



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

29. September 2009

---

**Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien**

# **Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung**

Erhebungsjahr 2008

---



**Auftraggeber:**

Bundesamt für Energie BFE

**Auftragnehmer:**

Nova Energie GmbH, Ruedimoosstrasse 4, 8356 Ettenhausen

**Autor:**

Lorenz Neher

**Begleitgruppe:**

Jasmin Gülden, Bundesamt für Energie BFE, Bern  
Urs Kaufmann, Dr. Eicher und Pauli AG, Liestal

Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesamtes für Energie BFE erarbeitet. Für den Inhalt ist alleine der/die Studiennehmer/in verantwortlich.

**Bundesamt für Energie BFE**

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

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

---



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Erhebung 2008</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Solarer Heubelüftungsanlagen 1995 bis 2008</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Stilllegungsrate</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige NOGA 2008</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Ausblick</b>	<b>5</b>
	<b>Anhang 1: Übersicht einzelner Kantone</b>	<b>6</b>
	<b>Anhang 2: Energiesubstitution durch solare Heubelüftungsanlagen</b>	<b>7</b>
	<b>Anhang 3: Baurückgang</b>	<b>8</b>



## 1 Erhebung 2008

Die Erhebungen basieren auf Recherchen in den Kantonen mit der grössten Anzahl Heubelüftungsanlagen (BE, LU, SG, ZH, AG, VD, TG). In diesen vier Kantonen sind je nach Datenquelle und Datenaktualität rund 80% aller Anlagen installiert. Aus dieser Erhebung resultieren 18 neu erstellte Anlagen im Jahre 2008.

Parall dazu hat das Bundesamt für Energie BFE eine Umfrage bei Landwirtschaftsbetrieben durchgeführt. Aus dieser Umfrage konnten gegen 50 Antworten ausgewertet werden. Die BFE-Umfrage bei den Landwirten ergab zusätzlich 6 neue Anlagen.

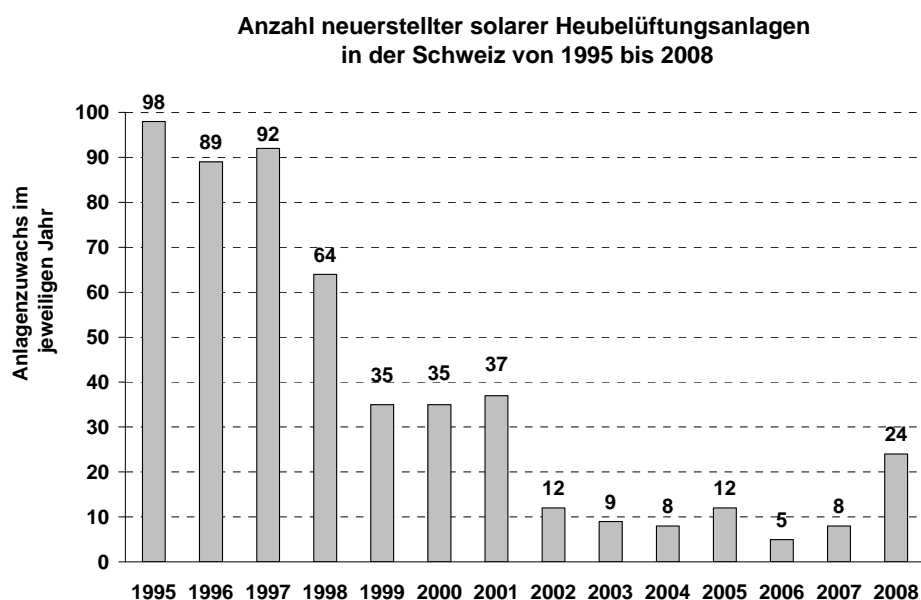
Die Erhebung ergibt folgende Resultate für das Jahr 2008:

Kanton	Informationsstelle	Neue Anlagen 2008
BE	Genossenschaft für landwirtschaftliches Bauen	1
LU	Landwirtschaftliche Kreditkasse des Kantons Luzern	6
SG	Landwirtschaftliche Kreditkasse	3
ZH	Amt für Landschaft und Natur	0
TG	Amt für Landwirtschaft	5
AG	Landwirtschaftliche Kredit- und Bürgschaftskasse, Brugg	0
	Bildungs- und Beratungszentrum Liebegg, Gränichen	0
VD	SRVA Lausanne	3
<b>Total aus Informationsstellen</b>		<b>18</b>
<b>Aus BFE-Umfrage</b>		<b>6</b>
<b>Total neue Anlagen im Jahre 2008</b>		<b>24</b>



In den einzelnen Erhebungskantonen sind Unterschiede in der Qualität der Daten vorhanden. Sicherere Werte liefern die Kantone Luzern, St.Gallen und Waadt, weil dort der Bau von solaren Heubelüftungsanlagen unterstützt wird.

