

**NARVA**  
The sunny side up.

# NARVA Vakuumröhren



- hoher Wirkungsgrad
- lange Lebensdauer
- eigensichere Heatpipe

# NARVA Vakuumröhren



NARVA bietet als OEM-Lieferant Vakuumröhren in folgenden Ausführungen an:

## **direkt durchflossene Vakuumröhren**

### **Heatpipe-Vakuumröhren**

Beide Ausführungen sind mit ein- oder beidseitig beschichtetem Absorber (Typ Standard oder Power) und in den Längen 800 mm, 1.500mm, 1.775mm und 2000 mm erhältlich.



## Bundesregierung erhöht Zuschüsse für Solarwärme um bis zu 100%

Die Anschaffung von Solarthermie-Anlagen wird vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert. Die Förderung erfolgt zu Festsätzen je m<sup>2</sup> installierter Kollektorfläche. Zusätzlich gelten seit 01.04.2015 neue Fördersätze für das Marktanreizprogramm (MAP):

Der **Mindestzuschuss** wurde von 1.500€ auf **2.000€** angehoben, die Basisförderung für die Installation von Solarthermieanlagen zur Warmwassererzeugung und Heizungsunterstützung wurde auf 140€/m<sup>2</sup> festgesetzt. Die Zuschüsse gelten für Neuinstallationen sowohl bei Neubau als auch im Bestand.

Neu ist außerdem eine **ertragsabhängige Förderung** von Solarthermie-Kollektoren:

Basis der Förderung ist der ausgewiesene jährliche Kollektorertrag nach EN 12975 bei einer **Kollektortemperatur von 50°C**. Damit bewertet die Förderung erstmals die **Qualität der erzeugten Wärme**. Mit diesen Änderungen im Förderprogramm wird die **hohe Effizienz von Vakuumröhren-Kollektoren** vor allem im Bereich der Prozesswärme und in Wärmenetzen berücksichtigt.

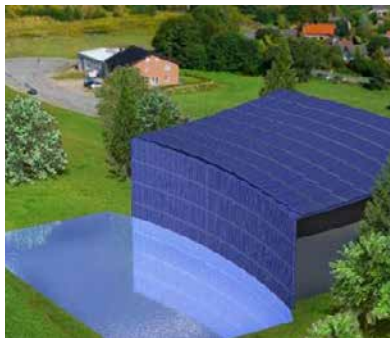
Bei einem Röhrenkollektor mit NARVA-Vakuumröhren mit einem Röhrenabstand von 62 mm und einer hochwertigen Isolation kann eine Bruttoförderung von **278€/m<sup>2</sup>** erreicht werden. Bei Verwendung der Power-Variante mit beidseitiger Absorberbeschichtung und Verwendung eines Spiegels kann bereits bei einem Röhrenabstand von 75 mm eine Bruttoförderung von **322€/m<sup>2</sup>** erzielt werden.

Weitere Informationen zum MAP erhalten Sie unter: [www.solarwirtschaft.de](http://www.solarwirtschaft.de)

# Netzwärme



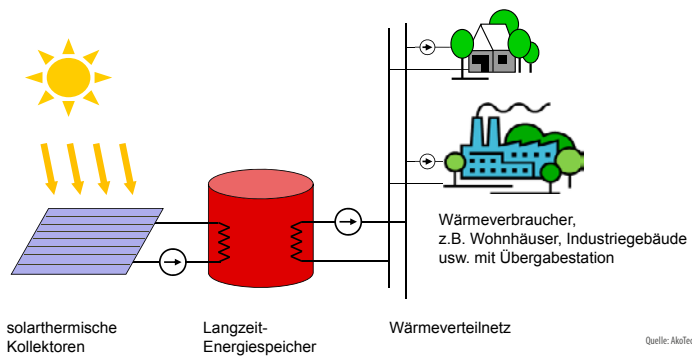
Nahwärmenetz, Nechlin



Designentwurf solarthermisches Heizwerk



Hotelkomplex, Mexiko (s-Power)

