

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 71 (2009)  
**Heft:** 8

**Rubrik:** AgroSpot

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Versuchsanlage der ART mit acht im Dach integrierten Photovoltaikmodulen. (Bild: ART)

## Photovoltaikmodule mit doppeltem Nutzen

Integriert man Photovoltaikmodule ins Dach, anstatt sie auf dem Dach zu montieren, kann man mehr Sonnenenergie nutzen als bisher. Dies zeigen Versuche an der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART (Bild oben).

Ludo von Caenegem\*

Übliche Aufdachanlagen verwandeln lediglich etwa 10 % der Sonnenenergie in Strom. Der Rest wird als Wärme durch Strahlung oder Konvektion an die Umgebung abgegeben. Ein Teil dieser Wärme lässt sich nutzen, indem im Kollektor zwischen Unterdach und Solarmodulen ein Luftstrom erzeugt wird. Gleichzeitig werden die Solarzellen gekühlt und produzieren mehr Strom (ca. 0,4 % pro °C Temperatursenkung. Dank der Wärmeproduktion,

\* Forschungsanstalt Agroscope ART Reckenholz  
Unter der Rubrik AgroSpot berichtet die Schweizer Landtechnik über aktuelle Forschungsprojekte der Agroscope ART Reckenholz-Tänikon

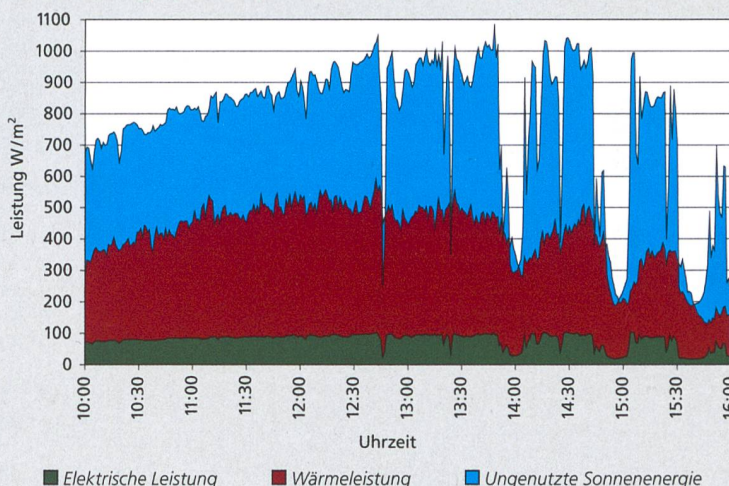
die vier- bis fünfmal grösser ist als die Stromproduktion, lässt sich der Ge-

samtwirkungsgrad von 10 % auf mehr als 50 % steigern (Grafik unten).

Die Messergebnisse an der Versuchsanlage Agroscope Reckenholz-Tänikon ART zeigen einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Luftgeschwindigkeit im Kollektor und der Strom- und Wärmeproduktion. Je höher die Luftgeschwindigkeit, desto grösser der gesamte energetische Wirkungsgrad. Da jedoch gleichzeitig auch der Energiebedarf für den Lüfter zunimmt, muss für jede Anlage die optimale Luftgeschwindigkeit ermittelt werden. An sonnigen Tagen kann den Solarmodulen bis zu 4 kWh Wärme pro Quadratmeter entzogen werden. Die Temperatur der Solarzellen sinkt hierbei um etwa 15 °C, was eine Zunahme der Stromproduktion um 6 Prozent zur Folge hat. Die Wärme lässt sich am besten für Trocknungszwecke, beispielsweise von Heu und Holzschnitzeln nutzen. Die erwärmte Luft besitzt ein höheres Sättigungsdefizit als die Aussenluft. Dies verkürzt die Trocknungszeit und entsprechend den Energiebedarf des Lüfters. Wenn keine oder nur eine periodische Nutzung der Wärme möglich ist, soll die Anlage so gebaut werden, dass eine natürliche Lüftung möglich ist. Diese lässt sich am einfachsten bei einem Sparrendach durch thermischen Auftrieb bewerkstelligen.

Für hinterlüftete Indach-Photovoltaik-Anlagen gibt es drei gute Gründe: sie produzieren mehr Strom, liefern zusätzlich gratis Wärme und kommen in den Genuss von höheren Stromtarifen. ■

Messergebnisse am 5. Juni 2009. Die mittlere Luftgeschwindigkeit im Kollektor betrug 4,15 m/s, die Windgeschwindigkeit 1,47 m/s.



