

## Energiedialog Chemnitz - 23. Jan. 2024

„Solare Luftherwärmung - Erhöhung der Energieeffizienz bei Hallenheizungen u. technologischer Prozesse“



Dipl.-Ing. Volker Socher, ETAPART AG Tröbitz

„Mit der Sonne heizen –  
Hybridlösungen mit erneuerbarer Energie“

## Richtwerte Globalstrahlung

- Die Globalstrahlung (*Summe der Jährl. Energie aus diffuser u. direkter Einstrahlung*) in Deutschland liegt je nach Region zwischen 900 und 1.200 kWh pro Quadratmeter im Jahr.
- Die Verluste der neuen, selektiv beschichteten ETAWall Solarthermie Luftkollektoranlagen liegen unter 10 %, sodass Sie einen Ertrag (*pro Heizperiode*) von durchschnittlich 350 bis 600 kWh pro Quadratmeter Kollektorfläche u. Jahr (je nach Ausrichtung) erzielen.

## Nutzungs- und Erzeugungsprofil von Solarwärme

Die **Wärme eines ETAWall Solar-Luftkollektors** lässt sich relativ einfach in gut isolierte Gebäude speichern. Zeitliche Differenzen von einigen Stunden oder einen Tag zwischen Wärmeerzeugung und ihrer Nutzung werden so effizient überbrückt.

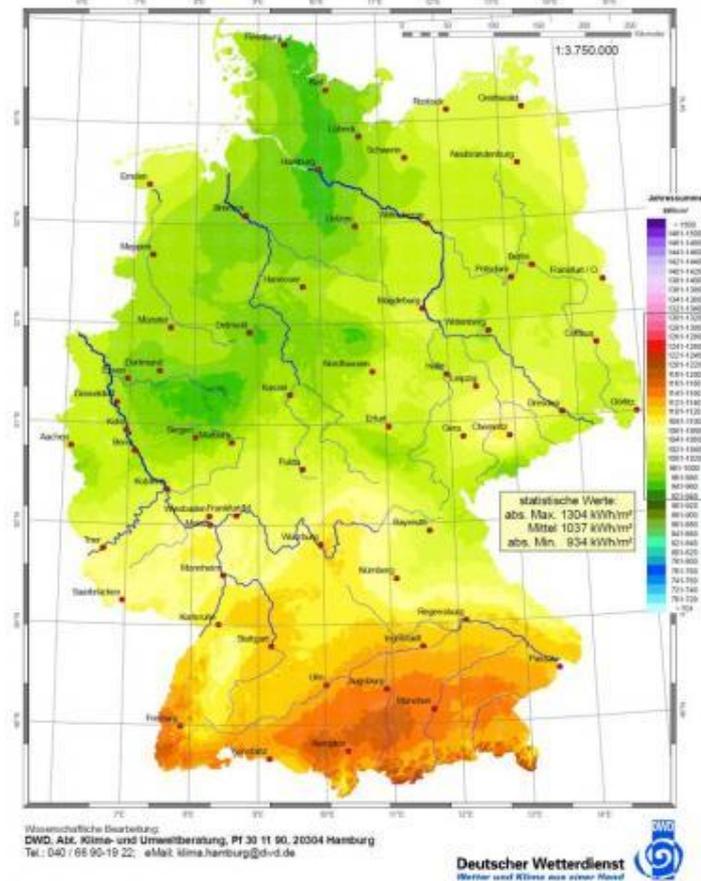
Von einer **Solar-Luftkollektoranlage zur Frischluftvorwärmung u. Heizungsunterstützung** nutzen Sie damit an sonnenreichen Wintertagen (je nach Größe der Anlage) so auch nachts noch die eingeleitete Wärme. Während dieser Zeit kann Ihr solarer Deckungsgrad nahezu 100 Prozent betragen.

Bei der Photovoltaik stellt sich das Problem in besonders deutlicher Form: Strom kann momentan wirtschaftlich nur zu dem Zeitpunkt genutzt werden, zu dem er erzeugt wird.

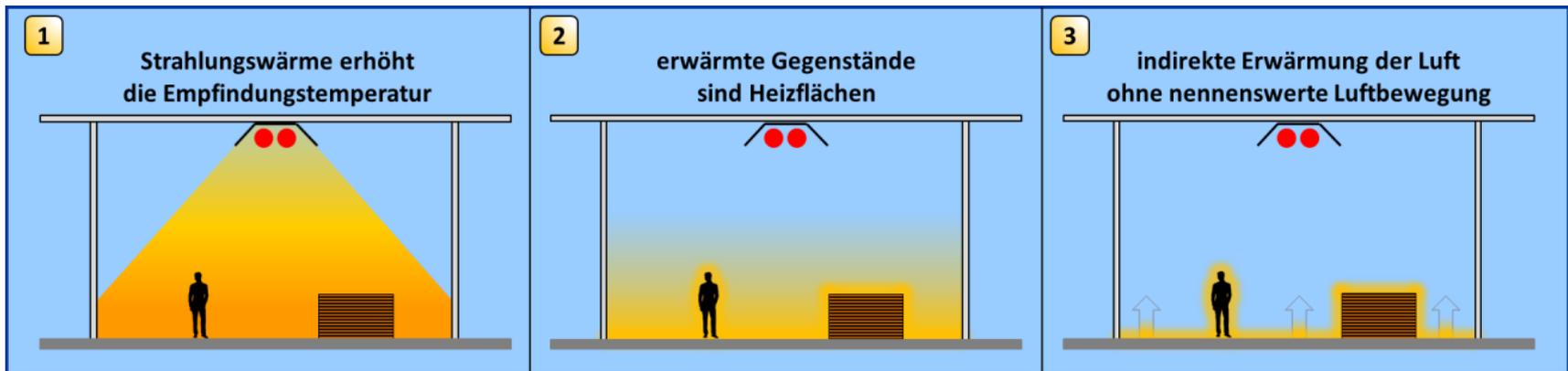
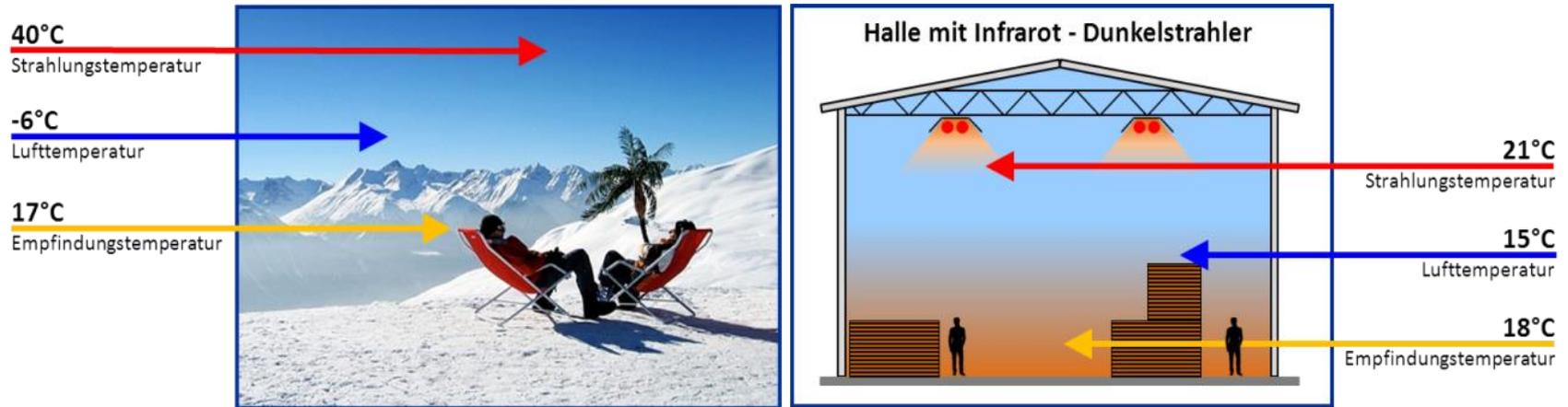
Scheint die Sonne länger nicht, so wird in jedem Fall ein Heizungssystem zur „Grundversorgung“ benötigt. Dieses sollte möglichst effizient sein und schnell reagieren, ohne lange Vorheizzeiten!