Verglichen mit 2007 sind 2008 erheblich mehr solare Heubelüftungsanlagen gebaut worden. Dies entspricht allenfalls einer Trendwende. Lag der Zuwachs Anfang der 90er Jahre noch bei jährlich über 200 Anlagen, sank er von 1999 bis 2001 auf durchschnittlich 35 neue Anlagen und danach auf 10 Anlagen. Im aktuellen Berichtsjahr sind es nun 24 Anlagen.



## 2 Solarer Heubelüftungsanlagen 1995 bis 2008

Die mittlere Fläche einer Anlage beträgt 247 m<sup>2</sup> (gemäss Umfrage aus dem Jahre 1992 bei 1300 Besitzern von solaren Heubelüftungsanlagen). Bei der BFE-Umfrage aus dem Jahre 2009 haben gut 20 Antwortende die Fläche ihrer Anlage angegeben. Daraus ergibt sich eine mittlere Fläche von über 300 m<sup>2</sup>. Bei zukünftigen Auswertungen sollte die mittlere Fläche einer Anlage vermutlich erhöht werden.

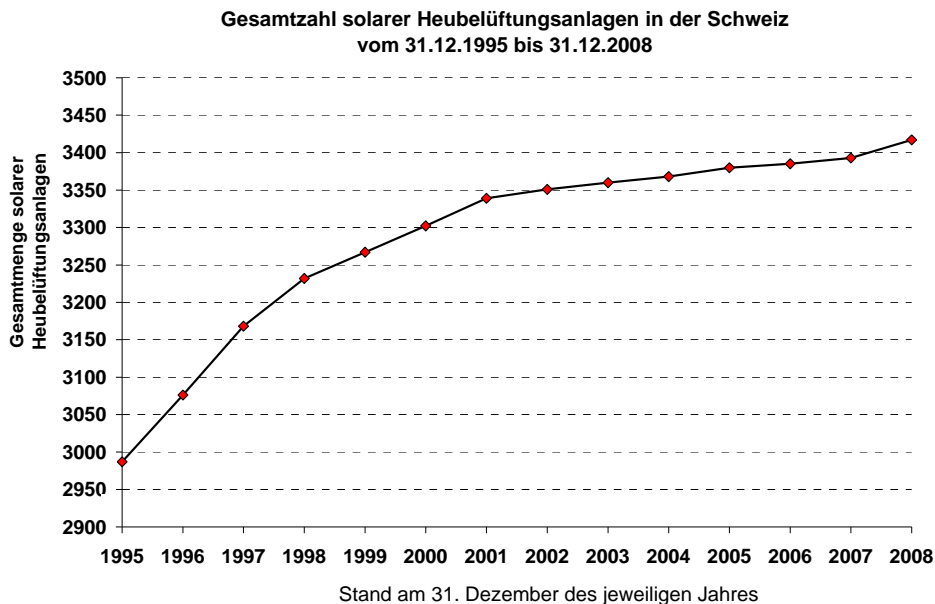
Der Wärmeertrag ergibt sich aus dem mittleren Kollektorsertrag von 130 kWh pro m<sup>2</sup> (Quelle: FAT-Berichte Nr. 407, Sonnenkollektoren für die Heubelüftung - Planen und Realisieren, September 1991). Die BFE-Umfrage hat gezeigt,



dass über 90% der Anlagen gewelltes Eternit als Abdeckmaterial verwenden. Die „Eternit-Anlage“ kann als Standard bezeichnet werden.

Die Werte in der folgenden Tabelle umfassen die im jeweiligen Jahr neu erstellten Anlagen, jährlich aufsummiert. Nicht berücksichtigt ist der Umstand, dass aus verschiedenen Gründen auch Anlagen stillgelegt werden (vgl. folgendes Kap.). In Zusammenhang mit der Integration in die Swissolar-Datenbank ist zu diskutieren, inwieweit die bisherigen Daten korrigiert werden.

