



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE

Juni 2013

Markterhebung Sonnenenergie 2012

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 | 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 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.

Nach der kleinen Anpassung mit der Ausgabe 2010 wurden für die Ausgabe 2012 einige grössere Umstellungen vorgenommen. 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

In die Umfrage einbezogen wurden insgesamt 534 Firmen der schweizerischen Solarbranche. Es sind diese im wesentlichen Mitglieder von Swissolar, Mitglieder im Verzeichnis Solarprofis sowie weiteren in der Branche tätigen Firmen. Aus 120 Antworten konnten für den Marktbereich Solarstrom relevante Daten bezogen werden. Im thermischen Bereich wurden 59 Antworten ausgewertet. Die Differenz erklärt sich aus einer teilweise relativ hohen Non-Response-Rate.

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 % | (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. Die geschätzte Unsicherheit der Erfassung beträgt etwa 5% bezogen auf die gesamten Verkäufe. 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 Bestandes-Entwicklung

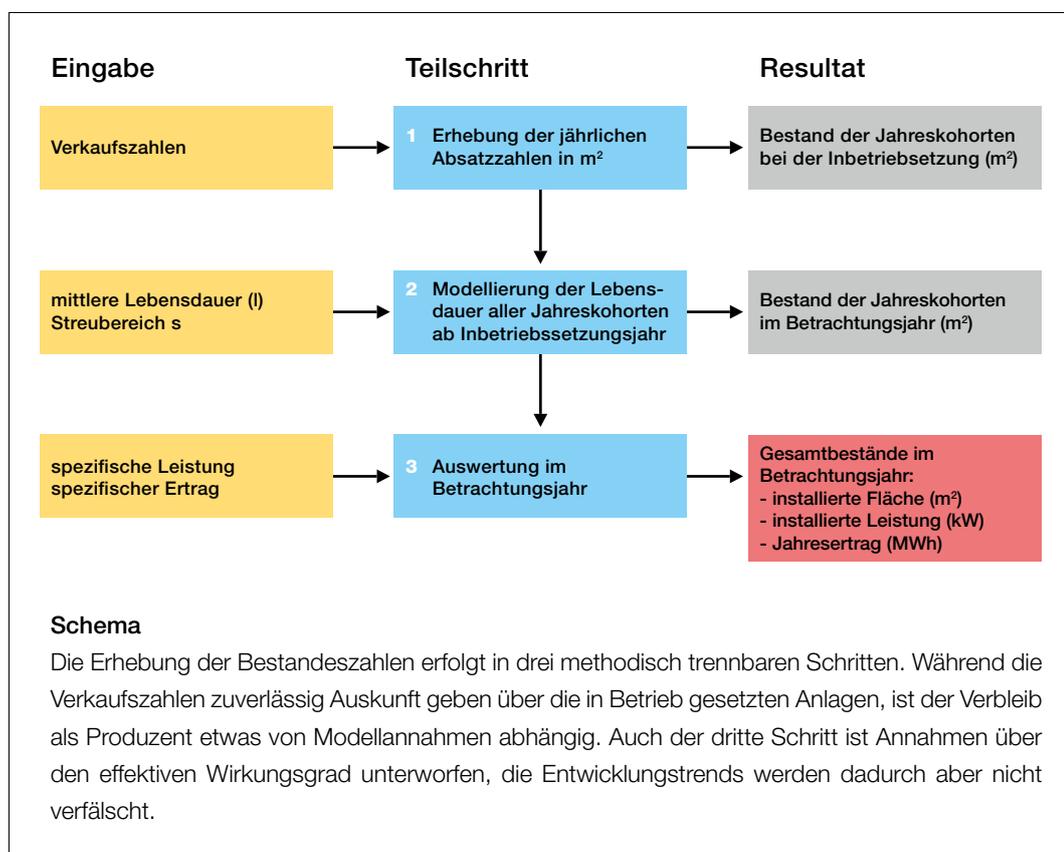
Ziel ist es, Aufschluss zu erhalten über die Ausbreitung und den Marktanteil der solaren Energiegewinnung in der Schweiz, dies ausgedrückt in den drei Bestandeszahlen im Laufe der Jahre:

- 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.



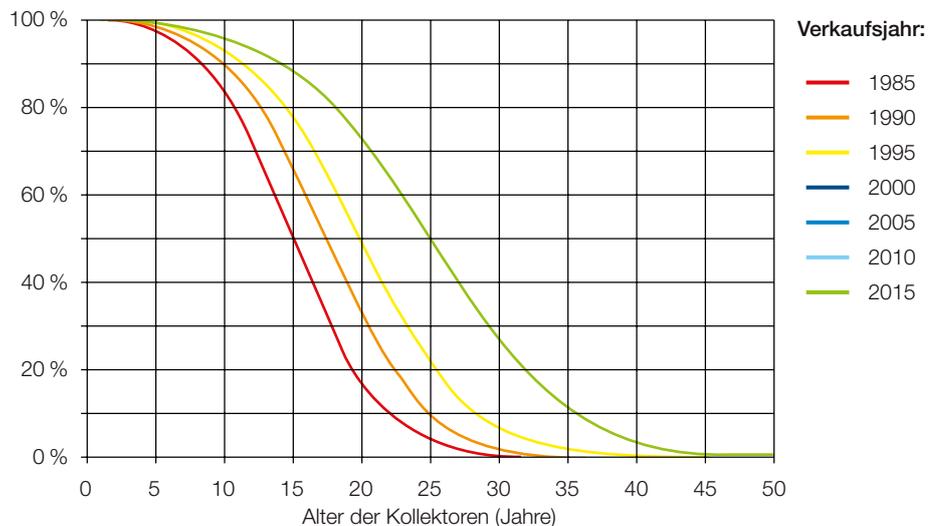
3.3 Verwendete Lebensdauerzahlen

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 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 2012 (m ²) | Fläche 2011 (m ²) | Veränderung (m ²) | Veränderung (%) |
|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Verglaste Flachkollektoren | 125'609 | 129'142 | - 3'533 | - 2.7 |
| Röhrenkollektoren | 17'287 | 8'721 | + 8'566 | + 98.2 |
| Unverglaste Kollektoren | 7'895 | 6'296 | + 1'599 | + 25.4 |
| Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren | 3'920 | 2'744 | + 1'176 | + 42.9 |

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. Der Wert für 2012 wird auf 90% veranschlagt.

