962	3'920	+ 1'042	+ 26.6

3.4.2 Installierte Leistung thermische Kollektoren

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

- Röhrenkollektoren: 700 W/m²
- Verglaste Flachkollektoren: 700 W/m²
- Unverglaste Kollektoren: 800 W/m²
- Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren: 700 W/m²

3.4.3 Installierte Leistung Photovoltaikmodule

Die installierte Leistung quantifiziert das Volumen an der Nennleistung der erstellten photovoltaischen Solaranlagen. Ab der Ausgabe 2012 wird der Anteil installierter Anlagen in % der verkauften Solarmodule angegeben. Aufgrund einer Umfrage bei ausgewählten Installateuren wird der Wert für 2013 auf 90 % veranschlagt.

Im Erhebungsjahr wurden folgende Leistungen verkauft und installiert:

Kategorie	Leistung 2013 (kW)	Leistung 2012 (kW)	Veränderung (kW)	Veränderung (%)
Netzverbundanlagen	329'570	226'090	+ 103'480	+ 45.8
Insulanlagen	290	190	+ 100	+ 54.1
Total Photovoltaikanlagen	329'860	226'280	+ 103'580	+ 45.8
Davon installiert	296'874	203'652		



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 und Unverglaste, selektiv beschichtete Kollektoren

Unverglaste Kollektoren:	300 kWh / m ² a
Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren:	400 kWh / m ² a

Die unverglasten Kollektoren werden im Wesentlichen für die Wassererwärmung von Schwimmbädern eingesetzt. Beim spezifischen Ertrag wird der Wert 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:	915 kWh/kWp ⁽¹⁾
durchschnittlicher Nutzungsfaktor von Inselanlagen:	0.6
spezifischer Energieertrag von Inselanlagen:	550 kWh/kWp

(1) 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 wird dafür vom BFE ein Durchschnitt aus Photovoltaikanlagen mit Kostendeckender Einspeisevergütung (KEV), Herkunftsnachweis (HKN) und Mehrkostenfinanzierung (MKF) aus der Datenbank von Swissgrid erhoben. Im Jahr 2013 betrug der mittlere Ertrag 915 kWh/kWp (2012: 975 kWh/kWp). Bei den Inselanlagen wird bis ins Jahr 2002 mit 480 kWh/kWp gerechnet. Der durchschnittliche Nutzungsfaktor von 0.6 ergibt sich aus der Dimensionierung, indem zur Erreichung einer bestimmten Systemautonomie der Solargenerator zu gross gewählt werden muss. Deshalb kann ein Teil der Energie nicht genutzt werden und geht verloren.

3.5.3 Energieertrag der thermischen Kollektoren

Die installierten thermischen Kollektoren haben mit den jeweiligen spezifischen Erträgen von Ziffer 3.5.1 die folgenden Energiemengen bereitgestellt:

Kategorie	Energie 2013 (MWh)	Energie 2012 (MWh)	Veränderung (MWh)	Veränderung (%)
Verglaste Flachkollektoren	462'260	416'946	+ 45'312	+ 10.9
Röhrenkollektoren	39'190	32'483	+ 6'711	+ 20.7
Unverglaste Kollektoren	56'580	57'840	- 1'255	- 2.2
Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren	9'210	7'434	+ 1'776	+ 23.9

3.5.4 Energieertrag der Photovoltaikanlagen

Die installierten Photovoltaikanlagen (Netzverbund und Inselanlagen) haben mit den jeweiligen spezifischen Erträgen von Ziffer 3.5.2 die folgenden Energiemengen bereitgestellt:

Kategorie	Energie 2013 (MWh)	Energie 2012 (MWh)	Veränderung (MWh)	Veränderung (%)
Netzverbundanlagen	542'530	318'530	+ 224'000	+ 70.3
Inselanlagen	1'710	1'760	- 50	- 2.8
Total Photovoltaikanlagen	544'240	320'290	+ 223'950	+ 69.9

Die zugrunde gelegte installierte Leistung setzt sich im Wesentlichen aus dem Bestand bis Ende des Vorjahres (Installierte Summe bis Ende 2012) sowie rund 50% der im aktuellen Jahr installierten Anlagen zusammen.

Die im Jahre 2013 produzierte Energiemenge von 544 GWh entspricht gut 0,92 % des elektrischen Endenergiebedarfs von 59'323 GWh.

4. Verkäufe, Flächen, Energieerträge

4.1 Verkaufte Kollektoren in der Schweiz in m² (Photovoltaikmodule in kWp)

Verkauf pro Jahr	Einheit	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Flachkollektoren	m ²	10'623	20'816	24'277	37'472	50'355	63'022	104'040	135'355	129'026	129'142	125'609	107'962
Röhrenkollektoren	m ²	1'482	1'654	2'225	1'660	1'508	2'554	8'793	10'285	15'746	8'721	17'287	14'012
Subtotal verglaste Kollektoren	m ²	12'105	22'470	26'502	39'132	51'863	65'576	112'833	145'640	144'772	137'863	142'896	121'974
Unverglaste Kollektoren	m ²	13'795	22'435	15'463	9'480	6'778	9'284	8'691	9'749	10'806	6'296	7'895	5'990
Unvergl., selektiv beschicht. Kollekt.	m ²	0	0	0	1'235	2'175	1'036	683	2'308	1'138	2'744	3'920	4'962
Subtotal unverglaste Kollektoren	m ²	13'795	22'435	15'463	10'715	8'953	10'320	9'374	12'057	11'944	9'040	11'815	10'952
Photovoltaik	kWp	1'190	780	2'180	4'200	1'680	8'080	12'650	32'330	47'710	103'480	226'280	329'860