## Nutzung der Solarenergie zur Hallenbeheizung

- Herstellung von **Wasserstoff** (z.B. Elektrolyse) → Einspeisung ins Erdgasnetz
- Bio LPG → aus Biomasse Biogas → Einspeisung in Flüssiggastanks od. Erdgasnetz
- **Grüne Flüssiggase**

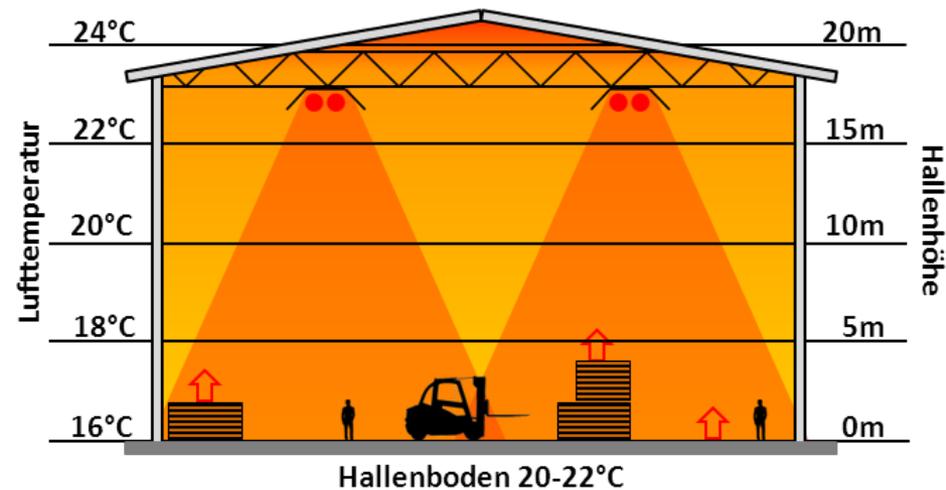
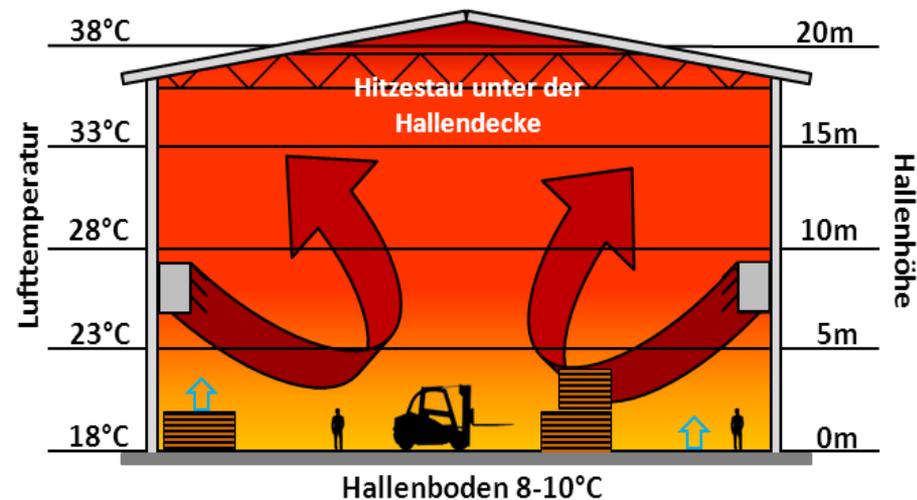


## Heizen wie die Sonne – Infrarot Elektro- od. Gasstrahler



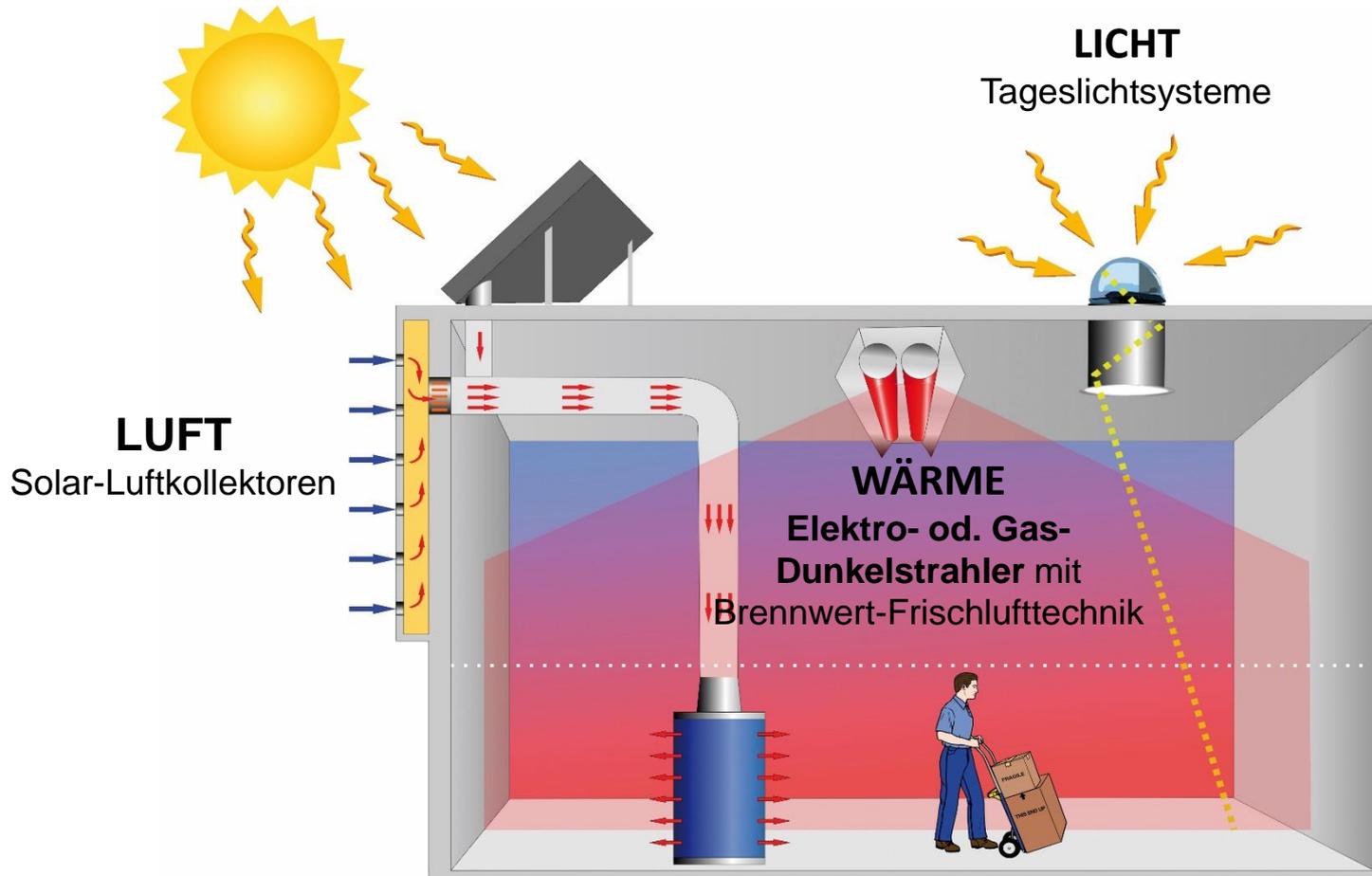
## PWW- Warmluftheizung

## Gas- od. Elektrostrahler



bis zu 50% Energieeinsparung mögl.

## ETAPART – Hybridkonzepte

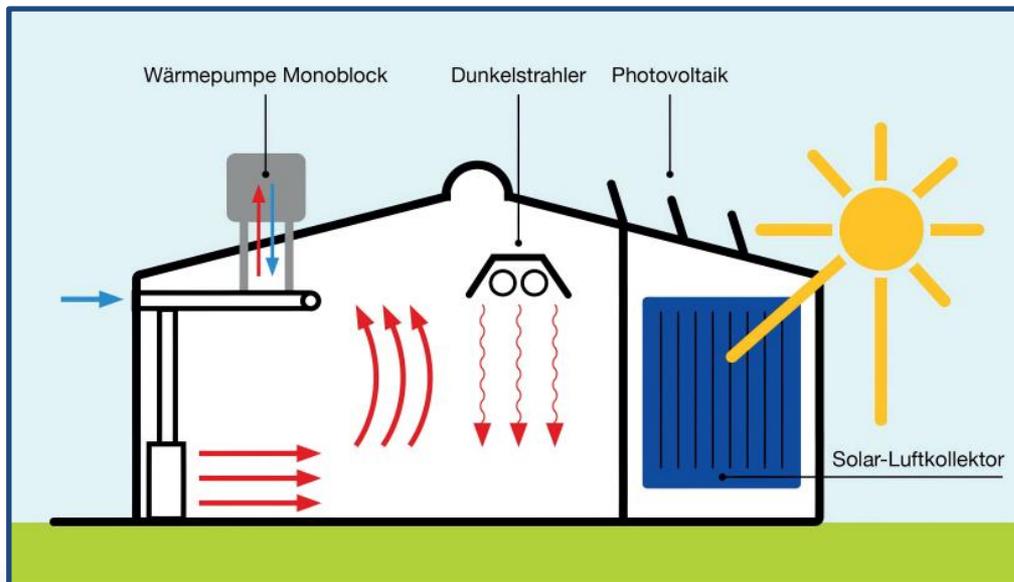


## Hybridsystem XXL (nach GEG 2024)

- **ETAflex Gas-Dunkelstrahler mit BW-FLT**, betrieben mit „**grünem Flüssiggas**“ od.
- Grundlast über **ETAgreen Wärmepumpe**
- **ETAwall Solar-Luftkollektoren** und
- Photovoltaik-Anlage

