

# SOLARE TROCKNUNG MIT LUFTKOLLEKTOREN

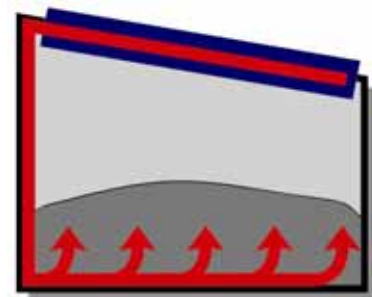
## Heiße Luft, die sich rechnet !

Die Nutzung von Solarenergie im Bereich der Trocknungstechnik wird aufgrund der ständig steigenden Energiekosten immer interessanter. Insbesondere im Niedertemperaturbereich (unter 100°C) lässt sich Solarenergie mit GRAMMER Solar-Luftkollektortechnik effektiv in nutzbare Wärmeenergie wandeln.

Das Trocknungsmedium „Luft“ wird hierbei direkt solar erwärmt, sodass Verluste durch Wärmetauscher entfallen. Zudem passen Angebot an Solarstrahlung und Bedarf an Trocknungswärme gut zusammen.

GRAMMER SolarLuft-Systeme finden Anwendung bei der Konservierung, Qualitätsverbesserung bzw. -sicherung verschiedenster landwirtschaftlicher, gärtnerischer und forstwirtschaftlicher sowie industrieller Produkte:

- Getreide, Körnerfrüchte
- Gemüse, Obst
- Kräuter, Tee, Kaffee
- Heu, Rohfutter
- Tabak, Naturkautschuk
- Holzhackschnitzel, Biobrennstoffe
- Klärschlamm, organische Reststoffe



Die Ausführung der solar betriebenen Lufttrockner reichen dabei von einfachen und kostengünstigen Belüftungsanlagen („Batch-Betrieb“) mit vorgeschalteten Luftkollektoren bis zu technischen Trocknungsanlagen mit solarer Vorwärmstufe, konventioneller Nachheizung und vollautomatischer Regelung.

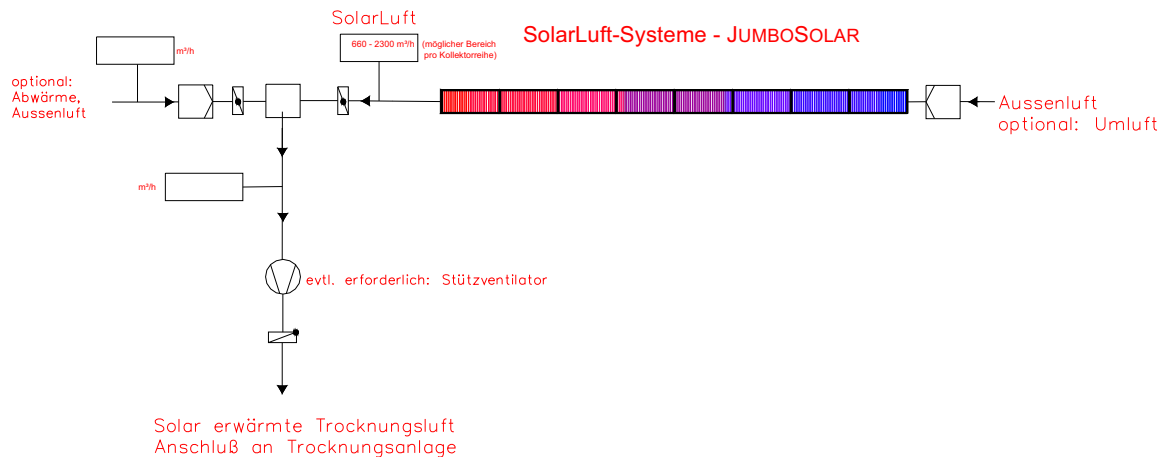
GRAMMER SolarLuft-Systeme im Bereich der Trocknungstechnik stehen für:

- Maximale Energieeinsparung
- Kurze Amortisationszeiten
- Geringer technischer Aufwand
- Qualitätssteigerung
- Imagegewinn

Basis hierfür ist der unproblematische Wärmeträger „Luft“ - kein Sieden, kein Einfrieren, keine Probleme durch Leckagen – sowie die hochwertige, seit 30 Jahren bewährte Luftkollektortechnik von GRAMMER Solar, abgestimmt mit dem Feuchtgut und der Trocknungstechnik.

## So funktioniert Solare Trocknungstechnik

Die Solaranlage wird einfach vor das vorhandene konventionelle System geschaltet, möglichst ohne Eingriff in die konventionelle, evtl. komplexe Steuerung der Trocknungsanlage. Sobald ausreichend Solarstrahlungsangebot vorliegt (ab ca. 200 W/m<sup>2</sup> = bedeckter Himmel) wird die Trocknungsluft in der Luftkollektoranlage solar erwärmt.