4.2 Gesamthft installierte Fläche in m² per Ende Jahr (Photovoltaikmodule in kWp)

Installierte Fläche per Ende Jahr	Einheit	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Flachkollektoren	m ²	33'800	109'510	227'280	344'780	383'090	433'490	509'980	621'780	745'150	864'440	980'970	1'085'760
Röhrenkollektoren	m ²	9'200	18'390	22'300	24'060	24'530	25'420	29'930	38'290	50'110	61'160	72'980	87'440
Subtotal verglaste Kollektoren	m ²	43'000	127'900	249'580	368'840	407'620	458'910	539'910	660'070	795'260	925'600	1'053'950	1'173'200
Unverglaste Kollektoren	m ²	54'200	123'440	195'400	206'750	205'230	203'170	201'710	200'200	199'540	197'010	192'950	188'710
Unvergl., selektiv beschicht. Kollekt.	m ²	0	0	0	5'920	7'630	9'230	10'090	11'590	13'310	15'250	18'590	23'030
Subtotal unverglaste Kollektoren	m ²	54'200	123'440	195'400	212'670	212'860	212'400	211'800	211'790	212'850	212'260	211'540	211'740
Photovoltaik	kWp	2'450	8'320	15'890	28'300	30'100	37'370	49'350	79'480	125'350	222'910	436'520	755'560
- davon Netzbundanlagen	kWp	2'080	7'070	13'730	25'670	27'380	34'540	46'440	76'540	122'360	219'920	433'480	752'380

4.3 Gesamthft installierte Leistung in kW per Ende Jahr

Installierte Leistung per Ende Jahr	Einheit	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Flachkollektoren	kW	23'660	76'650	159'090	241'350	268'160	303'450	356'990	435'250	521'600	605'110	686'680	760'030
Röhrenkollektoren	kW	6'440	12'870	15'610	16'850	17'170	17'800	20'950	26'800	35'080	42'810	51'080	61'210
Subtotal verglaste Kollektoren	kW	30'100	89'520	174'700	258'200	285'330	321'250	377'940	462'050	556'680	647'920	737'760	821'240
Unverglaste Kollektoren	kW	43'360	98'760	156'320	165'400	164'180	162'540	161'370	160'160	159'630	157'610	154'360	150'970
Unvergl., selektiv beschicht. Kollekt.	kW	0	0	0	4'150	5'340	6'460	7'070	8'110	9'320	10'680	13'010	16'120
Subtotal unverglaste Kollektoren	kW	43'360	98'760	156'320	169'550	169'520	169'000	168'440	168'270	168'950	168'290	167'370	167'090
Photovoltaik Total	kWp	2'450	8'320	15'890	28'300	30'100	37'370	49'350	79'480	125'350	222'910	436'520	755'560
- davon im Netzbund	kWp	2'080	7'070	13'730	25'670	27'380	34'540	46'440	76'540	122'360	219'920	433'480	752'380

4.4 Energieertrag in MWh pro Jahr

Energieertrag im entspr. Jahr	Einheit	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Flachkollektoren	MWh	11'780	40'830	88'060	141'070	158'840	180'850	213'540	262'270	316'320	367'710	416'950	462'260
Röhrenkollektoren	MWh	3'210	6'850	8'730	9'930	10'300	10'840	12'920	16'610	21'740	26'890	32'480	39'190
Subtotal verglaste Kollektoren	MWh	14'990	47'680	96'790	151'000	169'140	191'690	226'460	278'880	338'060	394'600	449'430	501'450
Unverglaste Kollektoren	MWh	14'420	35'370	57'470	61'540	61'190	60'660	60'300	59'910	59'760	59'030	57'840	56'580
Unvergl., selektiv beschicht. Kollekt.	MWh	0	0	0	2'370	3'050	3'690	4'040	4'640	5'330	6'100	7'430	9'210
Subtotal unverglaste Kollektoren	MWh	14'420	35'370	57'470	63'910	64'240	64'350	64'340	64'550	65'090	65'130	65'270	65'790
Photovoltaik Total	MWh	1'450	5'930	11'190	20'740	23'770	28'550	36'730	54'390	93'640	172'930	320'290	544'240
- davon im Netzbund	MWh	1'310	5'360	10'180	19'470	22'410	27'090	35'230	52'880	91'990	171'140	318'530	542'530



5. Verkauf Röhrenkollektoren

Tabelle 1

Herkunft der Kollektoren		Fläche [m ²]
Eigenproduktion	komplett	12'387
Eigenproduktion	als Bausatz	0
Direktimport		5'507
		0
		0
		0
Summe Herkunft		17'894
Abzüglich Export		3'882
Summe Verkauf Schweiz		14'012

Tabelle 2

Vertrieb der Kollektoren		Fläche [m ²]
Eigenbedarf (Selbstbauorg.)		0
Direkt an Bauherrschaft		144
Über Installateur		12'399
Über Handelsgesellschaften		1'469
Summe Verkauf Schweiz		14'012

Leistung in kW	9'808
-----------------------	--------------

Tabelle 3

Art der Anlagen			Fläche [%]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	nur Warmwasser		36.7	952
Einfamilienhäuser	WW + Heizung		15.1	321
Mehrfamilienhäuser	nur Warmwasser		19.0	131
Mehrfamilienhäuser	WW + Heizung		23.1	79
Industrie, Gewerbe	nur Warmwasser		0.6	7
Industrie, Gewerbe	WW + Heizung		3.5	7
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		2.1	7
Öffentliche Dienste	WW + Heizung		0.0	0
Verkehr	nur Warmwasser		0.0	0
Verkehr	WW + Heizung		0.0	0
Summe Verkauf Schweiz			100.1	1'504