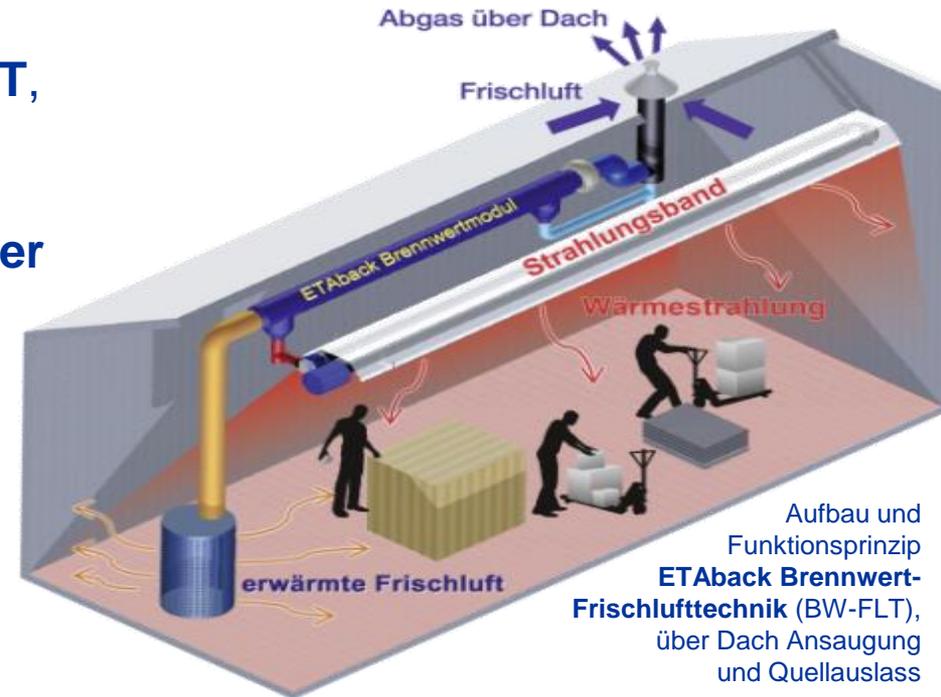


Das ETAhybridsysteme XXL erfüllen als Kombination aus Wärmepumpe und Dunkelstrahler mit Brennwert-Frischluftechnik die Anforderungen des GEG 2024 pauschal. Die ETAwall TX Solar-Kollektorfassaden erhöhen diesen klimaschonenden Effekt u. helfen dem Nutzer, deutlich Heizkosten zu sparen!



## Hybridsystem (nach GEG 2024)

- **ETAflex Gas-Dunkelstrahler mit BW-FLT**, betrieben mit „**grünem Flüssiggas**“ od.
- Grundlast über **ETApaneel Elektrostrahler**
- **ETAwall Solar-Luftkollektoren**



### ETAback Wärmetauscher

20-32 °C  
Quellluft- oder Deckenauslass ←



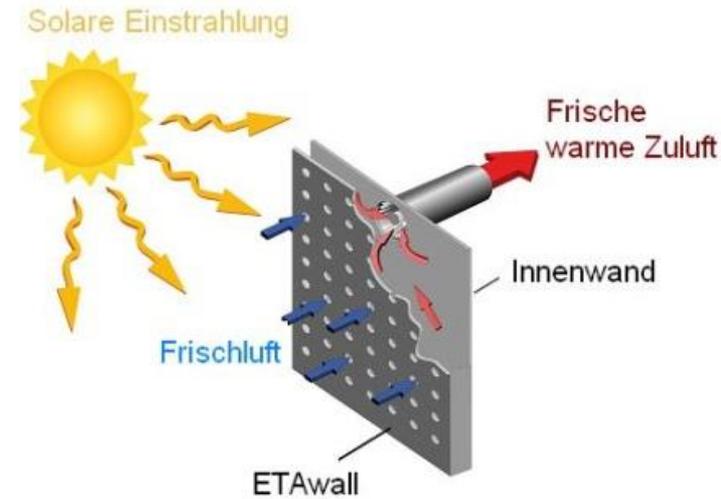
Außentemperatur  
← Frischlufte-Ansaugung

140-200 °C  
Dunkelstrahler →

35-52 °C  
→ Abgase-Dachdurchführung

ETAwall Solar- Luftkollektor, oben entlang Hallen-Südwand

## Energiesparen „einfach - genial“



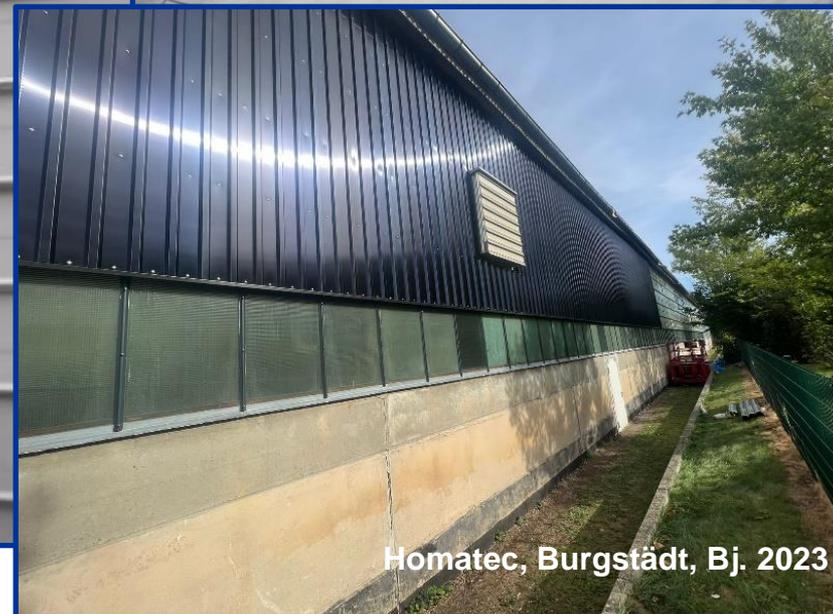
Hocheffiziente **ETAWall TX Solar-Luftkollektoren** für Ihre Halle, neben z.B. dezentralen Grundheizungen mit **energiesparenden Rezirkulations- od. Dunkelstrahlern** (*Heizen wie die Sonne!*), an der Südseite zu installieren, direkt auf die Hallenwand oder auf das Dach (*Direktausnutzung der Wärmestrahlung!*).

## Selektiv beschichteter ETAWall TX Solar - Luftkollektor

**Wandmontage**

**ETAWall  
Luftkollektor**

HEOS Energy, Chemnitz, Bj. 2009



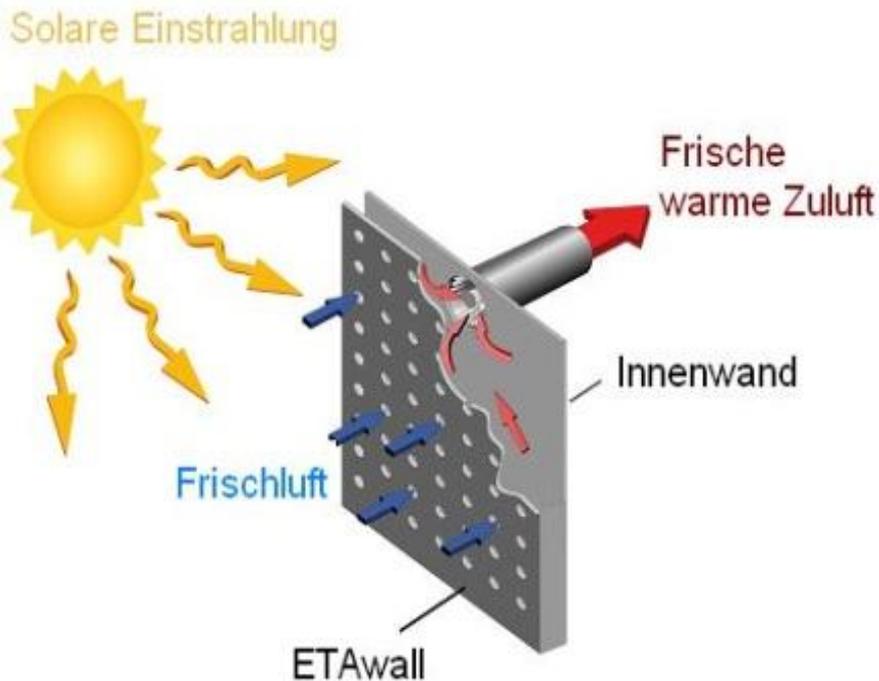
## Welche Vorteile haben **ETAWall TX Solar** – Luftkollektoren?