<b>Am 31. 12. des Jahres</b>	<b>Neue gebaute Anlagen</b>	<b>Anzahl solarer Heubelüftungsanlagen</b>	<b>Fläche der solaren Heubelüftungsanlagen[m<sup>2</sup>]</b>	<b>Wärmeertrag [GWh]</b>
1995	98	2'987	738'000	92.8
1996	89	3'076	760'000	95.9
1997	92	3'168	783'000	98.8
1998	64	3'232	798'000	101.8
1999	35	3'267	807'000	103.7
2000	35	3'302	816'000	104.9
2001	37	3'339	825'000	106.1
2002	12	3'351	828'000	107.3
2003	9	3'360	830'000	107.6
2004	8	3'368	832'000	107.9
2005	12	3'380	835'000	108.2
2006	5	3'385	836'000	108.6
2007	8	3'393	838'000	108.7
2008	24	3'417	844'000	108.9



### 3 Stilllegungsrate

Die Werte in Kap. 1 und 2 umfassen die im jeweiligen Jahr neu erstellten Anlagen. Nicht berücksichtigt ist der Umstand, dass aus verschiedenen Gründen auch Anlagen stillgelegt werden. Zu dieser Frage gibt es keine Umfrageresultate. Stilllegungen erfolgen aufgrund von Betriebschliessungen, Änderung der Technologie und aufgrund der Lebensdauer der Anlage.

**Betriebschliessungen:** Aufgrund der Landwirtschaftsstatistik werden jährlich 1 bis 2% der Betriebe aufgegeben. Da solare Heubelüftungsanlagen eher auf grösseren Betrieben installiert sind, schätzen Fachleute, dass Stilllegungen von Solaranlagen aufgrund von Betriebsaufgaben bei jährlich rund 1% liegen.

**Betriebstechnologie:** In jüngerer Zeit werden vermehrt Technologien ohne Heutrocknung (Rundballen- und Fahrsilotechnik) eingesetzt. Dies wird möglich, wenn z.B. wie im Kanton Aargau das Siloverbot aufgehoben wird. Es darf vermutet werden, dass aufgrund von technischen Umstellungen eine höhere Anzahl solarer Anlagen stillgelegt werden, als aufgrund von Betriebschliessungen.



Lebensdauer: Solare Heubelüftungsanlagen mit einer konventionellen Eternitabdeckung haben eine Lebensdauer von rund 40 Jahren. Da die ersten Anlagen in den frühen 80er-Jahren erstellt wurden, ist die Stilllegung aufgrund der Lebensdauer erst ab ca. 2020 von Bedeutung.

Die jährliche Stilllegungsrate kann somit wie folgt abgeschätzt werden:

- Aufgrund Betriebsschliessungen	1.0 % pro Jahr
- Aufgrund Technik-Umstellung	1.5 % pro Jahr
- Altersbedingte Stilllegung (bis ca. 2020)	0.0 % pro Jahr
<b>Total Stilllegungsrate</b>	<b>2.5 % pro Jahr</b>

## **4 Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige NOGA 2008**

Die aus den solaren Heubelüftungsanlagen gewonnene Wärme wird als Prozessenergie zur Trocknung des Welkheus genutzt. Die Anlagen sind der Landwirtschaft zuzuordnen: Abschnitt A, Abteilung 1.

## **5 Ausblick**

Die Erhebung über neuerstellte solare Heubelüftungsanlagen im Jahr 2008 zeigt, dass der Bedarf an neuen Anlagen weitgehend gedeckt ist. Im Vergleich zum letzten Jahr sind allerdings deutlich mehr Anlagen gebaut worden. Ob dies aber bereits einen Trend darstellt, kann erst in den nächsten Jahren beantwortet werden, wenn weitere Erhebungsjahre solarer Heubelüftungsanlagen vorliegen.