Tabelle 4

Anlagen nach Grösse		Anzahl Anlagen
Anlagengrösse [m ²]		
Kompaktanlagen (SPF-Kriterien)		0
1 bis 10		984
11 bis 20		409
21 bis 50		101
51 bis 100		5
über 100		5
		0
Gesamt		1'504

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen		Fläche [m ²]
Gesamt		24

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	95'936
Eigenproduktion	als Bausatz	68
Eigenproduktion	Selbstbaugruppe	0
Direktimport		53'126
		0
		0
Summe Herkunft		149'130
Abzüglich Export		41'168
Summe Verkauf Schweiz		107'962

Tabelle 2

Vertrieb der Kollektoren		Fläche [m ²]
Eigenbedarf (Selbstbauorg.)		40
Direkt an Bauherrschaft		4'603
Über Installateur		92'491
Über Handelsgesellschaften		10'828
Summe Verkauf Schweiz		107'962

Leistung in kW	75'573
-----------------------	---------------

Tabelle 3

Art der Anlagen		Fläche [%]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	nur Warmwasser	38.2	6'387
Einfamilienhäuser	WW + Heizung	21.0	2'063
Mehrfamilienhäuser	nur Warmwasser	25.7	1'163
Mehrfamilienhäuser	WW + Heizung	9.1	291
Industrie, Gewerbe	nur Warmwasser	0.2	19
Industrie, Gewerbe	WW + Heizung	1.8	42
Landwirtschaft	nur Warmwasser	0.2	14
Landwirtschaft	WW + Heizung	0.5	28
Dienstleistung	nur Warmwasser	0.1	5
Dienstleistung	WW + Heizung	0.2	5
Öffentliche Dienste	nur Warmwasser	2.5	56
Öffentliche Dienste	WW + Heizung	0.5	14
Verkehr	nur Warmwasser	0.0	0
Verkehr	WW + Heizung	0.0	0
Summe Verkauf Schweiz		100	10'087

Tabelle 4

Anlagen nach Grösse		Anzahl Anlagen
Anlagengrösse [m ²]		
Kompaktanlagen (SPF-Kriterien)		7'191
1 bis 10		1'861
11 bis 20		811
21 bis 50		167
51 bis 100		49
über 100		8
		0
Gesamt		10'087

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen		Fläche [m ²]
Gesamt		326

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 ²]
Eigenproduktion	komplett	12'119
Eigenproduktion	als Bausatz	0
Direktimport		157
		0
		0
		0
Summe Herkunft		12'276
Abzüglich Export		7'314
Summe Verkauf Schweiz		4'962

Tabelle 2

Vertrieb der Kollektoren		Fläche [m ²]
Eigenbedarf (Selbstbauorg.)		0
Direkt an Bauherrschaft		157
Über Installateur		4'805
Über Handelsgesellschaften		0
Summe Verkauf Schweiz		4'962

Leistung in kW	3'473
-----------------------	--------------

Tabelle 3

Art der Anlagen		Fläche [%]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	nur Warmwasser	8.6	56
Einfamilienhäuser	WW + Heizung	7.4	29
Mehrfamilienhäuser	nur Warmwasser	8.6	21
Mehrfamilienhäuser	WW + Heizung	70.4	47
Industrie, Gewerbe	nur Warmwasser	0.7	1
Industrie, Gewerbe	WW + Heizung	0.0	0
Landwirtschaft	nur Warmwasser	0.0	0
Landwirtschaft	WW + Heizung	0.0	0
Dienstleistung	nur Warmwasser	2.9	1
Dienstleistung	WW + Heizung	0.0	0
Öffentliche Dienste	nur Warmwasser	0.0	0
Öffentliche Dienste	WW + Heizung	1.4	1
Verkehr	nur Warmwasser	0.0	0
Verkehr	WW + Heizung	0.0	0
Summe Verkauf Schweiz		100	156

Tabelle 4

Anlagen nach Grösse		Anzahl Anlagen
Anlagengrösse [m ²]		
Kompaktanlagen (SPF-Kriterien)		0
1 bis 20		134
21 bis 50		13
51 bis 100		5
101 bis 200		2
über 200		2
Gesamt		156

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen		Fläche [m ²]
Gesamt		6

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	8'997
Eigenproduktion	als Bausatz	0
Direktimport		3'485
		0
		0
		0
Summe Herkunft		12'482
Abzüglich Export		6'492
Summe Verkauf Schweiz		5'990

Tabelle 2

Vertrieb der Kollektoren		Fläche [m ²]
Eigenbedarf (Selbstbauorg.)		0
Direkt an Bauherrschaft		24
Über Installateur		5'966
Über Handelsgesellschaften		0
Summe Verkauf Schweiz		5'990

Leistung in kW	4'792
-----------------------	--------------

Tabelle 3

Art der Anlagen			
		Fläche [%]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	nur Warmwasser	29.4	330
Einfamilienhäuser	WW + Heizung	2.1	8
Mehrfamilienhäuser	nur Warmwasser	3.5	0
Mehrfamilienhäuser	WW + Heizung	0.0	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	65.0	8
Öffentliche Dienste	WW + Heizung	0.0	0
Verkehr	nur Warmwasser	0.0	0
Verkehr	WW + Heizung	0.0	0
Summe Verkauf Schweiz		100	354

Tabelle 4

Anlagen nach Grösse		Anzahl Anlagen
Anlagengrösse [m ²]		
Kompaktanlagen (SPF-Kriterien)		0
1 bis 20		338
21 bis 50		8
51 bis 100		0
101 bis 200		0
über 200		8
		0
Gesamt		354

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen		Fläche [m ²]
Gesamt		0

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	27'300
Direktimport	321'475
Summe Herkunft	348'775
Export	18'925
Summe Verkauf Schweiz	329'850