- Amortisationszeit in der Regel unter 4 Jahren oft mit Überschuss im ersten Jahr
- große hochselektiv beschichtete Kollektorflächen demonstrieren das Umweltbewusstsein des Bauherrn
- völlig wartungsfrei und langlebig
- Frischluft wird vom Solarkollektor vorgefiltert
- zusätzliche Wärmeisolierung der Fassade durch Rückführung der Wärmeverluste ins Gebäude u. „Strahlungsschutz“ im Sommer
- kombinierbar mit ETABack (*Brennwert-Frischlufftechnik*) oder ETAhybrid (*Strahlung u. Wärmerückgewinnung aus Hallenabluft*)
- Kollektor ist außen überlackierbar für Firmenlogos oder Statements

Feuerwehr- u. Katastrophenschutz  
Technisches Zentrum (FKTZ)  
Landkreis Oberspreewald-Lausitz

## Aufbau und Funktionsprinzip



Südsicht Schlauchturm



## Sanierung der Produktionshallen von Fa. TIG in Leipzig

**Abmessungen:** 36,6m x 26,0m x 9,0m (l x b x h)

**Fläche / Volumen:** 950 m<sup>2</sup> / 8.500 m<sup>3</sup>

**Hallentemperatur:** 19°C (15°C Absenkbetrieb)

**Anlagentechnik:** 150 kW Brennwert-Dunkelstrahler  
180m<sup>2</sup> Solar Luftkollektor auf der Drahtglas-Südfassade  
bis 9.600 m<sup>3</sup>/h Frischluftleistung

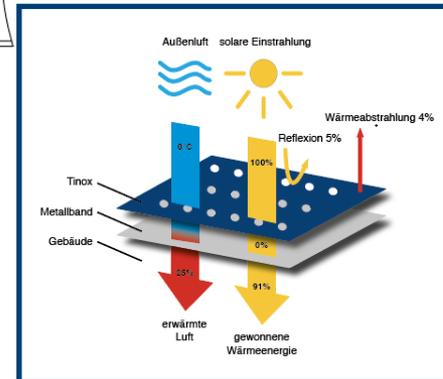
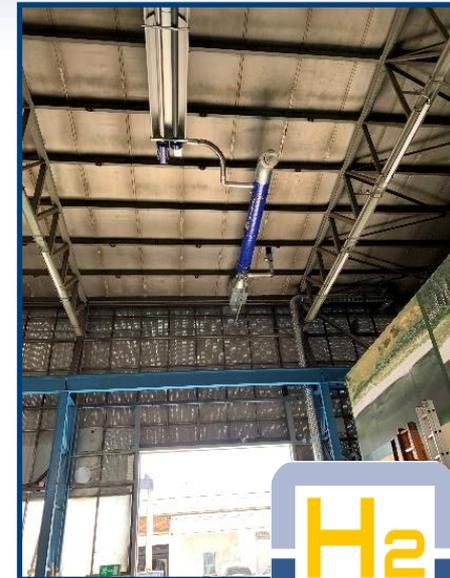
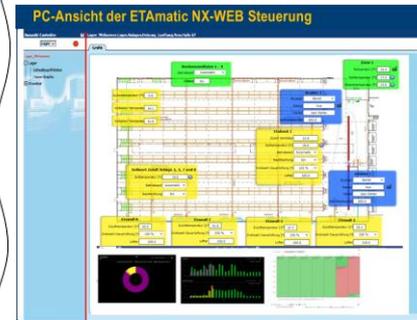
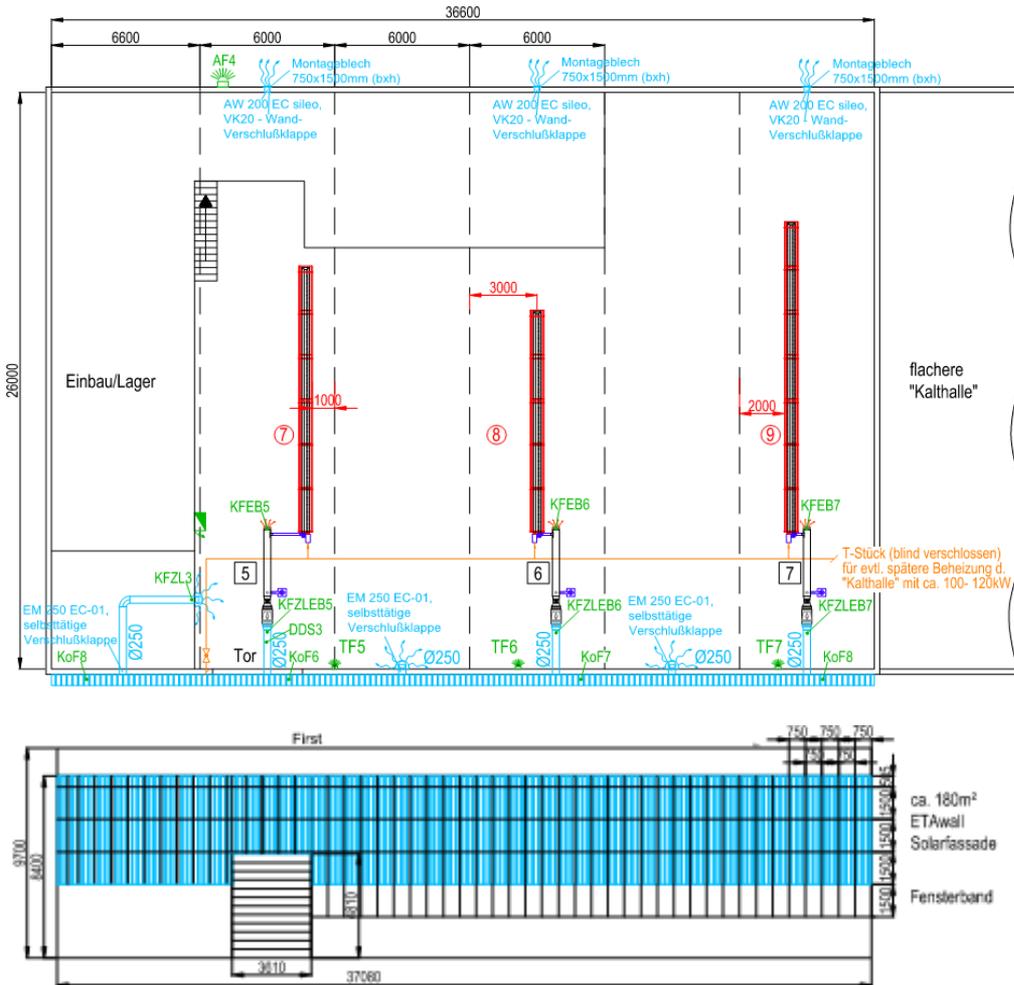


vorher -  
nachher



Neben dem großen **Energieeinsparpotenzial** werten die **ETAWall TX Solar Luftkollektoren** auch die Hallenfassade auf. Zusätzlich können sie in den Sommermonaten effektiv zur Verschattung (Südseite) genutzt werden und Nachts zur **Kühlung durch automatische Nachtlüftung!**

Effektive Infrarot Wärmestrahlung als Grundheizung mit Raymaster-Dunkelstrahler, kombiniert mit ETAback Wärmerückgewinnung aus den Abgasen und ETAWall Solar-Luftkollektoren.