Im Erhebungsjahr wurden folgende Leistungen verkauft und installiert:

| Kategorie | Leistung 2012 (kW) | Leistung 2011 (kW) | Veränderung (kW) | Veränderung (%) |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|-----------------|
| Netzverbundanlagen | 226'090 | 103'360 | + 122'730 | + 118.7 |
| Inselanlagen | 190 | 120 | + 70 | + 58.3 |
| Total Photovoltaikanlagen | 226'280 | 103'480 | + 122'800 | + 118.7 |



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: | 975 kWh/kWp ⁽¹⁾ |
| durchschnittlicher Nutzungsfaktor von Inselanlagen: | 0.6 |
| spezifischer Energieertrag von Inselanlagen: | 585 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 2012 betrug der mittlere Ertrag 975 kWh/kWp (2011: 1000 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.

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 2012 (MWh) | Energie 2011 (MWh) | Veränderung (MWh) | Veränderung (%) |
|---|--------------------|--------------------|-------------------|-----------------|
| Verglaste Flachkollektoren | 416'946 | 367'713 | + 49'233 | + 13.4 |
| Röhrenkollektoren | 32'483 | 26'888 | + 5'595 | + 20.8 |
| Unverglaste Kollektoren | 57'840 | 59'034 | - 1'194 | - 0.2 |
| Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren | 7'434 | 6'101 | + 1'333 | + 21.8 |

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 2012 (MWh) | Energie 2011 (MWh) | Veränderung (MWh) | Veränderung (%) |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-----------------|
| Netzverbundanlagen | 318'530 | 171'140 | + 174'390 | + 86.1 |
| Inselanlagen | 1'760 | 1'790 | - 30 | - 1.7 |
| Total Photovoltaikanlagen | 320'290 | 172'930 | + 147'360 | + 85.2 |

Die zugrunde gelegte installierte Leistung setzt sich im Wesentlichen aus dem Bestand bis Ende des Vorjahres (Installierte Summe bis Ende 2011) sowie rund 50% der im aktuellen Jahr installierten Anlagen zusammen.

Die im Jahre 2012 produzierte Energiemenge von 320 GWh entspricht gut 0,5% des elektrischen Endenergiebedarfs von 58'973 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 |
|--|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| Unvergl., selektiv beschicht. Kollekt. | m ² | 0 | 0 | 0 | 1'235 | 2'175 | 1'036 | 683 | 2'308 | 1'138 | 2'744 | 3'920 |
| 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 |
| Photovoltaik | kWp | 1'190 | 780 | 2'180 | 4'200 | 1'680 | 8'080 | 12'650 | 32'330 | 47'710 | 103'480 | 226'280 |

4.2 Gesamthaft 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 |
|--|----------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| Photovoltaik | kWp | 2'450 | 8'320 | 15'890 | 28'300 | 30'100 | 37'370 | 49'350 | 79'480 | 125'350 | 222'910 | 436'520 |
| - davon Netzverbundanlagen | kWp | 2'080 | 7'070 | 13'730 | 25'670 | 27'380 | 34'540 | 46'440 | 76'540 | 122'360 | 219'920 | 433'480 |

4.3 Gesamthaft installierte Leistung in kW per Ende Jahr

| Installierte Leistung per Ende Jahr | Einheit | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|--|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Flachkollektoren | kW | 23'660 | 76'650 | 159'090 | 241'350 | 268'160 | 303'450 | 356'990 | 435'250 | 521'600 | 605'110 | 686'680 |
| Röhrenkollektoren | kW | 6'440 | 12'870 | 15'610 | 16'850 | 17'170 | 17'800 | 20'950 | 26'800 | 35'080 | 42'810 | 51'080 |
| 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 |
| 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 |
| Unvergl., selektiv beschicht. Kollekt. | kW | 0 | 0 | 0 | 4'150 | 5'340 | 6'460 | 7'070 | 8'110 | 9'320 | 10'680 | 13'010 |
| 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 |
| 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 |
| - davon im Netzverbund | kWp | 2'080 | 7'070 | 13'730 | 25'670 | 27'380 | 34'540 | 46'440 | 76'540 | 122'360 | 219'920 | 433'480 |

4.4 Energieertrag in MWh pro Jahr

| Energieertrag im entsprech. Jahr | Einheit | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|--|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Flachkollektoren | MWh | 11'780 | 40'830 | 88'060 | 141'070 | 158'840 | 180'850 | 213'540 | 262'270 | 316'320 | 367'710 | 416'950 |
| Röhrenkollektoren | MWh | 3'210 | 6'850 | 8'730 | 9'930 | 10'300 | 10'840 | 12'920 | 16'610 | 21'740 | 26'890 | 32'480 |
| 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 |
| 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 |
| Unvergl., selektiv beschicht. Kollekt. | MWh | 0 | 0 | 0 | 2'370 | 3'050 | 3'690 | 4'040 | 4'640 | 5'330 | 6'100 | 7'430 |
| 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 |
| 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 |
| - davon im Netzverbund | MWh | 1'310 | 5'360 | 10'180 | 19'470 | 22'410 | 27'090 | 35'230 | 52'880 | 91'990 | 171'140 | 318'530 |



5. Verkauf Röhrenkollektoren

Tabelle 1

| Herkunft der Kollektoren | | Fläche [m ²] |
|------------------------------|-------------|-----------------------------|
| Eigenproduktion | komplett | 12'353 |
| Eigenproduktion | als Bausatz | 0 |
| Direktimport | | 7'875 |
| | | 0 |
| | | 0 |
| | | 0 |
| Summe Herkunft | | 20'228 |
| Abzüglich Export | | 2'941 |
| Summe Verkauf Schweiz | | 17'287 |