Tabelle 2

Vertrieb der Module	
	[%]
Direkt an Bauherrschaft	51
Über Installateur	48
Über Handelsgesellschaften	1
Summe Verkauf Schweiz	100

Tabelle 3

Art der Anlagen		
	Leistung [kWp]	Anzahl Anlagen
Netzverbundanlagen		
Einfamilienhäuser	41'950	4'078
Mehrfamilienhäuser	22'420	781
Industrie, Gewerbe	148'250	967
Landwirtschaft	77'785	1'063
Dienstleistung	8'635	95
Öffentliche Dienste	27'240	274
Verkehr	3'235	7
diverse	50	2
Gesamt	329'565	7267

Tabelle 5

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

Tabelle 4

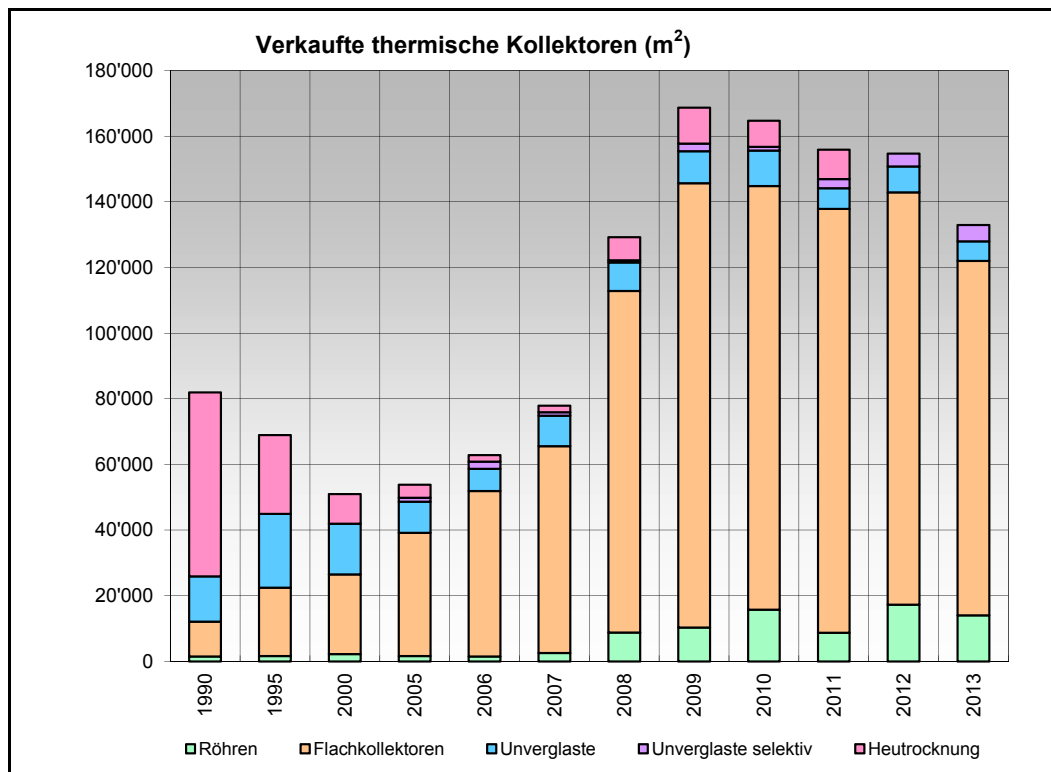
Anlagen nach Grösse		
	Leistung [kWp]	Anzahl Anlagen
Inselanlagen		
20 bis 250 Wp	195	778
251 bis 1'000 Wp	39	90
über 1 kWp	51	19
Total Inselanlagen	285	887
Netzverbundanlagen		
bis 4 kWp	2'291	602
über 4 bis 20 kWp	42'838	4'267
über 20 bis 50 kWp	42'729	1'198
über 50 bis 100 kWp	53'329	629
über 100 kWp	188'378	571
Total Netzverbundanlagen	329'565	7'267
Gesamt	329'850	8'154