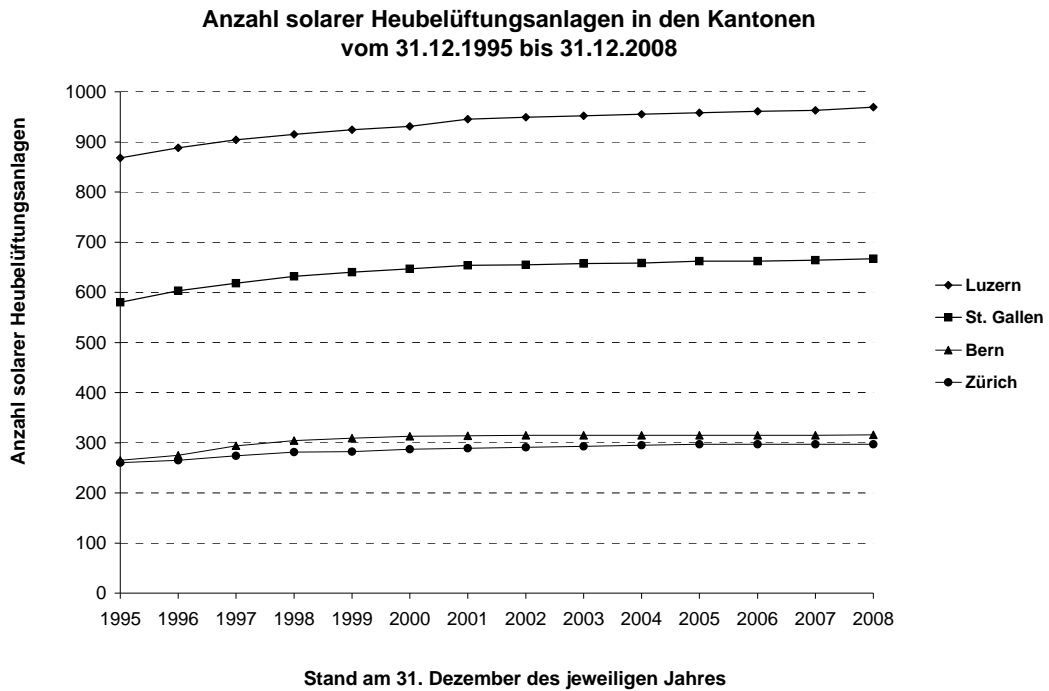
Zukünftig sind verschiedene Entwicklungen denkbar. Zum einen wird die Käseherstellung und insbesondere die Hartkäseherstellung (benötigt Heumilch) auch in Zukunft ein wichtiges Standbein der Schweizer Landwirtschaft darstellen, zum anderen führt die Umstellung von Heumilch auf Verkehrsmilch (Fütterung mit Silage aus Rundballen oder aus Fahrsilo) zu einer Reduktion der Nutzung solarer Heubelüftungsanlagen.

Eine wirtschaftlichere Dachflächennutzung durch Solarstromanlagen mit kostendeckender Einspeisevergütung könnte auch bereits bestehende solare Heubelüftungsanlagen im grossen Stil stilllegen, es sei denn, eine technische Kombination dieser beiden aktiven Solarnutzungen ist möglich.





## Anhang 1: Übersicht einzelner Kantone



Das Diagramm zeigt die Anzahl solarer Heubelüftungen in den vier untersuchten Kantonen BE, LU, SG und ZH vom 31.12.1995 bis 31.12. 2008.



## Anhang 2: Energiesubstitution durch solare Heubelüftungsanlagen

Durch die Nutzung solarer Heubelüftungsanlagen können fossile Energieträger, vor allem Heizöl, ersetzt werden. Nach Gesprächen mit Fachleuten und Herstellerfirmen konnte abgeschätzt werden, welche Trocknungssysteme installiert wären, wenn die solare Heubelüftung nicht eingesetzt werden würde. Über den Energieverbrauch der einzelnen Trocknungssysteme ergibt sich folgende Substitution an elektrischer Energie und Heizöl:

Elektrische Energie	22 kWh/m <sup>2</sup> xa
Heizöl	59 kWh/m <sup>2</sup> xa
Total	81 kWh/m <sup>2</sup> xa

Am 31.12. des Jahres	Substitution elektrisch [GWh]	Substitution thermisch [GWh]
1995	15.7	42.1
1996	16.2	43.5
1997	16.7	44.8
1998	17.2	46.2
1999	17.6	47.1
2000	17.8	47.6
2001	18.0	48.1
2002	18.2	48.7
2003	18.2	48.9
2004	18.3	49.0
2005	18.3	49.1
2006	18.4	49.3
2007	18.4	49.3
2008	18.4	49.4

Der Betrieb der 24 neuen solaren Heubelüftungsanlagen im Jahr 2008 ersetzt in der ganzen Schweiz zusätzlich 130 MWh elektrische und 350 MWh thermische Energie pro Jahr. Diese Werte erscheinen erst in der Statistik



2009. Es wird davon ausgegangen wird, dass die im Laufe des Jahres 2008 erstellten Anlagen erst im Jahre 2009 die volle Leistung bringen.