Tabelle 2

| Vertrieb der Kollektoren | | Fläche [m ²] |
|------------------------------|--|-----------------------------|
| Eigenbedarf (Selbstbauorg.) | | 0 |
| Direkt an Bauherrschaft | | 1'898 |
| Über Installateur | | 13'375 |
| Über Handelsgesellschaften | | 2'014 |
| Summe Verkauf Schweiz | | 17'287 |

| | |
|-----------------------|---------------|
| Leistung in kW | 12'101 |
|-----------------------|---------------|

Tabelle 3

| Art der Anlagen | | Fläche [%] | Anzahl Anlagen |
|------------------------------|----------------|-----------------|-------------------|
| Einfamilienhäuser | nur Warmwasser | 41.9 | 1'462 |
| Einfamilienhäuser | WW + Heizung | 23.9 | 562 |
| Mehrfamilienhäuser | nur Warmwasser | 3.7 | 41 |
| Mehrfamilienhäuser | WW + Heizung | 14.4 | 91 |
| Industrie, Gewerbe | nur Warmwasser | 1.1 | 25 |
| Industrie, Gewerbe | WW + Heizung | 14.1 | 33 |
| Landwirtschaft | nur Warmwasser | 0.0 | 0 |
| Landwirtschaft | WW + Heizung | 0.0 | 0 |
| Dienstleistung | nur Warmwasser | 0.0 | 0 |
| Dienstleistung | WW + Heizung | 0.9 | 8 |
| 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 | 2'222 |

Tabelle 4

| Anlagen nach Grösse | | Anzahl Anlagen |
|------------------------------------|--|-------------------|
| Anlagengrösse [m ²] | | |
| Kompaktanlagen (SPF-Kriterien) | | 0 |
| 1 bis 10 | | 1'831 |
| 11 bis 20 | | 266 |
| 21 bis 50 | | 92 |
| 51 bis 100 | | 17 |
| über 100 | | 16 |
| | | 0 |
| Gesamt | | 2'222 |

Tabelle 5

| Ersetzte Anlagen | | Fläche [m ²] |
|------------------|--|-----------------------------|
| | | 0 |
| Gesamt | | 0 |

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 | 115'359 |
| Eigenproduktion | als Bausatz | 0 |
| Eigenproduktion | Selbstbaugruppe | 0 |
| Direktimport | | 57'982 |
| | | 0 |
| | | 0 |
| Summe Herkunft | | 173'341 |
| Abzüglich Export | | 47'732 |
| Summe Verkauf Schweiz | | 125'609 |

Tabelle 2

| Vertrieb der Kollektoren | | Fläche [m ²] |
|------------------------------|--|-----------------------------|
| Eigenbedarf (Selbstbauorg.) | | 103 |
| Direkt an Bauherrschaft | | 7'063 |
| Über Installateur | | 111'323 |
| Über Handelsgesellschaften | | 7'120 |
| Summe Verkauf Schweiz | | 125'609 |

| | |
|-----------------------|---------------|
| Leistung in kW | 87'926 |
|-----------------------|---------------|

Tabelle 3

| Art der Anlagen | | Fläche [%] | Anzahl Anlagen |
|------------------------------|----------------|-----------------|-------------------|
| Einfamilienhäuser | nur Warmwasser | 44.6 | 9'098 |
| Einfamilienhäuser | WW + Heizung | 24.4 | 2'990 |
| Mehrfamilienhäuser | nur Warmwasser | 18.9 | 1'251 |
| Mehrfamilienhäuser | WW + Heizung | 8.1 | 412 |
| Industrie, Gewerbe | nur Warmwasser | 0.2 | 25 |
| Industrie, Gewerbe | WW + Heizung | 1.0 | 36 |
| Landwirtschaft | nur Warmwasser | 0.2 | 46 |
| Landwirtschaft | WW + Heizung | 0.0 | 0 |
| Dienstleistung | nur Warmwasser | 0.9 | 20 |
| Dienstleistung | WW + Heizung | 0.0 | 0 |
| Öffentliche Dienste | nur Warmwasser | 1.7 | 41 |
| Öffentliche Dienste | WW + Heizung | 0.0 | 0 |
| Verkehr | nur Warmwasser | 0.0 | 0 |
| Verkehr | WW + Heizung | 0.0 | 0 |
| Summe Verkauf Schweiz | | 100 | 13'919 |

Tabelle 4

| Anlagen nach Grösse | | Anzahl Anlagen |
|------------------------------------|--|-------------------|
| Anlagengrösse [m ²] | | |
| Kompaktanlagen (SPF-Kriterien) | | 109 |
| 1 bis 10 | | 10'475 |
| 11 bis 20 | | 2'319 |
| 21 bis 50 | | 871 |
| 51 bis 100 | | 103 |
| über 100 | | 42 |
| | | 0 |
| Gesamt | | 13'919 |

Tabelle 5

| Ersetzte Anlagen | | Fläche [m ²] |
|------------------|--|-----------------------------|
| | | |
| Gesamt | | 64 |

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 | 4'113 |
| Eigenproduktion | als Bausatz | 0 |
| Direktimport | | 0 |
| | | 0 |
| | | 0 |
| | | 0 |
| Summe Herkunft | | 4'113 |
| Abzüglich Export | | 193 |
| Summe Verkauf Schweiz | | 3'920 |

Tabelle 2

| Vertrieb der Kollektoren | | Fläche [m ²] |
|------------------------------|--|-----------------------------|
| Eigenbedarf (Selbstbauorg.) | | 0 |
| Direkt an Bauherrschaft | | 0 |
| Über Installateur | | 3'920 |
| Über Handelsgesellschaften | | 0 |
| Summe Verkauf Schweiz | | 3'920 |

| | |
|-----------------------|--------------|
| Leistung in kW | 2'744 |
|-----------------------|--------------|

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 |
| Summe Verkauf Schweiz | | 0 | 0 |

Tabelle 4

| Anlagen nach Grösse | | Anzahl Anlagen |
|------------------------------------|--|-------------------|
| Anlagengrösse [m ²] | | 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 |
| Gesamt | | 0 |