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

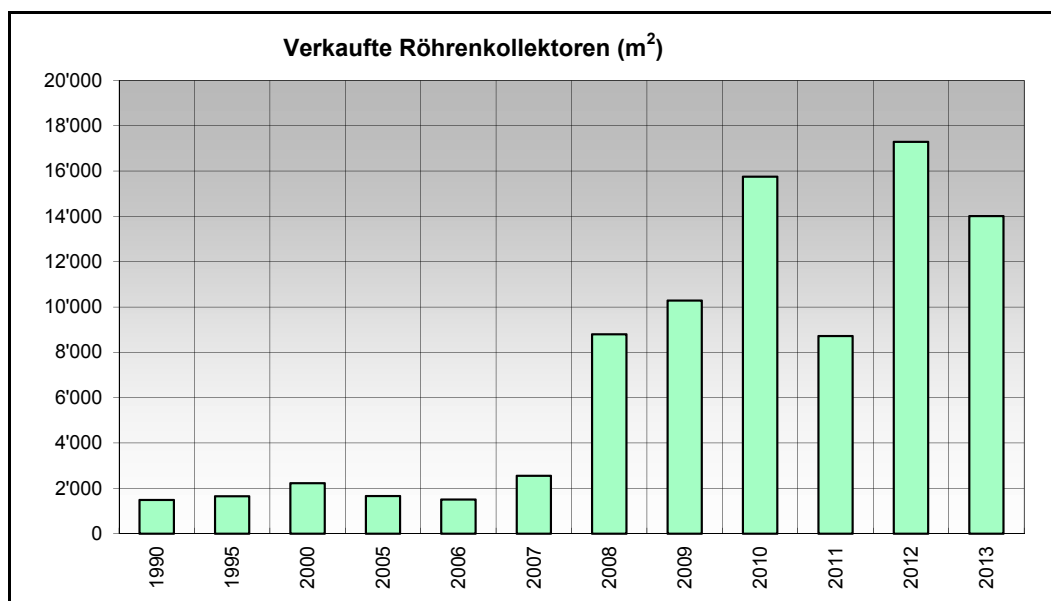


10. Graphiken thermische Kollektoren

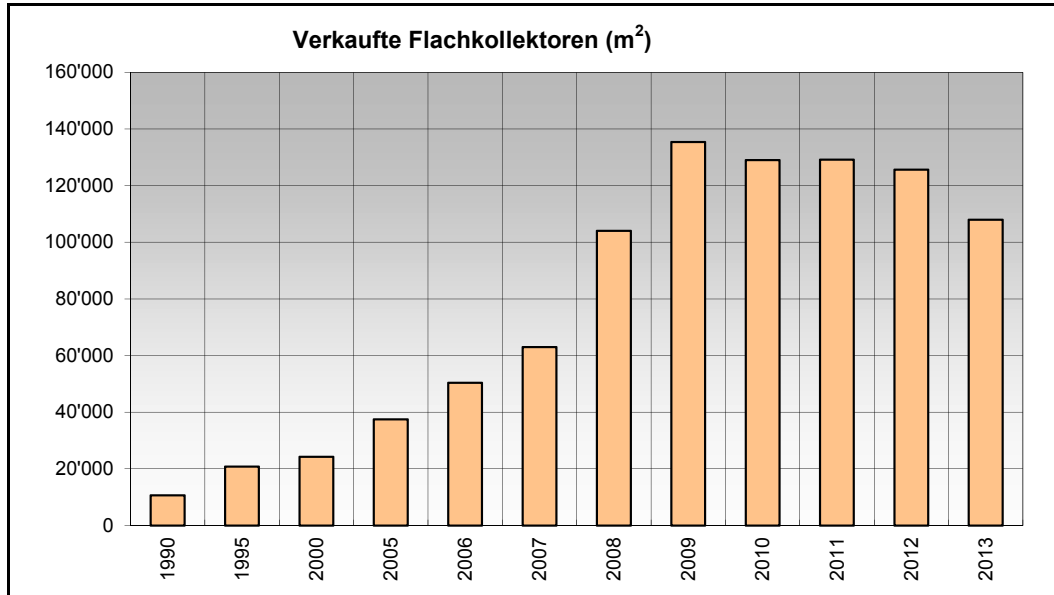
10.1 Alle Kollektortypen (m²)



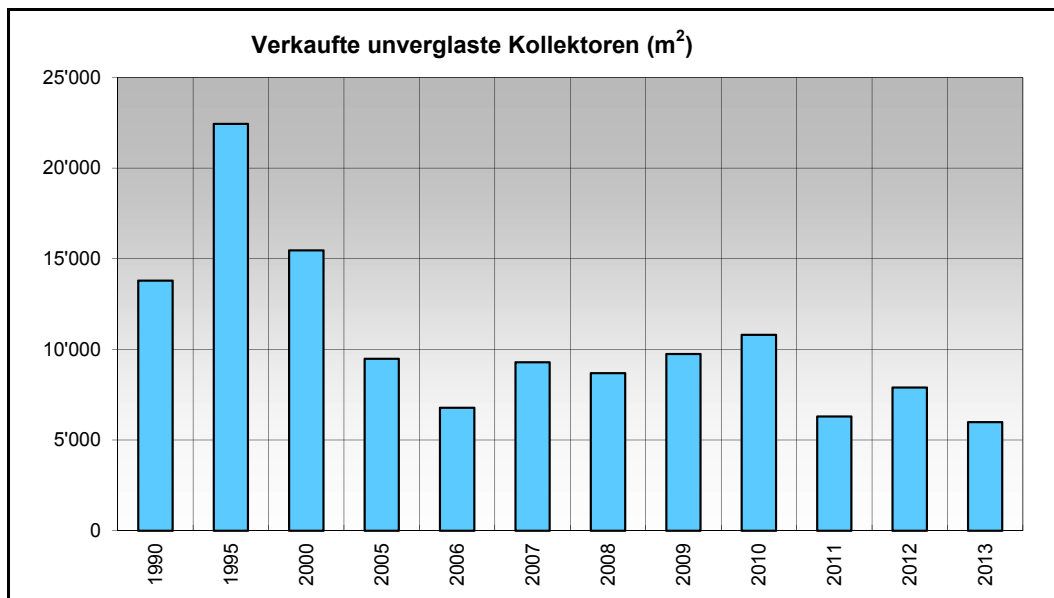
10.2 Röhren-Kollektoren (m²)