# LUCLAR

INTERNATIONAL

LUCLAR - Futtermischwagen, das Beste für Ihre Kühe!  
Bei uns können Sie auswählen: Vertikal oder Horizontal.  
Volumen von 5 - 30 m<sup>3</sup>, Bauhöhe ab 1.90 m.  
Unbegrenzte Ausrüstungsmöglichkeiten.



# Jetzt Sommeraktion

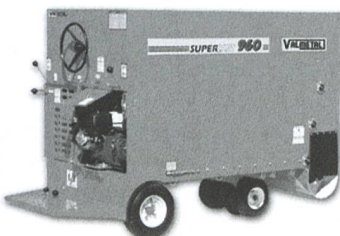
Forstmesse, Luzern:  
Halle 1  
Stand 109



## MARTIN RUCKLI AG

Traktoren & Landmaschinen · Import  
· Handel  
· Service  
6018 Buttisholz  
Telefon 041 928 16 16 www.ruckliag.ch

### Die günstigere Art zu füttern



Die selbstfahrenden Futterwagen von AgriMetal sind preisgünstig, leistungsstark, kompakt, wendig.  
Bis 3,2 m<sup>3</sup> Inhalt, ab 9200.00

### Gex-AgriMetal GmbH

Rudolf Gex, Jolimont, CH-3235 Erlach  
Tel. 032 338 15 78 Fax 032 338 16 67  
E-Mail: info@gex-agrimetal.ch  
Homepage: www.gex-agrimetal.ch

### steurtmann



Ausgereifte Technik und kompetente Beratung für einen professionellen Einsatz!



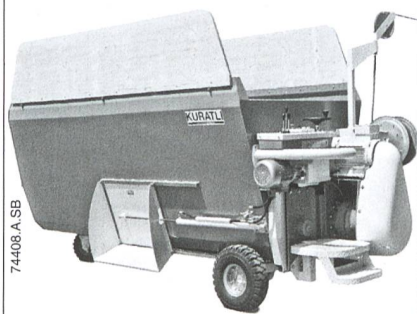
Verlangen Sie die ausführliche Dokumentation



**ATZ**  
Ihre Berater:  
Mittelland:  
R. Zulliger 079 354 90 69  
Ost-Schweiz:  
O. Bindreif 079 609 22 81  
Tel. 062 927 60 05  
info@agrotechnikzulliger.ch www.agrotechnikzulliger.ch

### Elektrische Futtermischer

→ zum Auflösen von Rundballen → stationär verwendbar  
→ kostengünstig → Größen: 3,5m<sup>3</sup> - 12m<sup>3</sup>



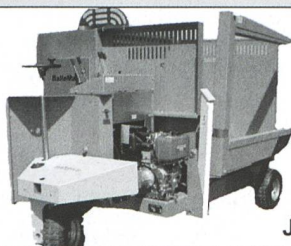
www.kuratli-maschinenbau.ch

**KURATLI** Maschinenbau  
CH-9033 Untereggen  
CH-9033 Untereggen - Tel. 071 866 18 38

## mobilhydraulik.ch

Forstmesse, Luzern:  
Halle 1, Stand 198

## BalleMax



Einfach effizient  
Silo füttern

Neu: **MaisCombi**  
Zusatzbunker für Schüttgut  
Dosieren auf Knopfdruck  
Erledigt die ganze Fütterung

Jetzt Frühbezugsaktion!!

**BalleMax** GmbH 9304 Bernhardzell 071 433 24 23  
Regionalpartner mit eigener Ausstellung: www.ballemax.ch  
Völlmin Landtechnik 4466 Ormalingen 061 985 86 66  
Hans Rohrer Landm. 6055 Alpnach-Dorf 041 671 05 25  
Technikcenter Uznach 8730 Uznach 055 285 30 60

## Fahrsilo Entnahme-Fräse



Schnell  
Schonend  
Wirtschaftlich

- Geeignet für alle Futterarten
- Unabhängig vom Traktor und Mischwagen
- Antrieb elektrisch oder Dieselmotor
- In verschiedene Breiten

Santini und Braun  
8583 Sulgen

071 642 11 55  
www.santini-braun.ch