Tabelle 5

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

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 | 10'893 |
| Eigenproduktion | als Bausatz | 0 |
| Direktimport | | 4'002 |
| | | 0 |
| | | 0 |
| | | 0 |
| Summe Herkunft | | 14'895 |
| Abzüglich Export | | 7'000 |
| Summe Verkauf Schweiz | | 7'895 |

Tabelle 2

| Vertrieb der Kollektoren | | Fläche [m ²] |
|------------------------------|--|-----------------------------|
| Eigenbedarf (Selbstbauorg.) | | 78 |
| Direkt an Bauerschaft | | 0 |
| Über Installateur | | 7'817 |
| Über Handelsgesellschaften | | 0 |
| Summe Verkauf Schweiz | | 7'895 |

| | |
|-----------------------|--------------|
| Leistung in kW | 6'316 |
|-----------------------|--------------|

Tabelle 3

| Art der Anlagen | | Fläche [%] | Anzahl Anlagen |
|------------------------------|----------------|-----------------|-------------------|
| Einfamilienhäuser | nur Warmwasser | 3.6 | 115 |
| Einfamilienhäuser | WW + Heizung | 0.0 | 0 |
| Mehrfamilienhäuser | nur Warmwasser | 21.9 | 58 |
| 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 | 74.5 | 461 |
| 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 | 634 |

Tabelle 4

| Anlagen nach Grösse | | Anzahl Anlagen |
|------------------------------------|--|-------------------|
| Anlagengrösse [m ²] | | |
| Kompaktanlagen (SPF-Kriterien) | | 0 |
| 1 bis 20 | | 461 |
| 21 bis 50 | | 173 |
| 51 bis 100 | | 0 |
| 101 bis 200 | | 0 |
| über 200 | | 0 |
| Gesamt | | 634 |

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 | 19'425 |
| Direktimport | 224'925 |
| | |
| Summe Herkunft | 244'350 |
| Export | 18'075 |
| Summe Verkauf Schweiz | 226'275 |

Tabelle 2

| Vertrieb der Module | |
|------------------------------|------------|
| | [%] |
| Direkt an Bauherrschaft | 44 |
| Über Installateur | 55 |
| Über Handelsgesellschaften | 1 |
| Summe Verkauf Schweiz | 100 |

Tabelle 3

| Art der Anlagen | | |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| Netzverbundanlagen | Leistung [kWp] | Anzahl Anlagen |
| Einfamilienhäuser | 29'950 | 3'984 |
| Mehrfamilienhäuser | 11'580 | 990 |
| Industrie, Gewerbe | 82'755 | 3'546 |
| Landwirtschaft | 72'515 | 1'717 |
| Dienstleistung | 5'260 | 55 |
| Öffentliche Dienste | 22'690 | 964 |
| Verkehr | 1'340 | 9 |
| diverse | 0 | 4 |
| Gesamt | 226'090 | 11269 |

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 | 157 | 0 |
| Gesamt | 157 | 0 |

Tabelle 4

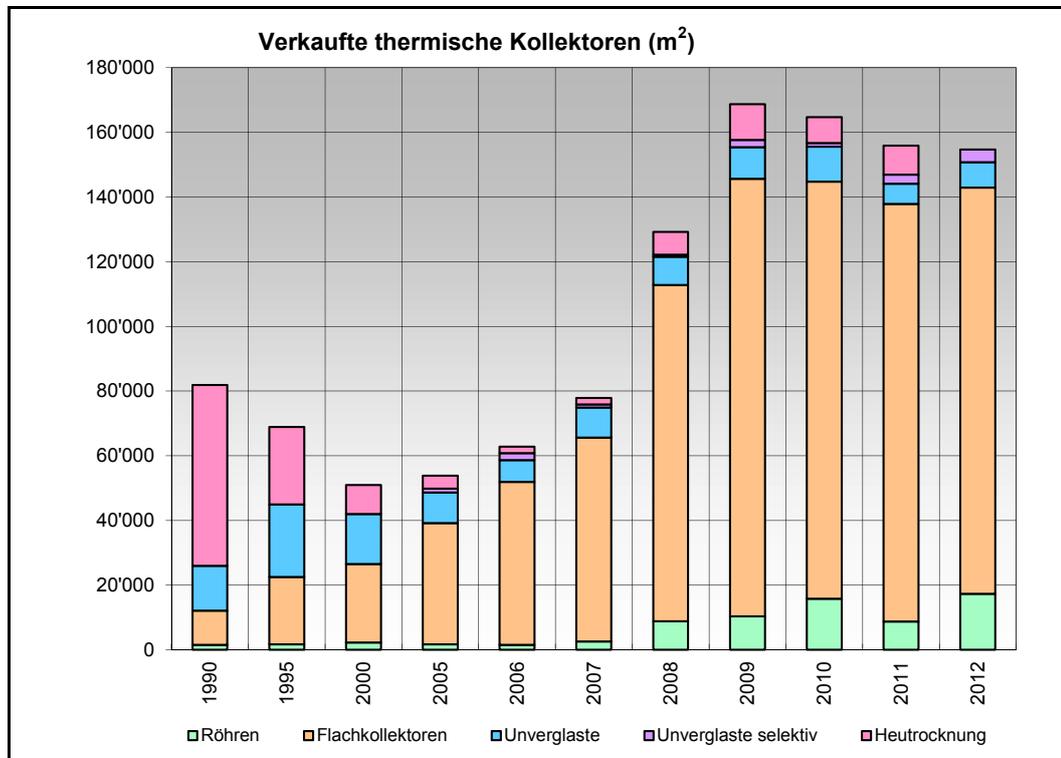
| Anlagen nach Grösse | | |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|
| | Leistung [kWp] | Anzahl Anlagen |
| Inselanlagen | | |
| 20 bis 250 Wp | 95 | 499 |
| 251 bis 1'000 Wp | 48 | 73 |
| über 1 kWp | 42 | 12 |
| Total Inselanlagen | 185 | 584 |
| Netzverbundanlagen | | |
| bis 4 kWp | 2'428 | 1'498 |
| über 4 bis 20 kWp | 27'779 | 6'400 |
| über 20 bis 50 kWp | 23'306 | 1'802 |
| über 50 bis 100 kWp | 33'604 | 807 |
| über 100 kWp | 138'973 | 762 |
| Total Netzverbundanlagen | 226'090 | 11'269 |
| Gesamt | 226'275 | 11'853 |