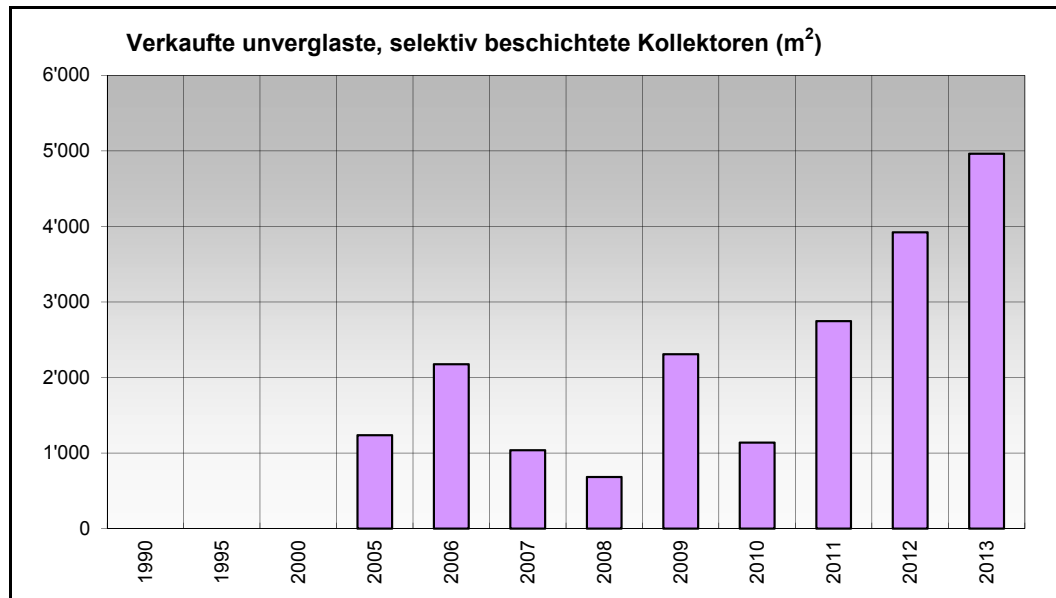
10.3 Flachkollektoren (m²)



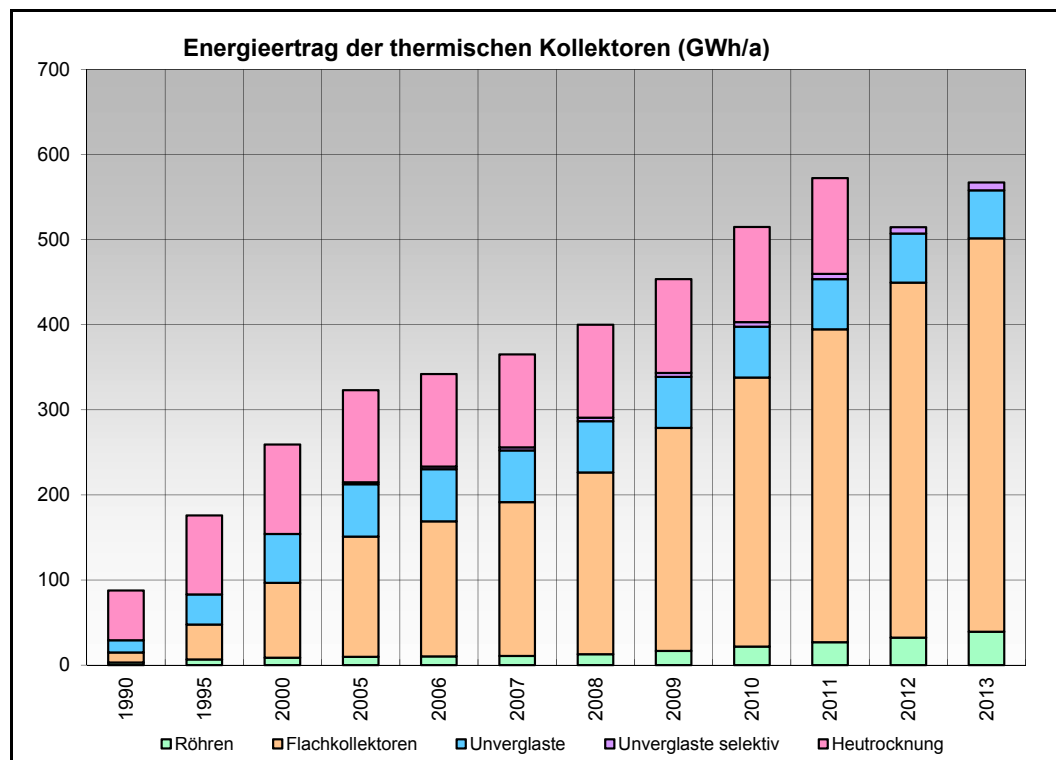
10.4 Unverglaste Kollektoren (für Schwimmbäder) (m²)



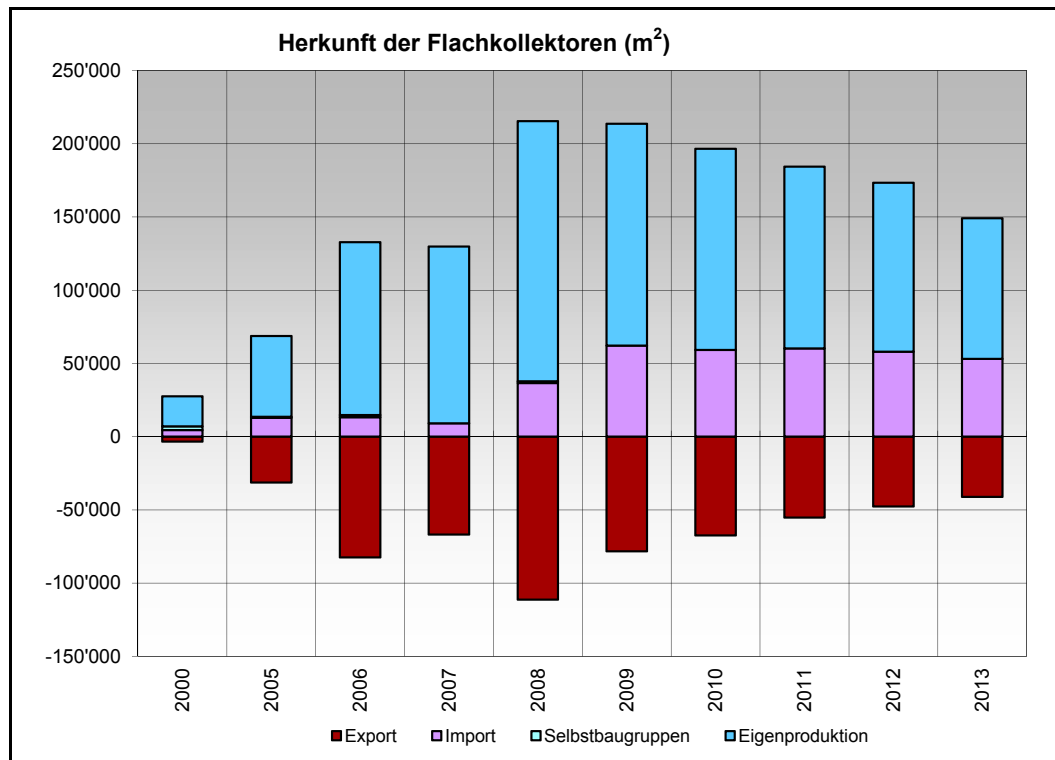
10.5 Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren (m²)