# Anwendung – Spedition Kipping, Hartha

Neubau einer Logistikhalle in Hartha → Baujahr 2021



modernste ETAPART Brennwert-Dunkelstrahler



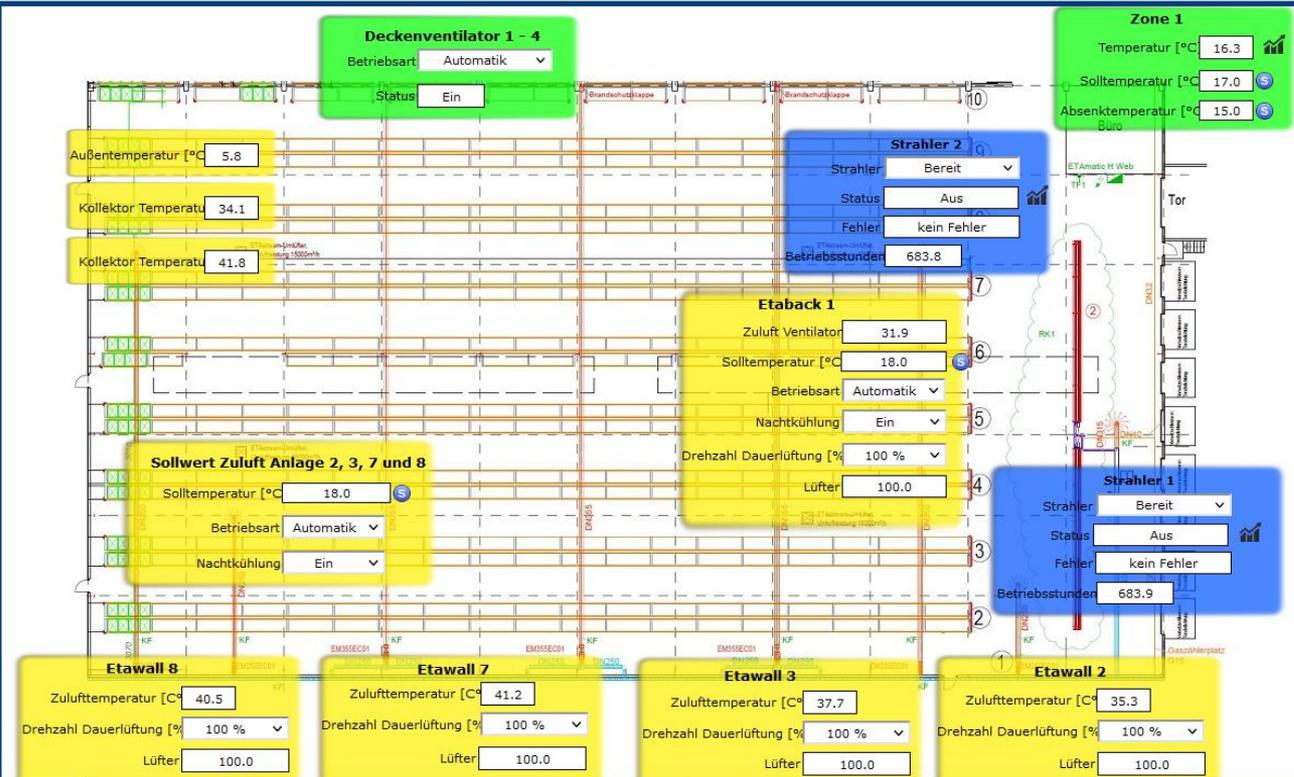
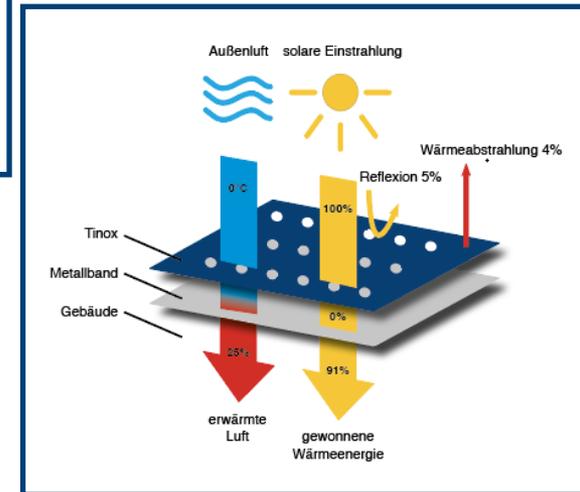
- Abmessungen:** 88,0m x 48,4m x 13,5m (l x b x h)
- Fläche / Volumen:** 4.250 m<sup>2</sup> / 57.500 m<sup>3</sup>
- Hallentemperatur:** 17°C (15°C Absenkbetrieb)
- Anlagentechnik:** 2x 60 kW Brennwert-Dunkelstrahler (28 W/m<sup>2</sup>)  
132m<sup>2</sup> Solar Luftkollektor an der Südfassade  
mit 6.400 m<sup>3</sup>/h Luftleistung
- Energiebedarf:** 91.000 kWh/a (gesamt)

Energiebedarf (Erdgas)  
**21,5 kWh/m<sup>2</sup>/a**

**+**

regenerative Energie  
der Sonne





Auszug der intelligenten Heizungs- u. Lüftungssteuerung ETAmatic NX-WEB vom 28.02.2022: Wetter sonnig/ bewölkt bei einer Außentemperatur von 5,8°C

Hallen-Soll-Temperatur: 15-17°C → Hallen-Ist-Temperatur: 16,3°C  
 ETAPART Brennwert-Dunkelstrahler: Status AUS/ Bereit (746 Betriebsstunden/a)  
 ETAWall TX Solar Luftkollektor : Zulufttemperatur ~ 38°C → Zuluft-Leistung 100%

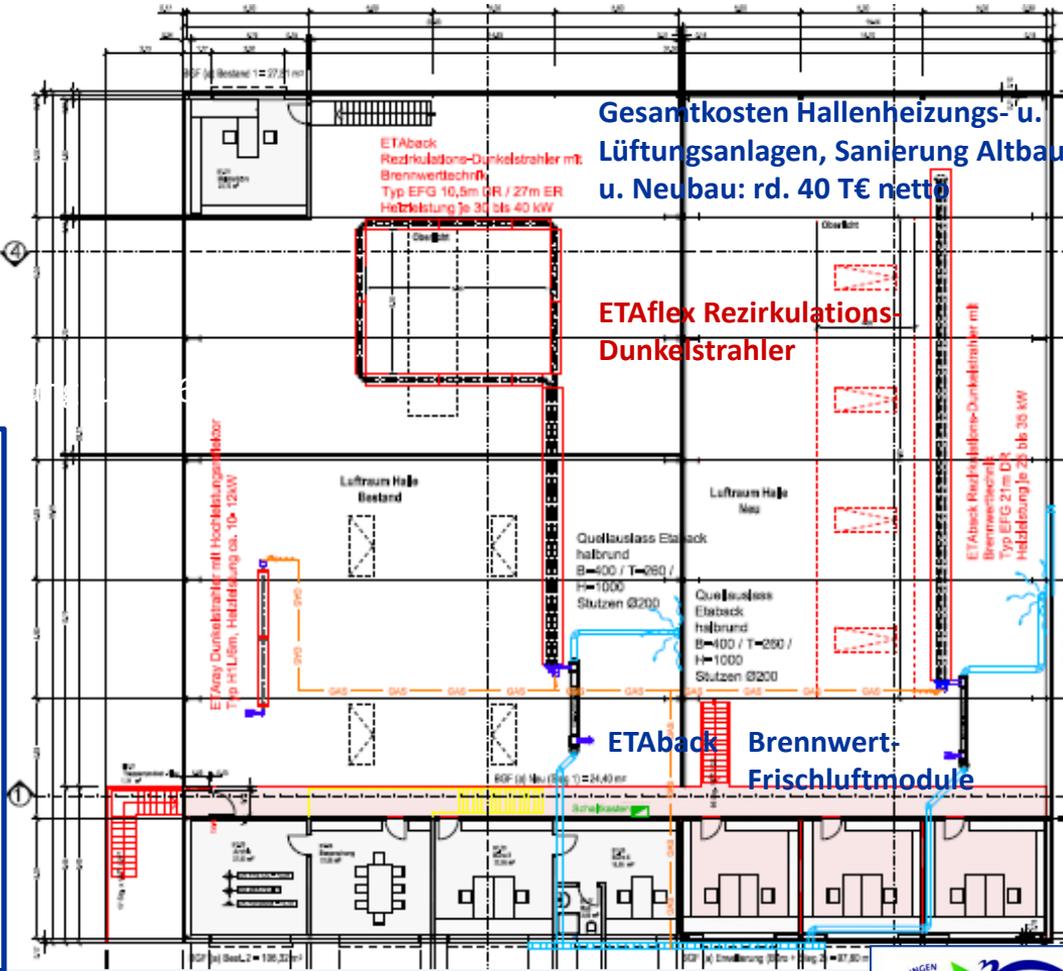
## Solar unterstützte Brennwert-Dunkelstrahler Heizungs- u. Lüftungsanlage

- Arbeitsplatz mit Gas-Dunkelstrahler heizen (ca. 18°C), Lager temperieren
- Energie aus Wasserdampf des Abgases nutzen zur Frischluftherwärmung
- Bei Sonnenschein direkt erwärmte Frischluft kostenlos in Halle
- Angenehm temperierter Fußboden u. Einrichtungen, Material
- Automatische Nachtkühlung im Sommer
- Energieeinsparung > 70% gegenüber zentrale PWW-Luftheizung



## Solar unterstützte Brennwert-Dunkelstrahler Heizungs- u. Lüftungsanlage

- Beheizung Altbau (600m<sup>2</sup>, rd. 50kW) u. Neubau (450m<sup>2</sup>, rd. 35kW) mit 2 ETAfex Rezirkulationsstrahler + Brennwertnutzung
- Energie aus Wasserdampf des Abgases nutzen zur Frischluftherwärmung (2x 800m<sup>3</sup>, je ca. 6,5kW)
- Bei Sonnenschein direkt erwärmte Frischluft kostenlos in Halle (ca. 30m<sup>2</sup> ETAWall Luftkollektor)
- Angenehme, gleichmäßige Erwärmung des Fußbodens, der Maschinen u. Material
- Automatische Nachtkühlung im Sommer