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

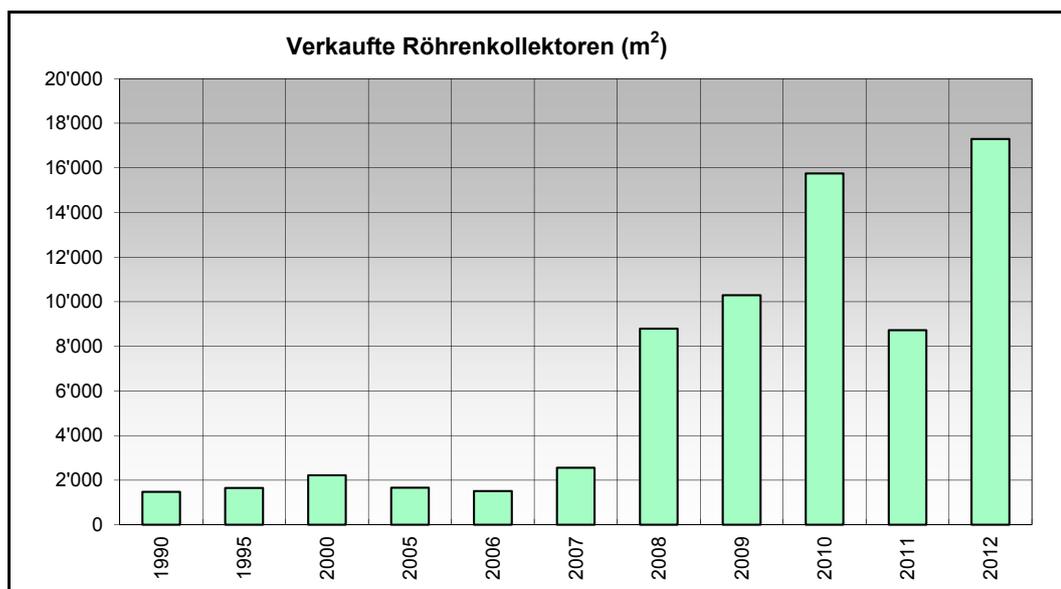


10. Graphiken thermische Kollektoren

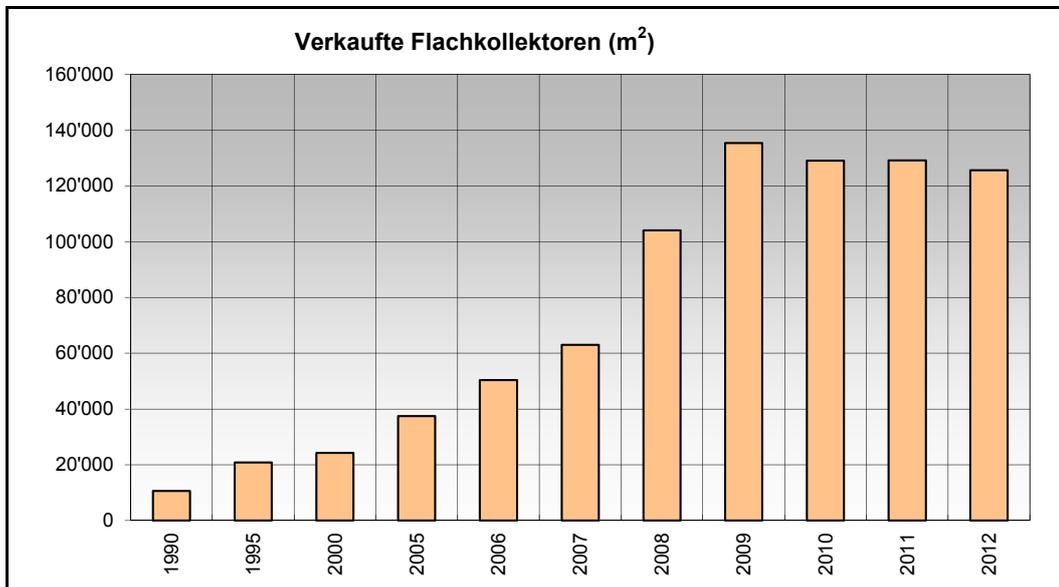
10.1 Alle Kollektortypen (m²)



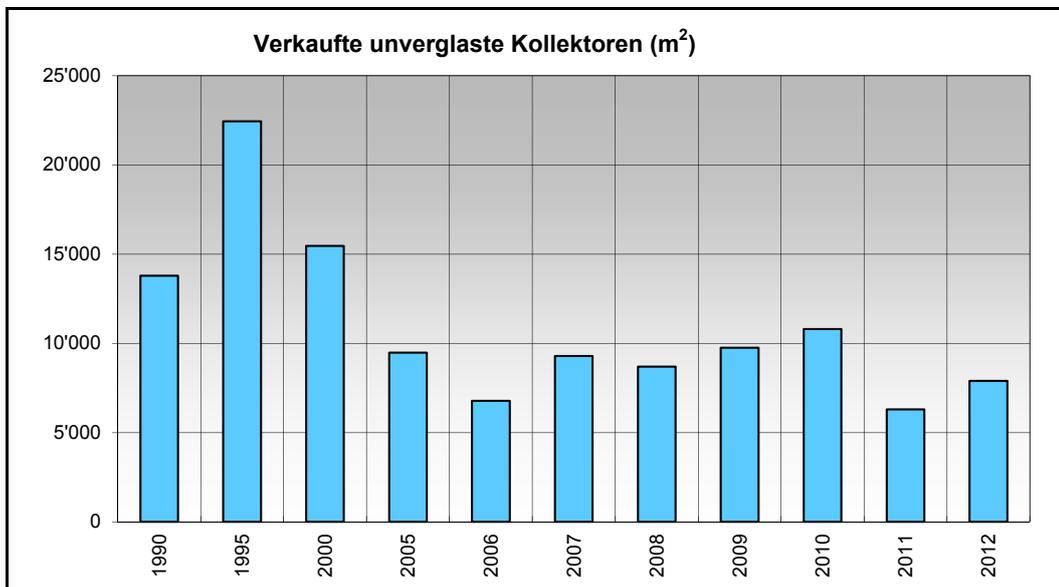
10.2 Röhren-Kollektoren (m²)