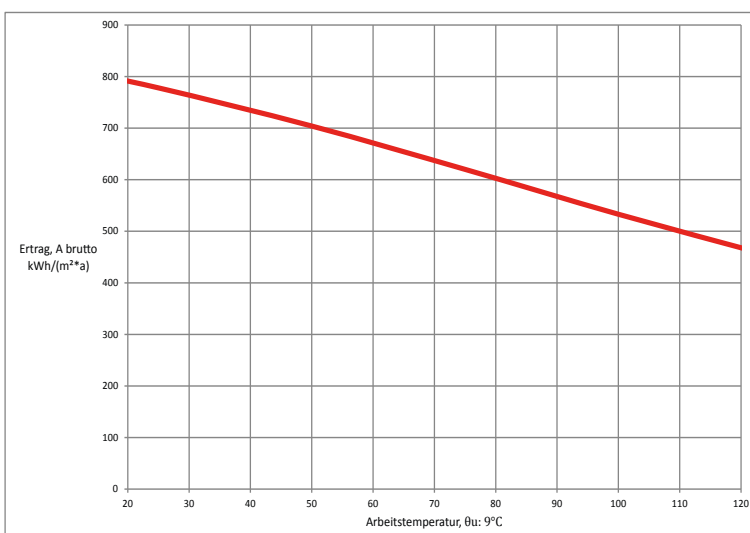


Nahwärmenetze in Wohnsiedlungen, Gemeinden oder Bioenergievörfern bieten die Möglichkeit, dezentral erzeugte Wärmeenergie zum Verbraucher zu transportieren.

Nahwärmesysteme weisen eine hohe Energieeffizienz bei hoher regionaler Wertschöpfung in der Region auf. Oft werden die Heizsysteme mit Biomasse betrieben, die es mit sich bringt, dass dauerhaft Personal beschäftigt wird.

Während Nahwärmesysteme bisher hauptsächlich mit Biogasheizkraftwerken, Biomasseheizwerken oder Blockheizkraftwerken betrieben wurden, kommt jetzt die 100%ige Versorgung von Bioenergievörfern mit Solarthermie in die Wirtschaftlichkeit. Dabei spielt die Größe saisonaler Wärmespeicher (Heißwasser-Wärmespeicher) eine entscheidende Rolle. Die Speichergrößen in den solaren Nahwärmekonzepten zur vollen Deckung des ganzjährigen Wärmebedarfs variieren von 1.000 m<sup>3</sup> bis 12.000 m<sup>3</sup>.

## Beispiel Ertrag Netzwärme



Wird ein Wärmenetz mit einer Vorlauftemperatur von 75° C betrieben, kann mit NARVA-Vakuumröhren ein Jahresertrag von 620 kWh/m<sup>2</sup> erreicht werden.

# Prozesswärme



Rottweil, Deutschland



Lodz, Polen



Oberkirch, Deutschland (s-Power)

Im Bereich der Prozesswärme beweisen Vakuumröhren ihre Leistungsfähigkeit. 60 bis 80% der eingestrahnten Sonnenenergie können sie in Wärme umsetzen, die sie ganzjährig ohne zusätzlichen Einsatz konventioneller Energieträger liefern.

Ist der Wärmebedarf des Prozesses immer höher als die maximale Leistung der Solarkollektoren, profitiert die Anlage vom höheren Wirkungsgrad der direkt durchflossenen NARVA-Vakuumröhren.

Wird die Anlage auf maximalen solaren Deckungsgrad dimensioniert, kann eine kundenspezifische Temperaturbegrenzung mittels der eigensicheren NARVA-Heatpipe erreicht werden. Die NARVA-Heatpipe begrenzt die Spitzenlast ohne komplizierte Anlagenführung und schützt das gesamte System vor Überhitzung.

## In Deutschland bekommen Unternehmen den Einsatz von Solarthermieanlagen für die Prozesswärmeerzeugung mit 50% der Investitionskosten gefördert (BAFA und KfW).

Innovative Kühlungsgeräte arbeiten auf der Basis der Adsorption und werden thermisch angetrieben. Ihr Leistungsbedarf entspricht mit unter 100 Watt dem einer Glühlampe, während herkömmliche Kompressionskältemaschinen für die gleichen Kälteleistung mehrere Tausend Watt Leistungsbedarf aufweisen und damit die Stromnetze in den Zeiten eines hohen Kältebedarfes erheblich belasten.

Als thermischer Antrieb eignet sich eine solarthermische Anlage. Hier können jedoch nur Kollektoren zum Einsatz kommen, die jederzeit hohe Temperaturen erreichen, da die Adsorptionskältemaschinen mit Antriebstemperaturen zwischen 85° und 90 ° C arbeiten.

Herkömmliche Flachkollektoren, die erheblich schlechter isoliert sind als Voll-Vakuumröhrenkollektoren, sind für diesen Zweck nicht geeignet. Voll-Vakuumröhrenkollektoren erreichen die Antriebstemperaturen spielend. Aus diesem Grund ist die Kombination Adsorptionskälteaggregat/ Voll-Vakuumröhrenkollektoren aus Sicht des Haustechnikplaners die erste Wahl.