**Gesamtkosten Hallenheizungs- u. Lüftungsanlagen, Sanierung Altbau u. Neubau: rd. 40 T€ netto**



ETAWall Solar-Luftkollektor

## Web-Anbindung u. Monitoring



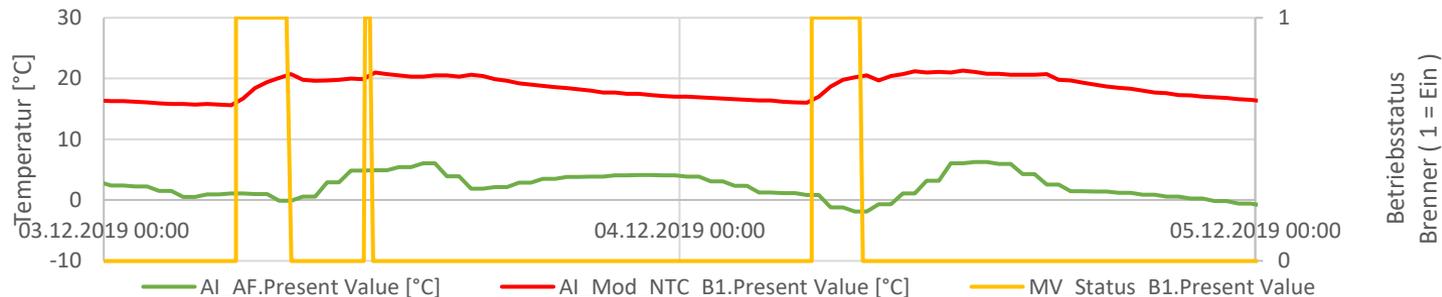
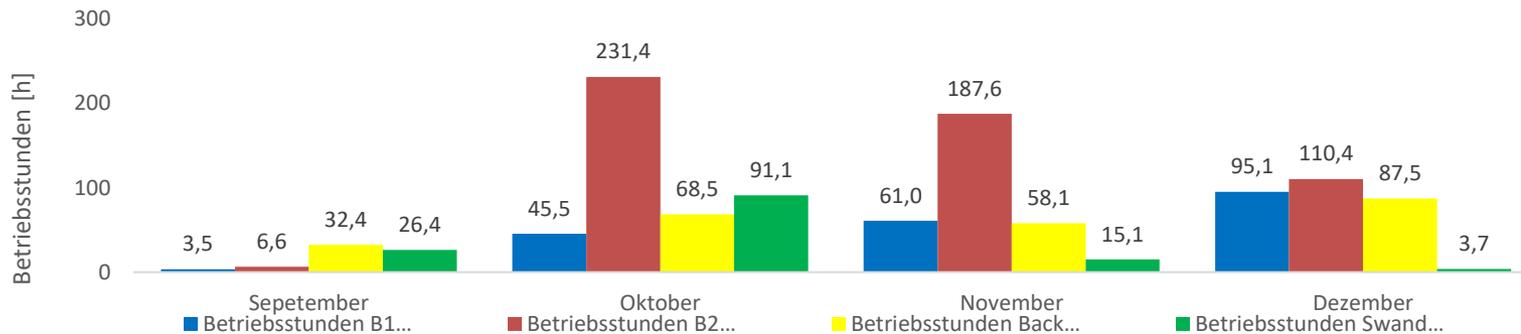
ETAWall TX ( 72m<sup>2</sup> bis 6.000m<sup>3</sup>/h Frischluft )

Leichtbauhalle in Sandwichbauweise mit rd. 900m<sup>2</sup> Grundfläche u. einem Volumen von ca. 6.050 m<sup>3</sup>

Heizungs- u. Lüftungstechnik: 2 ETAFlex Rezirkulations-Brennwertstrahler (32kW, 42kW) mit ETABack Frischlufttechnik

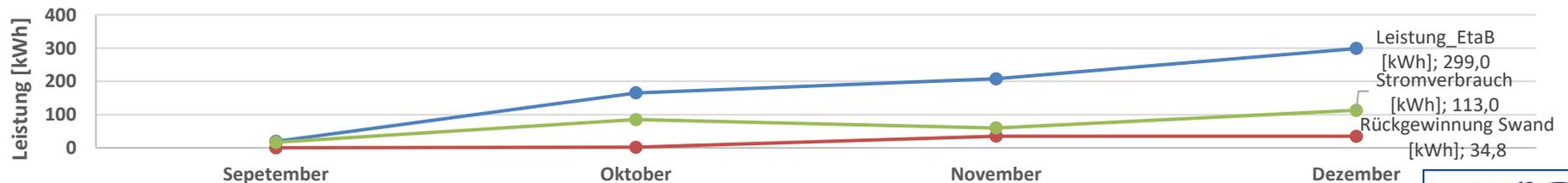
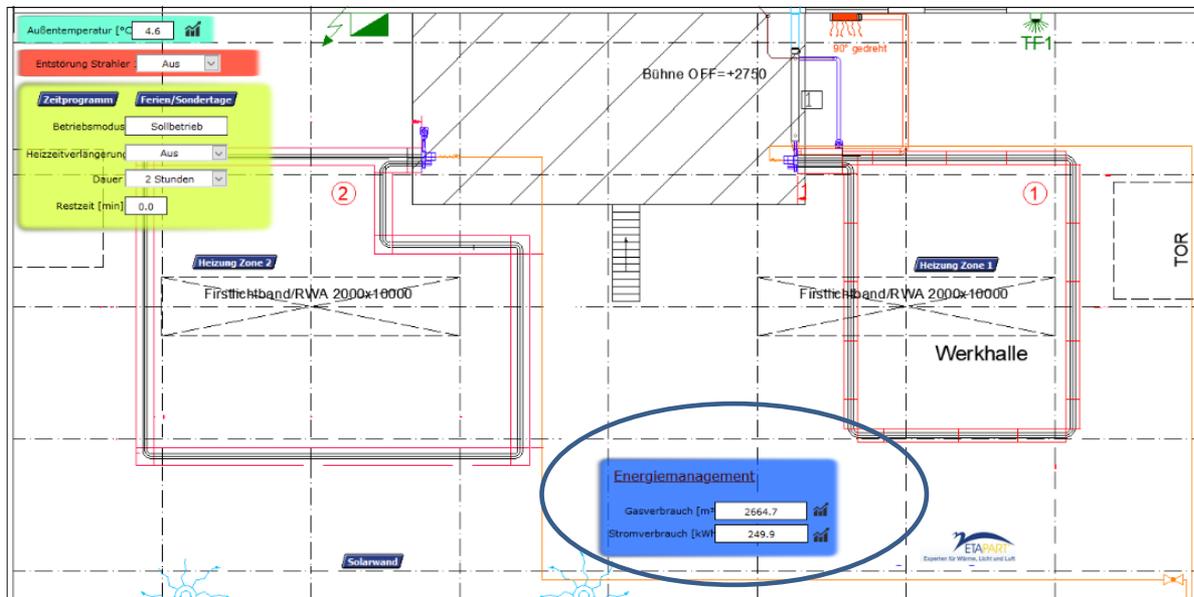
## Paket 1 „Betriebsdatenerfassung“

- Erfordert Etamatik H Web zur Aufzeichnung und zum Auslesen der Daten
- Möglich für Rezirkulations- u. Dunkelstrahler, ETAback Brennwert-Frischluftanlage, ETAWall Solar-Luftkollektoren



## Paket 2 „Verbrauchsdatenerfassung“

- Erfordert:
  - \* Gaszähler in der Hauptleitung oder den Nebenleitungen (mit potentialfreien Kontakten)
  - \* Stromzähler Modbus im Schaltkasten