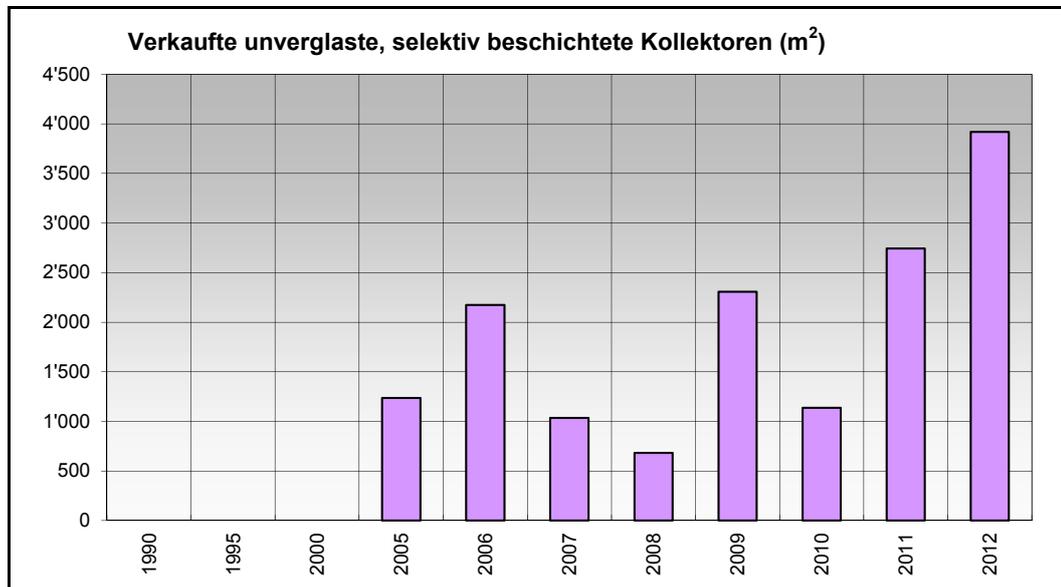
10.3 Flachkollektoren (m²)



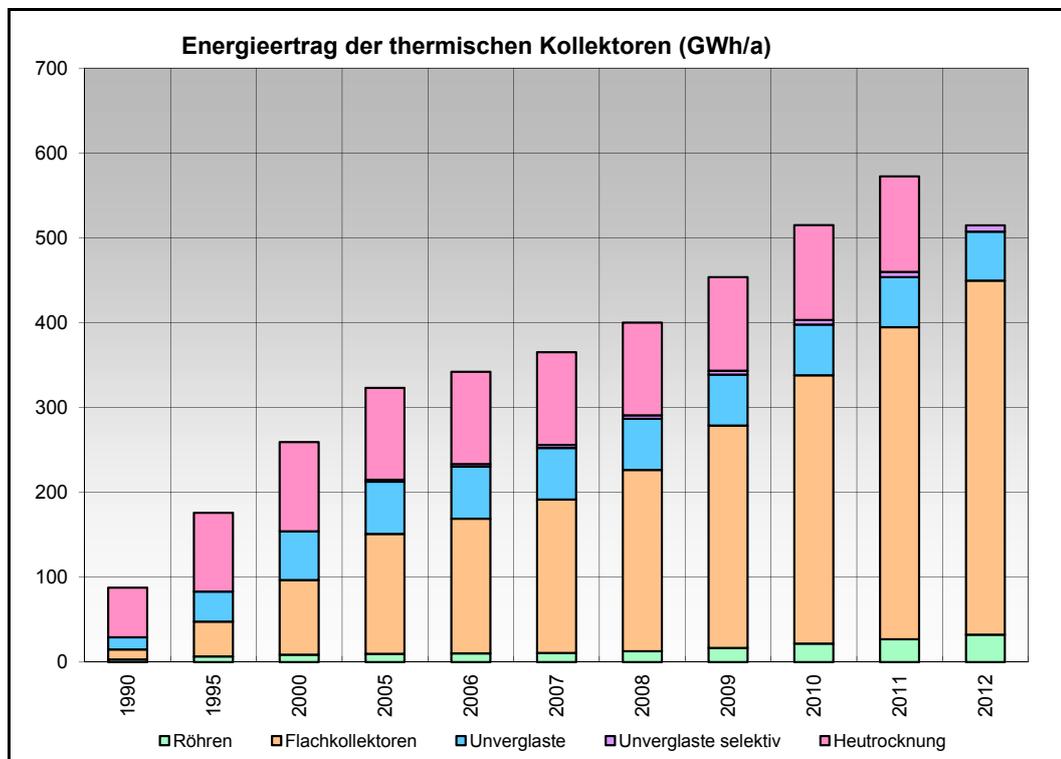
10.4 Unverglaste Kollektoren (für Schwimmbäder) (m²)