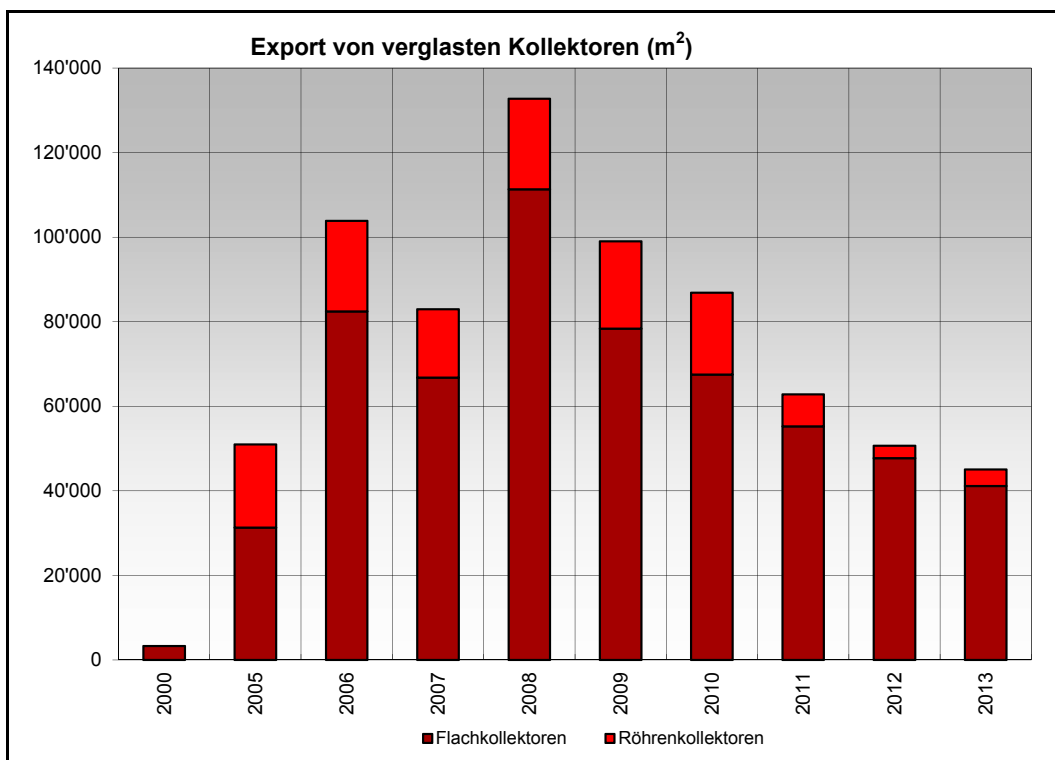
10.6 Energieertrag der thermischen Kollektoren (GWh/a)