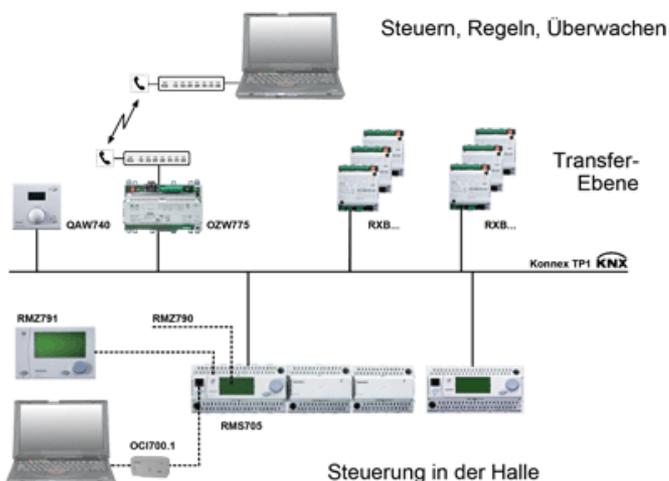


## ETAmatic NX – Web basierte Steuerung & Regelung

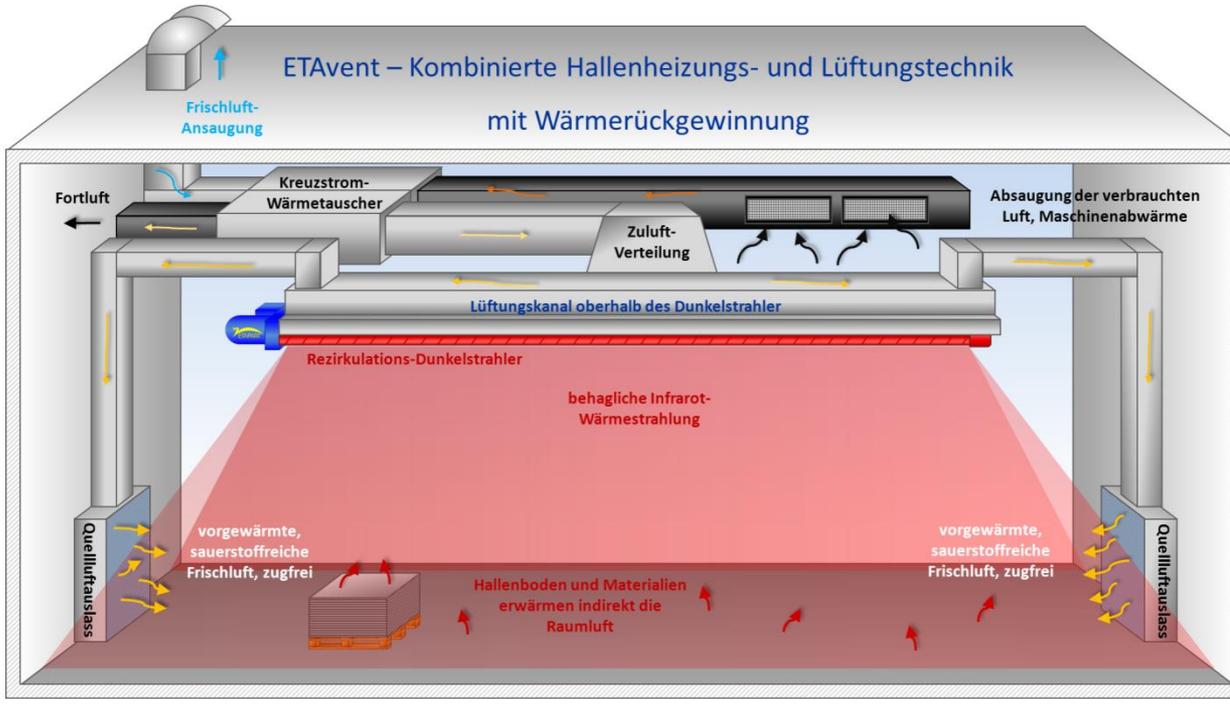


EG- Konformität nach EMV -Richtlinie CE

- \* Konnex-Busanschluss für Bedien- und Prozessinformationen
- \* Frei programmierbare Anwendungen u. Selbsterklärende Bedienung
- \* Datenerfassung (Ist- und Soltemperatures, Impulzzähler, Betriebsstunden)
- \* Vielfältige Schalt- und Überwachungsfunktionen
- \* Trendanzeige von Daten / Historie
- \* Automatische Umstellung von Winter- auf Sommerzeit
- \* Ferien und Sondertage frei wählbar
- \* Netzwerkweite **Visualisierung u. Monitoring**
- \* Steuern, Regeln, Überwachen, Auswerten Ihrer Heizungs- und Lüftungsanlagen einfach u. übersichtlich über Zugangsrechte an Ihrem PC.



## ETAhybrid Hallenheizungs- und Frischluftanlagen mit integrierter Wärmerückgewinnung

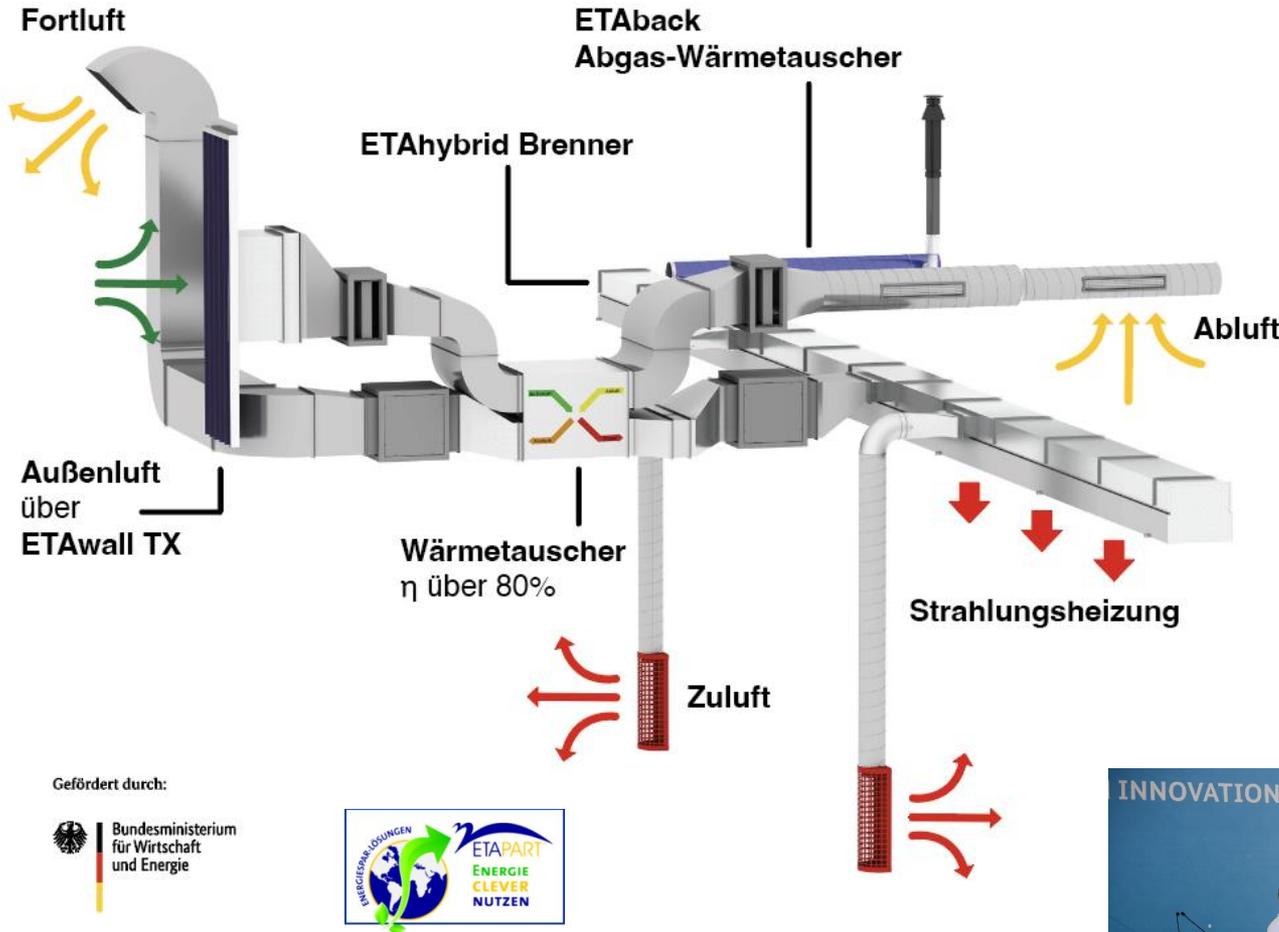


Die **ETAhybrid Strahlungsheizungs-Frischlufthanlagen mit adaptiver Wärmerückgewinnung** nutzen die inneren Wärmelasten einer Halle, von Ihren CNC-Maschinen, technolog. Anlagen,... effektiv aus. Sie bringen damit sauerstoffreiche Außenluft im Winter vorgewärmt unten Zugluftfrei in Ihre Arbeitsbereiche.

Die warme, verbrauchte Hallenluft wird dabei unter der Hallendecke abgesaugt und über den Wärmetauscher nach außen geleitet. Gleichzeitig wird die frische Außenluft angesaugt und mit der Wärmeenergie der Abluft vorgewärmt.

Der **Wirkungsgrad** einer optimal dimensionierten Wärmerückgewinnung durch eine Kombination von Kreuzstrom-Wärmetauscher und Strahlungsband liegt **über 80% und erfüllt deutlich die Vorgaben des GEG!**

## ETAhybrid Rezirkulationsstrahler mit adaptiver Wärmerückgewinnung (WRG)



Gefördert durch:



### ZIM-Handwerksprojekt des Jahres

Das Unternehmen

ETAPART AG, Rottenburg am Neckar

erhält diese Auszeichnung für herausragende Forschungs- und Entwicklungsleistungen und die besonders erfolgreiche Nutzung der Ergebnisse des im Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) geförderten Projektes

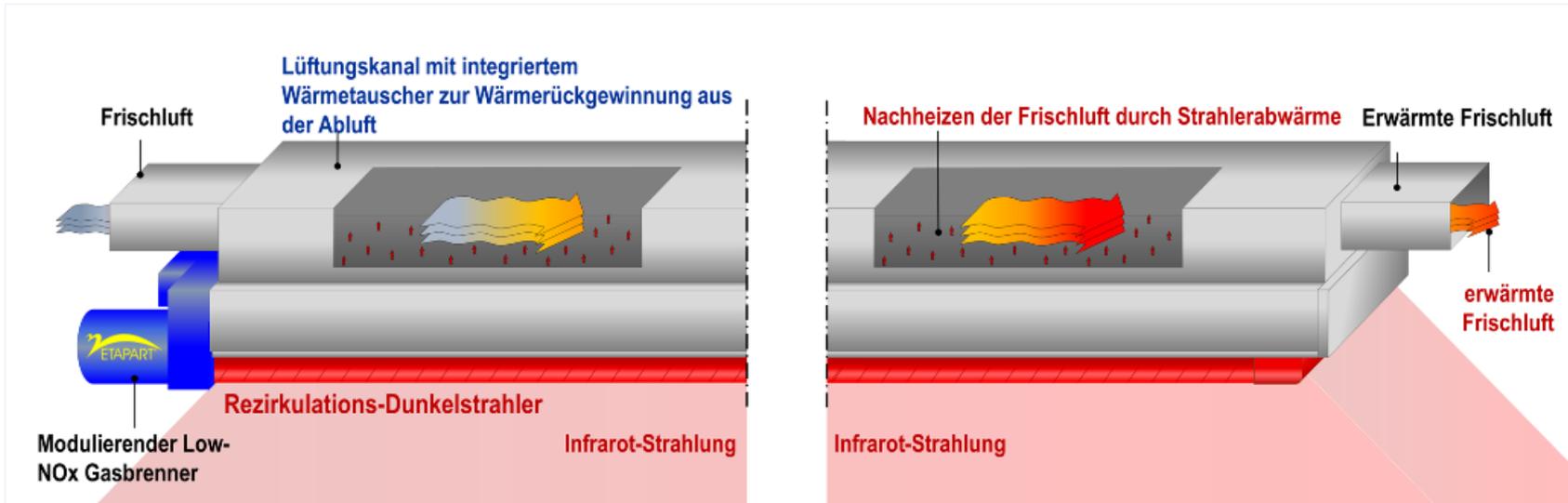
Regelbare hybride Heiz- und Belüftungssysteme mit integrierter Wärmerückgewinnung für Produktions- und Verkaufshallen