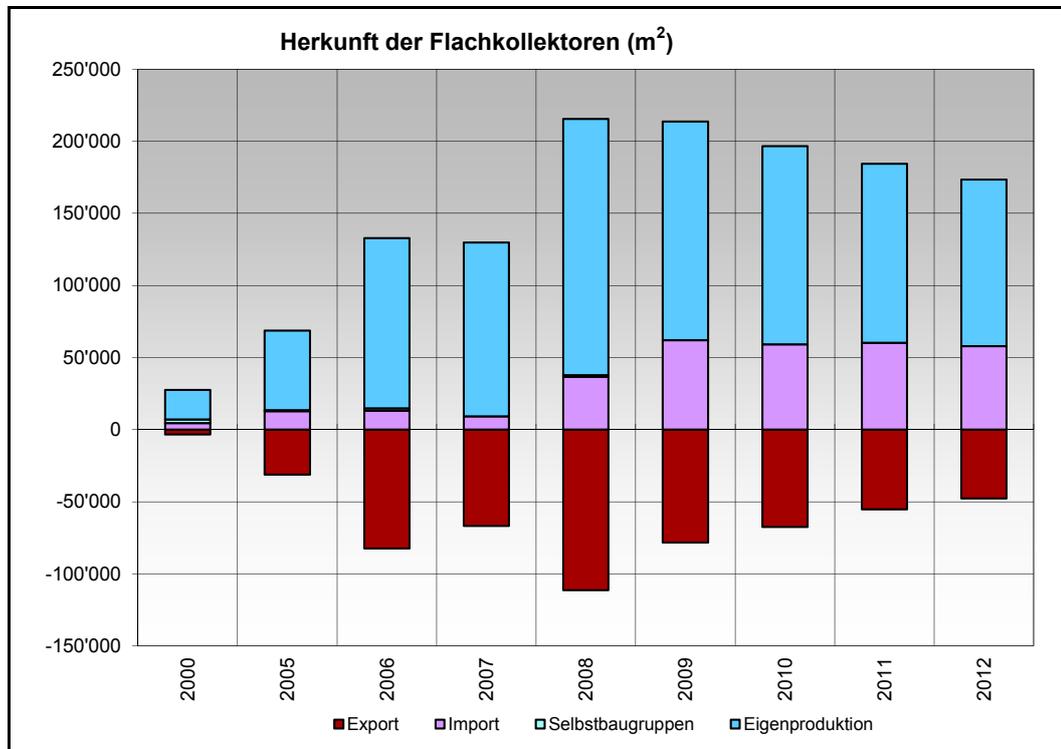
10.5 Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren (m²)



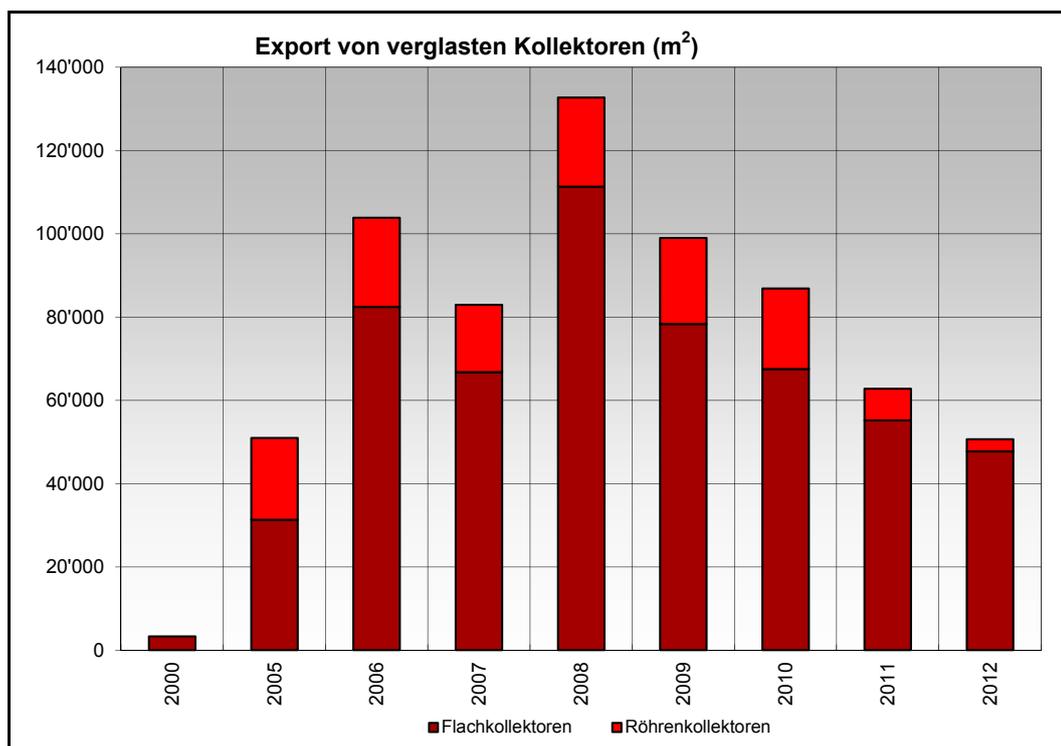
10.6 Energieertrag der thermischen Kollektoren (GWh/a)