### **Anhang 3: Baurückgang**

Der Bau neuer solarer Heubelüftungsanlagen ist in den letzten gut 10 Jahren rückläufig. Diverse Gründe führen dazu:

- Der entscheidende Grund für den Bau einer solaren Heubelüftungsanlage liegt bei der Verwertung der Milch. Die Milchindustrie unterliegt einem harten Preiskampf: fallende Preise und die Stilllegung von Produktionsanlagen hindern die Landwirte daran, in Anlagen der Milchwirtschaft zu investieren. Schlechte wirtschaftliche Rahmenbedingungen bringen Landwirte eher dazu, höhere Betriebskosten in Kauf zu nehmen (Silo-Rundballentechnik) als in grössere Ausbauten (Sonnenkollektor und Heuraum) zu investieren.
- Beim Neubau von Scheunen wird beim Lagerraum gespart, resp. es werden gar keine neuen Heuräume mehr erstellt, denn die Beiträge sind kleiner geworden. Kein Heuraum bedeutet auch kein Heu als Futter, sondern Silofutter (Fahrsilo oder Silo-Rundballen).
- Der Kostendruck in der Landwirtschaft ist unter anderem verantwortlich am schwindenden Interesse an der arbeitsaufwändigen Heuherstellung. Der Kostendruck ist auch seitens der kantonalen Ämter spürbar: Die Investitionskosten pro GVE sind limitiert, weshalb eine zusätzliche (hohe) Investition in eine solare Heubelüftungsanlage als erstes aus dem Investitionsplan gestrichen wird. Zudem werden im Kanton Zürich keine Subventionen für solare Heubelüftungsanlagen mehr gesprochen.
- Der vermehrte Einsatz der Rundballentechnik verdrängt das Verfahren der Heubelüftung. Somit werden auch weniger solare Heubelüftungsanlagen benötigt. Der Kanton Luzern, wo die Rundballentechnik noch weniger stark als in anderen Kantonen verbreitet ist, weist noch die höchste Zahl an neuen solaren Heubelüftungsanlagen auf.
- Mit der Lockerung im Käsemarkt entfällt auch die Hüttenpflicht und je nach Standort ist weniger Heumilch gefragt. Mit der Aufhebung des „Silage-Verbot“ kann zunehmend Silage verfüttert werden (mehr Verkehrsmilch, weniger Hartkäsemilch), was den Heuverbrauch weiter sinken lässt (es gibt aber starke Unterschiede von Jahr zu Jahr).



- In den Talzonen gibt es seitens der Meliorationsämter keine finanzielle Unterstützung mehr. Nur noch der Kanton Luzern unterstützt solche Anlagen finanziell (Hügel- oder Bergzone).
- Die zunehmende Zusammenlegung landwirtschaftlicher Betriebe in der Talzone und der voralpinen Hügelzone hat auch eine konzentriertere Scheunenbewirtschaftung zur Folge. Ein bestehender Heulageraum wird zwar weiter genutzt, aber aus Kostengründen nicht mehr umgebaut (auch nicht mit einem Sonnendach). Wenn investiert wird, dann vor allem in einen Fahrsilo (früher Hochsilo), worin nährstoffreiches Futter gelagert werden kann.
- Eine solare Heubelüftungsanlage wird nur auf ein neues Ökonomiegebäude installiert. Bei bestehenden Bauten ist der finanzielle Aufwand eines Einbaus einer solaren Heubelüftungsanlage zu gross.
- Die grossen, nach Süden exponierten Flächen auf Scheunendächern ermöglichen Landwirtschaftsbetrieben neue Standbeine bei der Stromproduktion. Mit wirtschaftlich interessanten Einspeisevergütungen für Strom aus erneuerbaren Energien werden manche Landwirte eher in Solarstromanlagen investieren oder ihre Süd-Dachflächen an Investoren vermieten. Dies ist ökonomischer als die Solar-Wärmeproduktion.
- Der bisher in dieser Statistik ermittelte Korrekturfaktor (2008: 54.3%) wurde bis anhin in die Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien übertragen. Die statistischen Grundlagen für die Bestimmung des Bestandes an Heubelüftungskollektoren und des Korrekturfaktors werden momentan überprüft und aktualisiert.