Berlin, 23. Juni 2022

*Robert Habeck*  
Dr. Robert Habeck  
Bundesminister für Wirtschaft und Klimaschutz



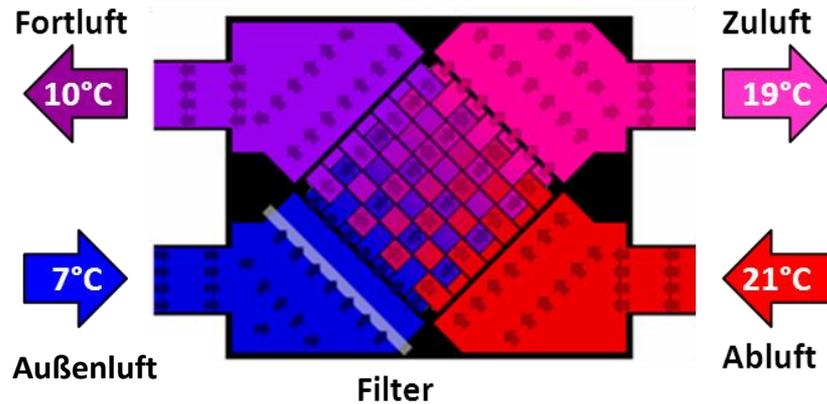
## ETAhybrid Rezirkulationsstrahler mit adaptiver Wärmerückgewinnung (WRG)



Sauerstoffreiche Frischluft wird mittels Ventilator angesaugt und in einen Lüftungskanal über das Strahlungsband geleitet. (*kombinierbar mit Kreuzstromwärmetauscher, > 80% Wirkungsgrad*) Die dabei erwärmte Frischluft wird über Quellauslässe oder Quellluftschläuche zugfrei in den gewünschten Bereichen verteilt.



## ETAhybrid mit adaptiver Wärmerückgewinnung (WRG), Kühlung und Quellauslässe



Die warme, verbrauchte Hallenluft wird unter der Decke abgesaugt und über den Wärmetauscher nach außen geleitet.

Gleichzeitig wird sauerstoffreiche Frischluft angesaugt und nimmt die Wärmeenergie der Abluft auf.





**IFA ROTORION**  
IDEAS FOR AUTOMOTIVE

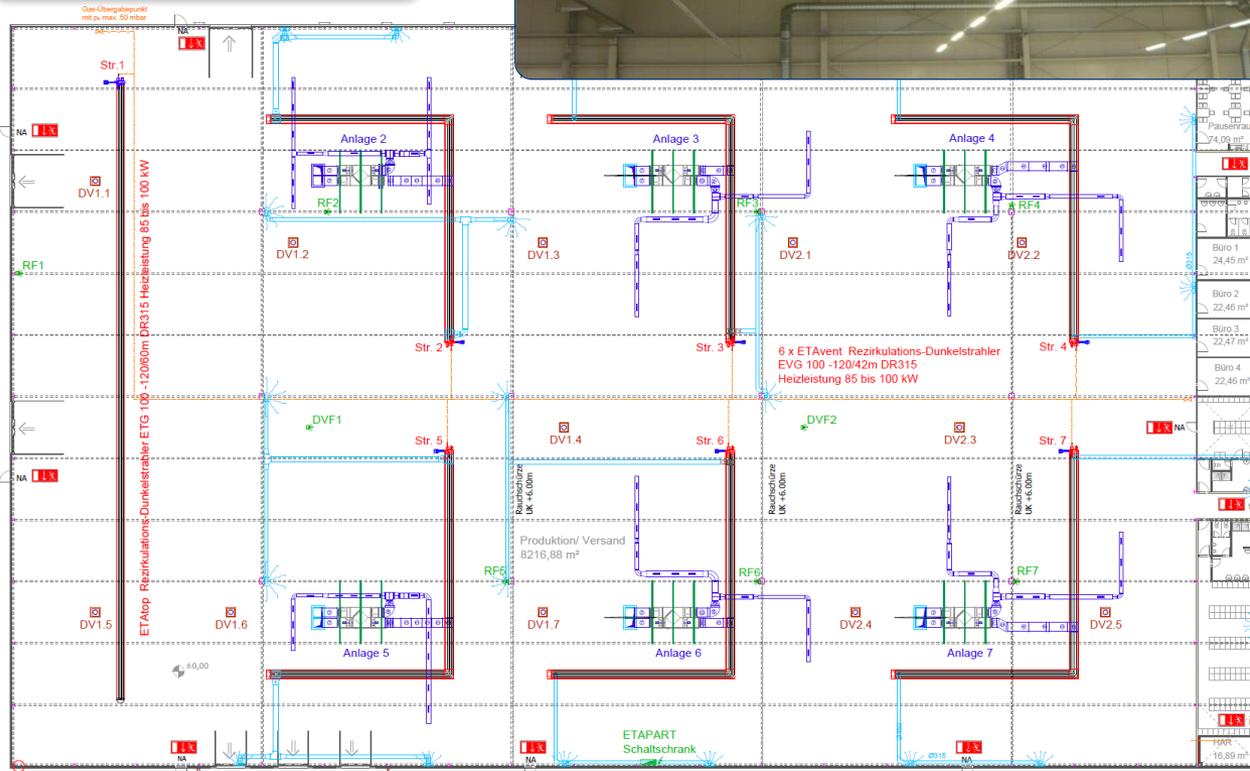
## ETAvent Rezirkulationsstrahler - Heizungs- u. Frischluftanlage mit Wärmerückgewinnung aus der Hallenabluft



**ETAPART für IFA Rotorion, Halle 15**

Fläche: ca. 8.700 m<sup>2</sup>

Heizlastbedarf: rd. 540 kW



### Die ETAPART-Lösung:

- 1x ETATop Wärmehaube DR 60 m
- 4x Lüftungsgerät mit Maschinenabsaugung (je ca. 8.400 m<sup>3</sup>/h) u.
- Zuluftführung über Kreuzstrom-Wärmetauscher (WRG) +
- ETAvent zur bedarfsorientierten Frischluftnachheizung, inkl.
- zugfreies Einbringen über bodenstehende Quellauslässe in den Arbeitsbereichen.

In den vorangegangenen Jahren stattete die ETAPART bereits sehr erfolgreich die Hallen 7; 8; 8a; 10; 10a; 11; 12 u. 14 mit ähnlichen, äußerst effizienten, dezentralen Heizungs- u. Frischluftanlagen mit WRG aus.



Produktionshalle für Fahrzeug-Innenverkleidungen mit hoher Abwärme u. „belasteter“ Hallenluft

Grundbeheizung bei Produktionsstillstand: dezentrale Dunkelstrahler

3x Frischluftanlage mit Wärmerückgewinnung aus Abluft (Wirkungsgrad > 80%, Luftleistung je 4.000m<sup>3</sup>/h)

Nutzung der Frischluftanlage im Sommer direkt + **Nachtkühlung**

Installation der Anlage: Sommer 2021

Nutzung:

\* Luftverbesserung an Arbeitsplätzen

Temperierung:

\* größer 20°C

Monitoring:

\* Aufzeichnung u.a. der Temperaturen u. Luftqualität mittels ETAmatic NX-Web



## Was können wir für Sie tun?



.. eine individuelle Beratung mit allen Details und Erklärungen zu Ihren Fragen !

## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

### **ETAPART AG**

Etapart Straße 1  
D- 03253 Tröbitz

Ihre Ansprechpartner:

**Volker Socher / Nico Kloppe**

(Geschäftsleitung/Vertrieb) (Projektierung/Vertrieb)

Fon: 03 53 26/ 9 83 -33 / -13

Fax: 03 53 26/ 9 83 -99

Mobil: 0173/ 708 3029

[volker.socher@etapart.de](mailto:volker.socher@etapart.de) + [nico.kloppe@etapart.de](mailto:nico.kloppe@etapart.de)

[www.etapart.com](http://www.etapart.com)