10.7 Herkunft der Flach-Kollektoren (m²)

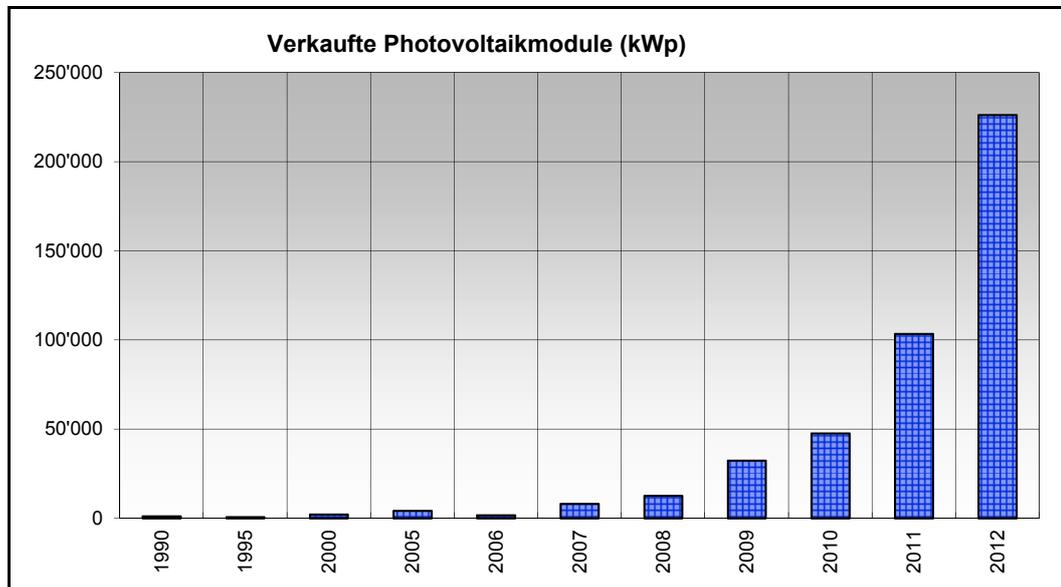


10.8 Export von verglasten Kollektoren (m²)

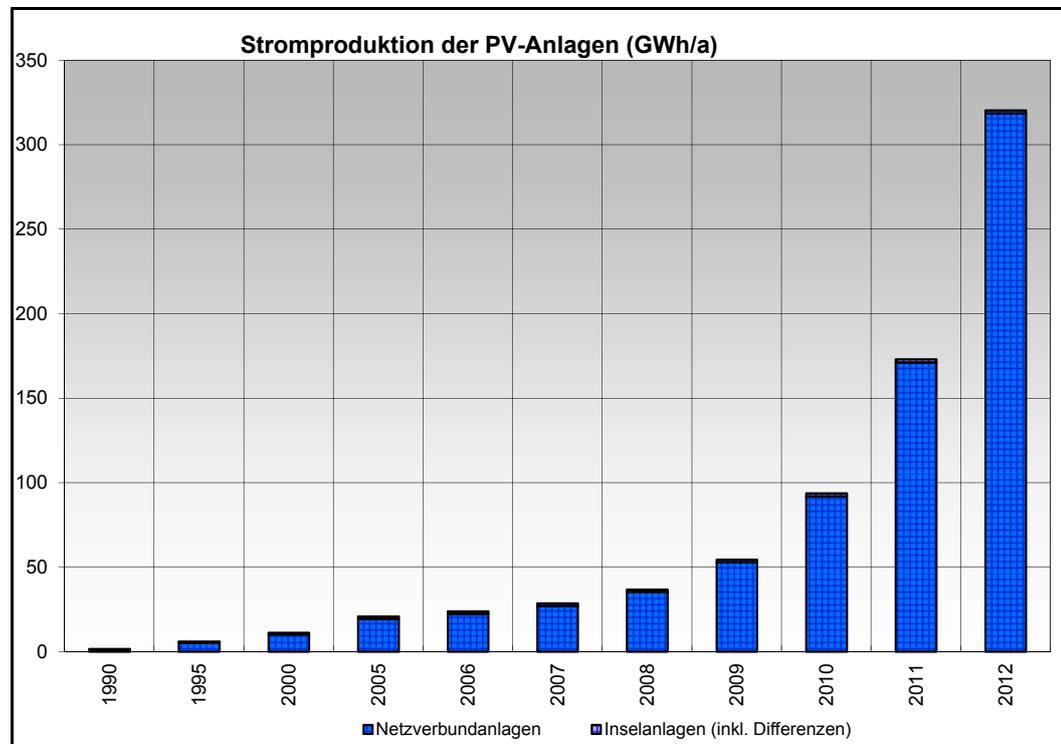


11. Graphiken Photovoltaik

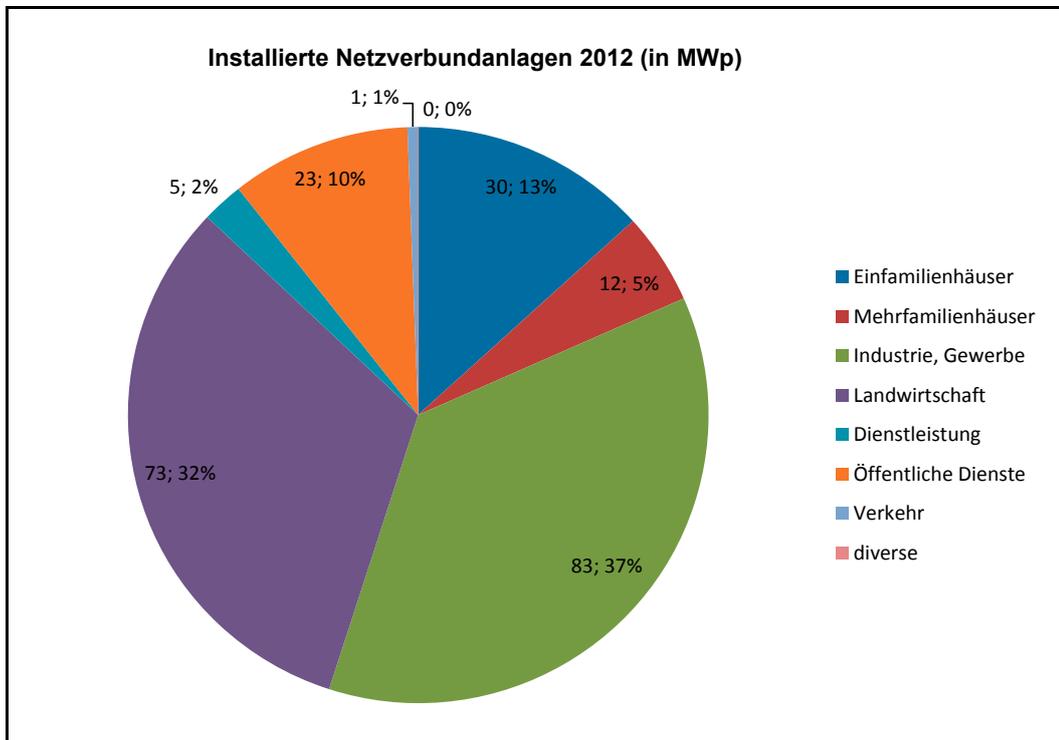
11.1 Verkäufe Photovoltaik-Module (kWp)



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)