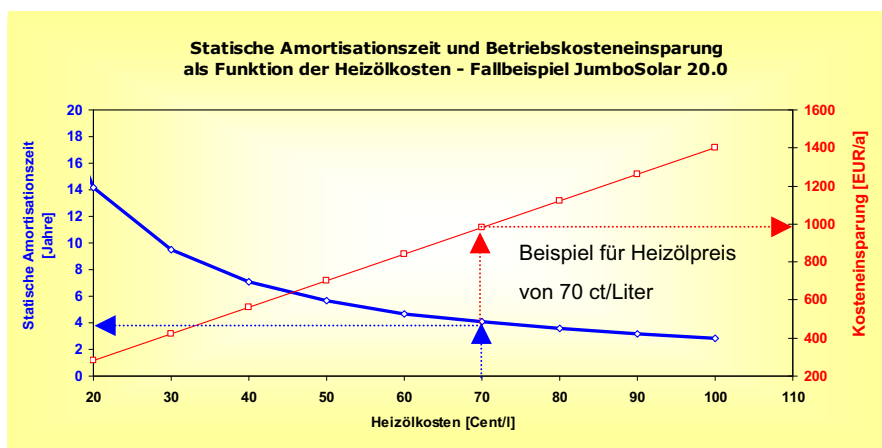


- Installation: vorzugsweise auf das Dach der Trocknungsanlage = Solardach
- Anbindung: Luftsammelkanal von Solaranlage bis Ventilator
- Betrieb: Zu- und Abschaltung der Solaranlage durch einfache Temperaturdifferenzregler
- Wartung: 1- bis 2-maliger Filterwechsel pro Jahr

Bei solarautarken Trocknern wird die Wärmemenge zu 100 % solar bereitgestellt. Bei Trocknungsanlagen mit SolarLuft-Technik als Vorwärmstufe muß das konventionelle Heizsystem nur dann anspringen, wenn die solare Wärme nicht ausreicht.

Solar bedingte Übertemperaturen werden durch passende Auswahl von Kollektorgröße und Ventilatorumdrehzahl grundsätzlich ausgeschlossen. Übertemperatur kann außerdem über eine Drehzahlregelung des Ventilators und/oder über die Beimischung kalter Außenluft vermieden werden (automatisch, temperaturgesteuert).

GRAMMER SolarLuft-Systeme vom Typ JUMBOSOLAR liefern Solarerträge von bis zu 700 kWh pro m<sup>2</sup> Bruttokollektorfläche, gleichbedeutend mit einer Primärenergieeinsparung von jährlich rund 100 Liter Heizöl pro m<sup>2</sup> Bruttokollektorfläche.



Hieraus resultieren Amortisationszeiten von unter 10 Jahren.

Ständig steigende Primärenergiekosten geben weiteren Anreiz für eine Investition in SOLARLUFT-Technik von Grammer Solar.

## Ausgewählte Beispiele



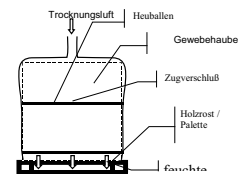
### Mobile, Solare Trocknung von Naturkautschuk - Thailand

Kollektorfläche: 80 m<sup>2</sup>  
 Kollektortyp: JUMBOSOLAR  
 Solar erwärmte Luftmenge: max. 4.400 m<sup>3</sup>/h  
 Nennleistung: 53,6 kWpeak  
 Inbetriebnahme: 2007  
 Trocknungsanlage: Hordentrockner (mobile Abrollcontainer)  
 Trocknungsgüter: Naturkautschuk



### Solare Trocknung von Heu - I-43039 SALSOMAGGIORE TERME

Kollektorfläche: 40 m<sup>2</sup>  
 Kollektortyp: JUMBOSOLAR  
 Kollektorneigung: 30°  
 Solar erwärmte Luftmenge: 1.400 bis 2.800 m<sup>3</sup>/h  
 Nennleistung: 26,8 kWpeak  
 Inbetriebnahme: 2006  
 Trocknungsgüter: Heu (Ballenform)



### Solare Trocknung von Heilkräutern – HOFIGAL / Rumänien

Kollektorfläche: 60 m<sup>2</sup>  
 Kollektortyp: JUMBOSOLAR  
 Kollektorneigung: 10°  
 Solar erwärmte Luftmenge: max. 3.200 m<sup>3</sup>/h  
 Nennleistung: 40,2 kWpeak  
 Inbetriebnahme: 2005 und 2006  
 Trocknungsanlage: Trocknungsgebäude (Batch-Verfahren)  
 Trocknungsgüter: Heilkräuter, Naturprodukte, Arzneimittel, Kosmetika, u.a.