# Heizung und Warmwassererzeugung



Trackersystem, Österreich



Eigenheim, Deutschland



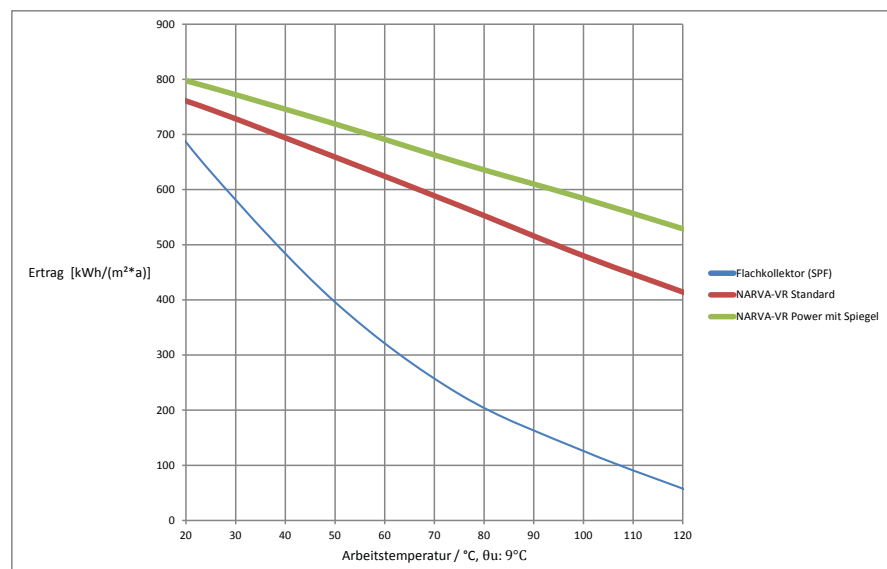
Hotel, Kroatien

Bei der Wärmeerzeugung für Heizung und Warmwasser ist in den meisten Betriebsfällen eine hohe Beladungstemperatur notwendig. Das Temperaturniveau des Wasserspeichers muss von der Solaranlage überschritten werden. NARVA-Vakuurröhren sind aufgrund ihrer geringen Emissionsverluste und ihres unmittelbaren Ansprechverhaltens besonders geeignet um Wärme auf einem Temperaturniveau über 90°C in den Speicher zu transportieren.

Im Rahmen des im April 2015 gestarteten Marktanzreizprogrammes des BAFA beträgt der Mindestfördersatz für Anlagengrößen ab 7 m<sup>2</sup> in Deutschland 2.000€ je neu installierter Solarwärmanlage.

**Wärmeausleitrohr und Absorber befinden sich bei NARVA-Röhren im Vakuum. Damit unterliegen sie keinen Umgebungseinflüssen und sind vor Alterung geschützt. Das garantiert eine besonders lange Lebensdauer.**

Bereits bei einer Temperaturdifferenz von 20 Kelvin zwischen mittlerer Kollektor- und Umgebungstemperatur können Vakuurröhrenkollektoren höhere Jahreserträge als der Flachkollektor erreichen.



Vergleich Jahresertrag  
Vakuurröhrenkollektoren zu  
Flachkollektor (Bruttofläche)  
solare Strahlungsleistung der  
Stadt Würzburg

# Thermosiphonsysteme



Eigenheim, Italien



Eigenheim, Deutschland



Eigenheim, Slowakei

Thermosiphonsysteme werden vorrangig im Mittelmeerraum eingesetzt und sind in zwei Varianten erhältlich:

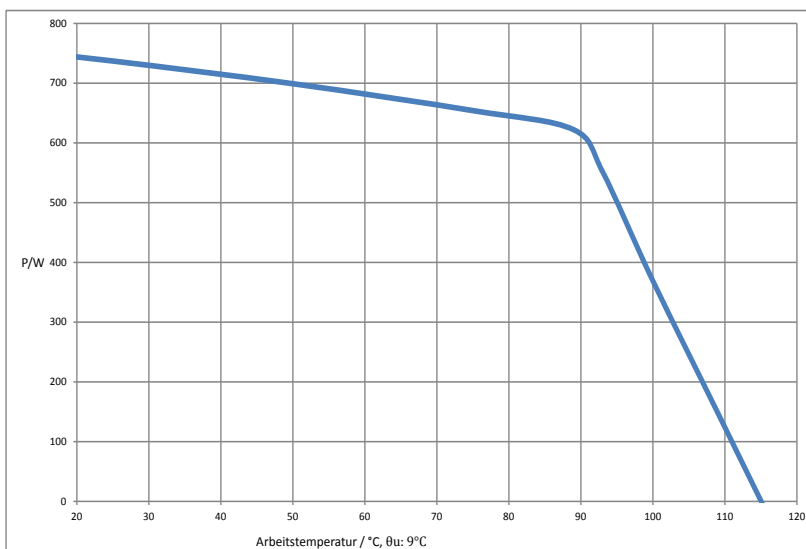
## Thermosiphonsysteme mit integriertem Kondensator im Wärmespeicher

## Thermosiphonsysteme mit separatem Kollektor und Wärmespeicher

Durch die Temperaturbegrenzung mittels speziellem Verdampferfluid werden Dampfschläge bei der Warmwasserentnahme vermieden. NARVA ist der einzige Lieferant von Vakuumröhren, die eine Temperaturbegrenzung unter 100°C sicherstellen. Zu diesem eigensicheren Thermosiphonsystem existieren mehrere Schutzrechte.