10.7 Herkunft der Flach-Kollektoren (m²)

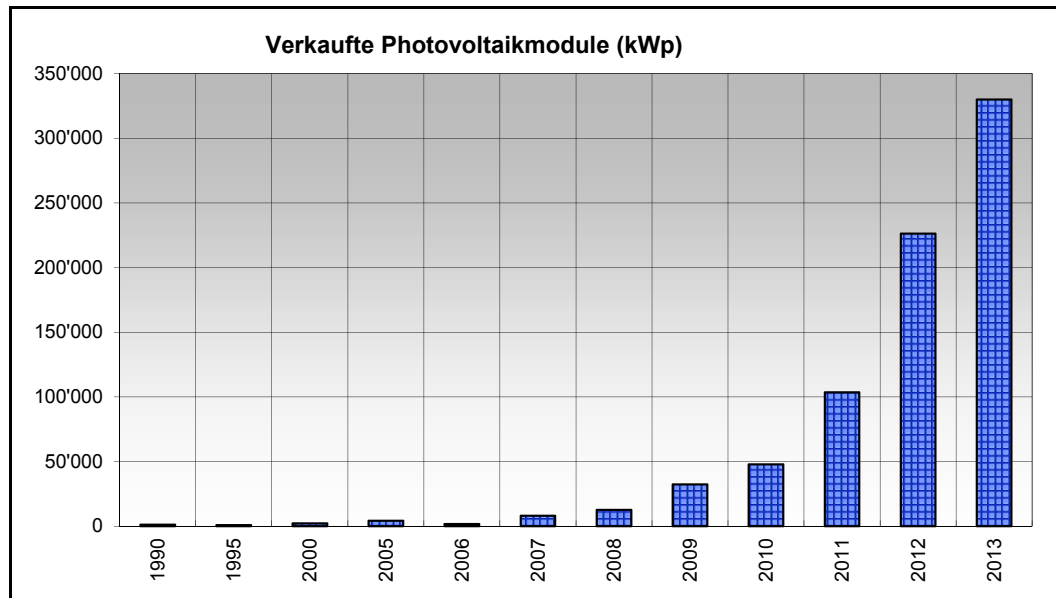


10.8 Export von verglasten Kollektoren (m²)

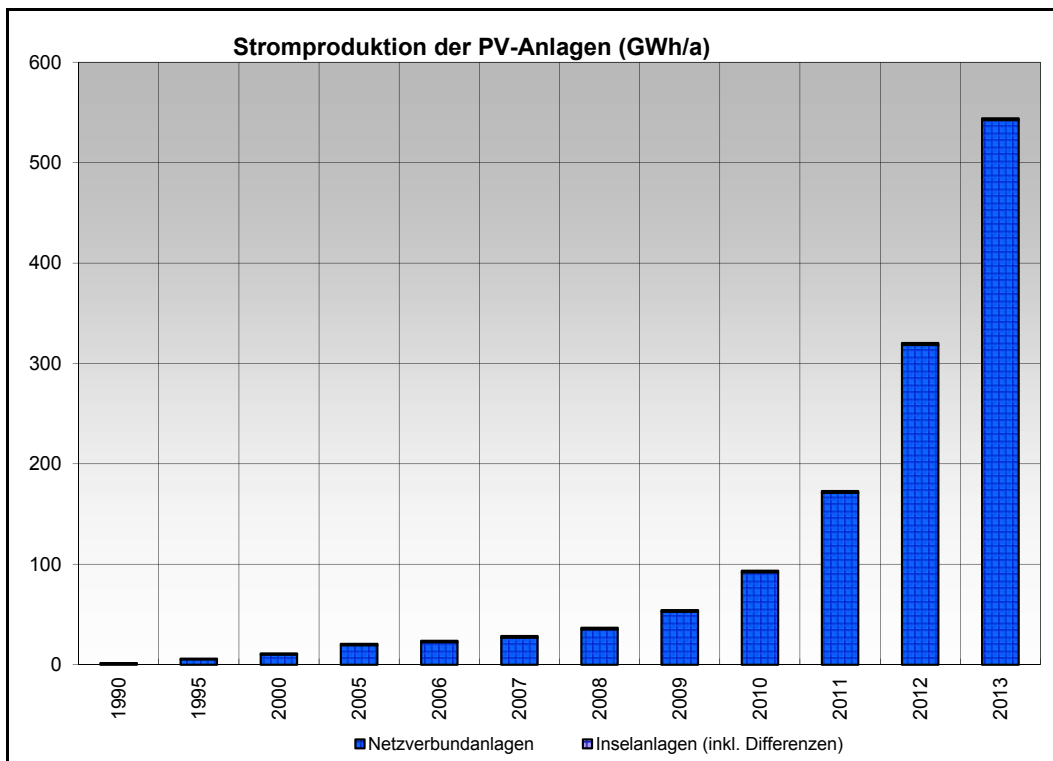


11. Graphiken Photovoltaik

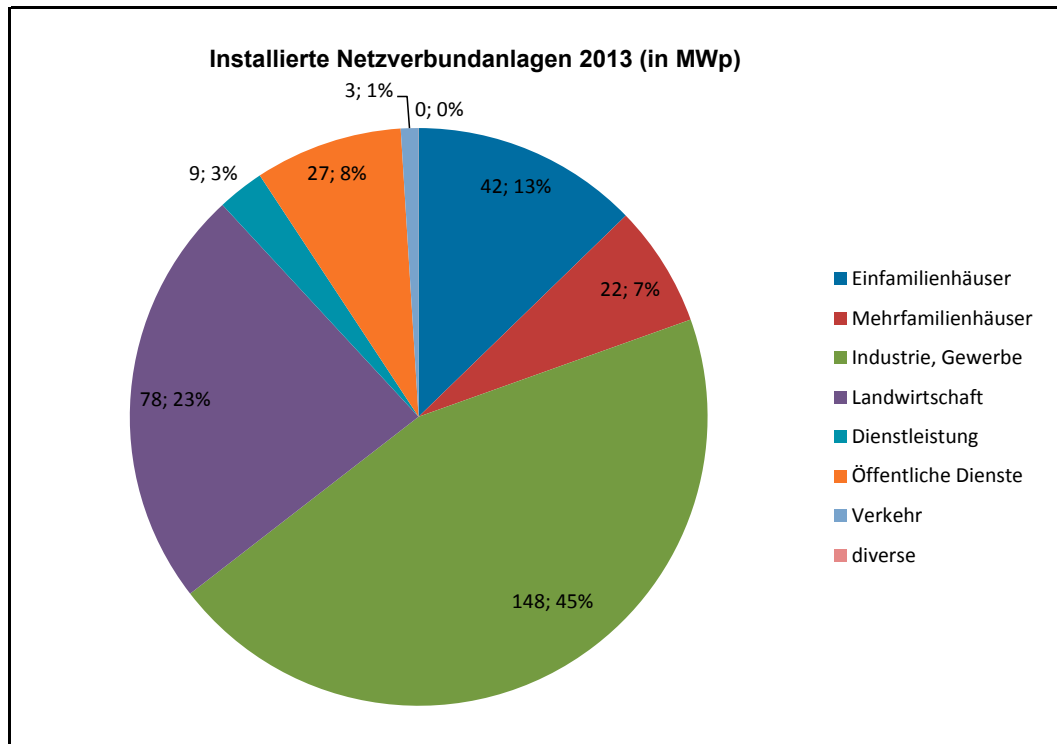
11.1 Verkäufe Photovoltaik-Module (kWp)



11.2 Stromproduktion der PV-Anlagen (GWh/a)



11.3 Verteilung der Bereiche von Netzverbundanlagen (in MWp)



11.4 Verteilung der Bereiche von Netzverbundanlagen (Anzahl)