### Solare Trocknung von organischen Reststoffen, Abfällen – Hochgebirge

Kollektorfläche: 2 m<sup>2</sup>  
 Kollektortyp: TWINSOLAR  
 Kollektorneigung: 30°  
 Solar erwärmte Luftmenge: bis zu 150 m<sup>3</sup>/h  
 Nennleistung: 1,2 kWpeak  
 Inbetriebnahme: 2005  
 Trocknungsanlage: Kompaktrockner (patentiert)  
 Trocknungsgüter: Klärschlamm, organische Reststoffe



### Solare Trocknung von Naturkautschuk - Sri Lanka / Yatideriya-Undugoda

Kollektorfläche: 120 m<sup>2</sup>  
 Kollektortyp: JUMBOSOLAR  
 Kollektorneigung: 5°  
 Solar erwärmte Luftmenge: 4.000 bis 9.000 m<sup>3</sup>/h  
 Nennleistung: 80,4 kWpeak  
 Inbetriebnahme: 2001  
 Trocknungsgüter: Naturkautschuk



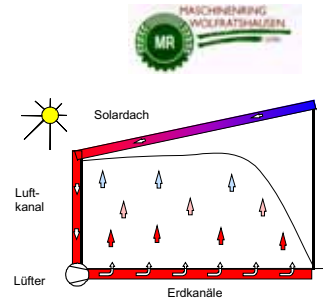
**Solare Trocknung von Malz – LAMMSBRÄU D-Neumarkt/Opf.**

Kollektorfläche: 72,5 m<sup>2</sup>  
 Kollektortyp: JUMBOSOLAR  
 Kollektorneigung: 45°  
 Solar erwärmte Luftmenge: 5.500 m<sup>3</sup>/h  
 Nennleistung: 48,6 kWpeak  
 Inbetriebnahme: 2000  
 Trocknungsanlage: Malztrockner  
 Trocknungsgüter: Malz (Öko-Brauerei Lammsbräu)



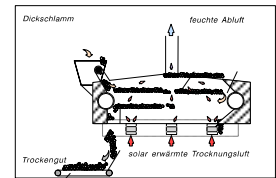
**Solare Trocknung von Biobrennstoffen - D-82515 Wolfratshausen**

Kollektorfläche: 75 m<sup>2</sup>  
 Kollektortyp: JUMBOSOLAR  
 Kollektorneigung: 24°  
 Solar erwärmte Luftmenge: max 7.000 m<sup>3</sup>/h  
 Nennleistung: 51 kWpeak  
 Inbetriebnahme: Mai 1997  
 Trocknungsgüter: Holzhackschnitzel, Sägespäne, Durchforstungsmaterial, etc.



**Solare Trocknung von Klärschlamm – D-Saalfeld / Thüringen**

Kollektorfläche: 20 m<sup>2</sup>  
 Kollektortyp: JUMBOSOLAR  
 Kollektorneigung: 30°  
 Solar erwärmte Luftmenge: max. 2.200 m<sup>3</sup>/h  
 Nennleistung: 13,4 kWpeak  
 Inbetriebnahme: 1997  
 Trocknungsanlage: Bandtrockner (GRES-Verfahren, patentiert)  
 Trocknungsgüter: Klärschlamm, Schlamm aus Wasseraufbereitung



**Solare Trocknung von Gemüse, Obst – San Juan / Argentinien**

Kollektorfläche: 20 m<sup>2</sup>  
 Kollektortyp: JUMBOSOLAR  
 Kollektorneigung: 30°  
 Solar erwärmte Luftmenge: 700 bis 2.300 m<sup>3</sup>/h  
 Nennleistung: 13,4 kWpeak  
 Inbetriebnahme: 1991  
 Trocknungsanlage: Hordentrockner (Wagen)  
 Trocknungsgüter: Petersilie, Zwiebeln, Sellerie, Knoblauch, Paprika, Trauben, Aprikosen, Apfelscheiben und diverse Würzkräuter



**Solare Trocknung von landwirtschaftl. Produkten - Salta / Argentinien**

Kollektorfläche: 737 m<sup>2</sup>  
 Kollektortyp: JUMBOSOLAR  
 Kollektorneigung: 25°  
 Solar erwärmte Luftmenge: max. 44.000 m<sup>3</sup>/h  
 Nennleistung: 442 kWpeak  
 Inbetriebnahme: 1980  
 Trocknungsanlage: Trocknungsboxen (zzgl. Gesteinsspeicher)  
 Trocknungsgüter: Tabak, Kräuter, Gemüse, etc.