Umwelteinflüsse wie Wind oder niedrige Umgebungstemperaturen haben keinen Einfluss auf den Ertrag der Vakuumröhren. Eine elektronische Steuerung und Pumpen sind nicht notwendig, das macht das System havariesicher und wartungsarm.

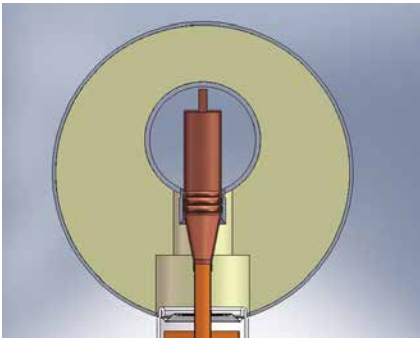
**Kollektoren mit NARVA-Heatpipe-Vakuumröhren haben im Vergleich zu Flachkollektoren einen deutlichen höheren Wirkungsgrad. In Kombination mit der Temperaturbegrenzung sind sie ideal geeignet für den Einsatz in Siphonsystemen.**



Leistung Röhrenkollektor  
bei solarer Strahlung von 1.000W/m<sup>2</sup>  
(Kollektor mit 10 Röhren)

# Systeme für Großkunden

## Eigensichere Heatpipe mit direkter Umpülung des Kondensators



Für große Felder sind bisher nur Kollektoren mit direkt durchflossenen Vakuumröhren erhältlich. Diese Technologie bedingt immer signifikant größere hydraulische Verluste.

Auf Heatpipe-Röhren wurde am Markt bisher dabei verzichtet, da die hohen Übertragungs- und Temperaturgefälle im Spalt zwischen Kondensator und Stechhülse zu große Verluste bedingt. Verschärfend wirkt die Alterung der Wärmeleitpaste durch thermische Aushärtung in der Stagnation.

NARVA kombiniert erstmals die Vorteile der eigensicheren Heatpipe-Vakuumröhre, die Temperaturbegrenzung, mit den Vorteilen der Nasseinbindung des Kondensators: **einfache Hydraulik und geringe thermische Widerstände.**

### Vergleich Wärmeübergang Kondensatoraußenflächen - Arbeitsfluid

#### SteckhülSENSAMMLER Trockenanbindung

Toleranz zwischen Hülse und Kondensator:  
erhöhter Wärmeübertragungswiderstand im Spalt

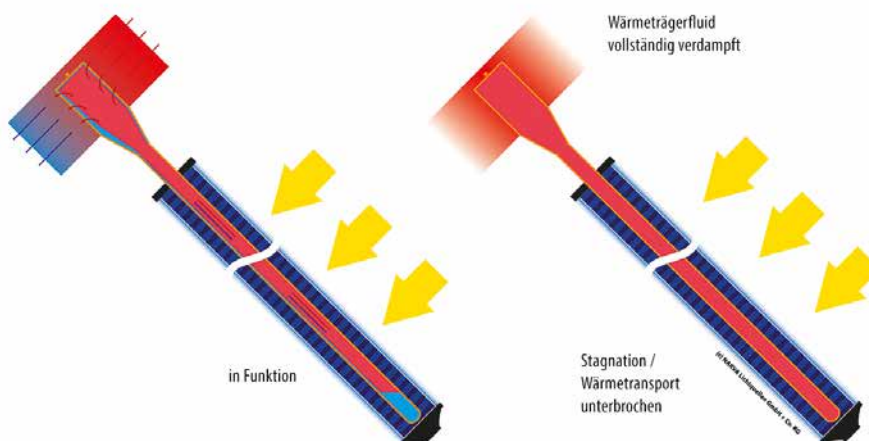
Risiko einer schlechten Maintenance:  
Aushärtung der Wärmeleitpaste zu einem thermischen Isolator in Stagnationszustand

#### Direkte Umpülung des Kondensators Nasseinbindung

Kostensenkungspotential:  
Wärmeleitfähigkeit des Sammlers spielt keine Rolle, Materialien wie Stahl und Kunststoff können eingesetzt werden

Einfache Hydraulik:  
Minimierung der Kosten für Verrohrung und Installation

### Eigensichere Heatpipe - Temperaturbegrenzung nach dem NARVA-Prinzip



NARVA-Heatpipe-Vakuumröhren zeichnen sich durch eine variable Temperaturbegrenzung von 100°C bis 160°C aus. Damit sind sie perfekt geeignet für alle solarthermischen Anwendungsfälle von Siphonsystemen, Heizung und Warmwasserbereitung bis hin zu Prozess- und Netzwärme.

