



# WIE KÜHLEN SICH SERVER IN ZUKUNFT SELBST? – HEIßENTWÄRMTE SERVER ZUR RZ-KLIMATISIERUNG

# AGENDA

- Kurzvorstellung Cloud&Heat
  - Kurzvorstellung InvenSor
  - Wie kühlen sich Server in Zukunft selbst?
  - Workshop – Diskussionen, Fragen,...
- 10 min
- 25-30 min**

# Cloud&Heat Technologies

**INVENSOR**  
making life cooler

CLOUD  
& HEAT

Erfolgreich seit 2011 am Markt

96 Mitarbeiter aus 9 Nationen

Hauptsitz in Dresden

Büros in Frankfurt, San Francisco,  
Dubai und Cordoba

9,4 MW aktive Kapazität  
(Deutschland, Japan, Norwegen)



# Cloud&Heat Leadership



**Nicolas Röhrs**  
CEO, Co-Founder



**Kristina Rübenkamp**  
CFO



**Dr. Jens Struckmeier**  
CTO, Founder



**Dr. Marius Feldmann**  
COO, Co-Founder

# Solutions / Infrastructure & Software

## CLOUD&HEAT SOLUTIONS

### Software Solutions

Standard / Customized



**Managed Kubernetes**

Designed for AI/ML Applications



**SecuStack**

Digital Sovereignty in the Cloud

### Hardware Solutions

Standard / Customized



**Micro Data Center**

Indoor

19" up to 20 kW



**Data Center**

Indoor

Customized



**Data Center Container**

Outdoor

20 ft High Density 0.5 MW  
40 ft High Density 2.4 MW

Operation & Service

Consulting

# Heißwasserkühlung / Rückgewinnung bis 90%



MAINBOARD

RAM

CPU

RAM

UP TO 55 °C

UP TO 60 °C

# AGENDA

- Kurzvorstellung Cloud&Heat
- Kurzvorstellung InvenSor
- Wie kühlen sich Server in Zukunft selbst?
- Workshop – Diskussionen, Fragen, ...

# INVENSOR – MIT WÄRME KÜHLEN

CLOUD  
& HEAT

**Führender Hersteller von  
Adsorptions-Kältemaschinen**  
(mit Wärme angetriebene Kältemaschinen)

Leistungsbereich  
30 bis 300 kW

Standorte in Lutherstadt  
Wittenberg und Berlin





## PRODUKTE

### ADsorptionskältemaschinen (AdKMs):

„LTC 30 e plus“ für Kälteleistungen bis 90 kW

„LTC 90 e plus“ für Kälteleistungen bis 300 kW

inkl. Rückkühler, Hydraulikkomponenten,  
Blockheizkraftwerke, Installation, ...

### Systemanbieter von:

- gesamten Kältesystemen
- Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungs-Systemen („KWKK“)
- anschlussfertigen Containersystemen



Blick in einen InvenSor Container

## WELTWEIT ZUVERLÄSSIGE KÜHLUNG



Über 500 installierte AdKMs weltweit:

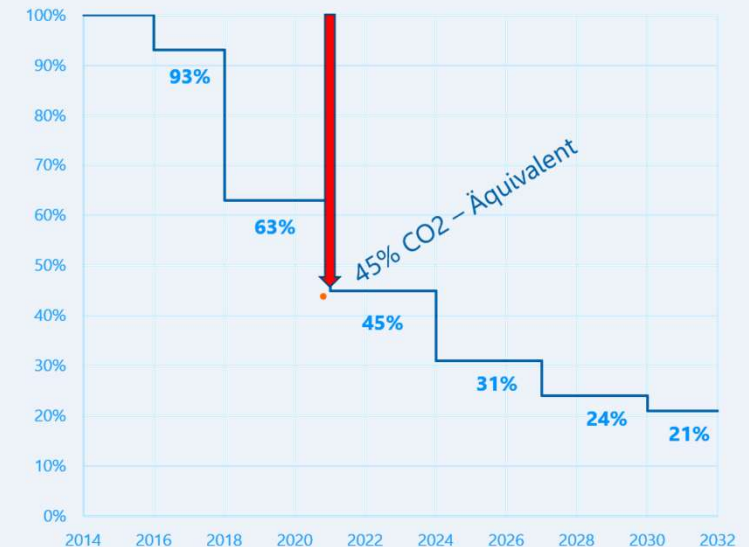
- 80% in Deutschland
- 70% mit Blockheizkraftwerk als KWKK-System

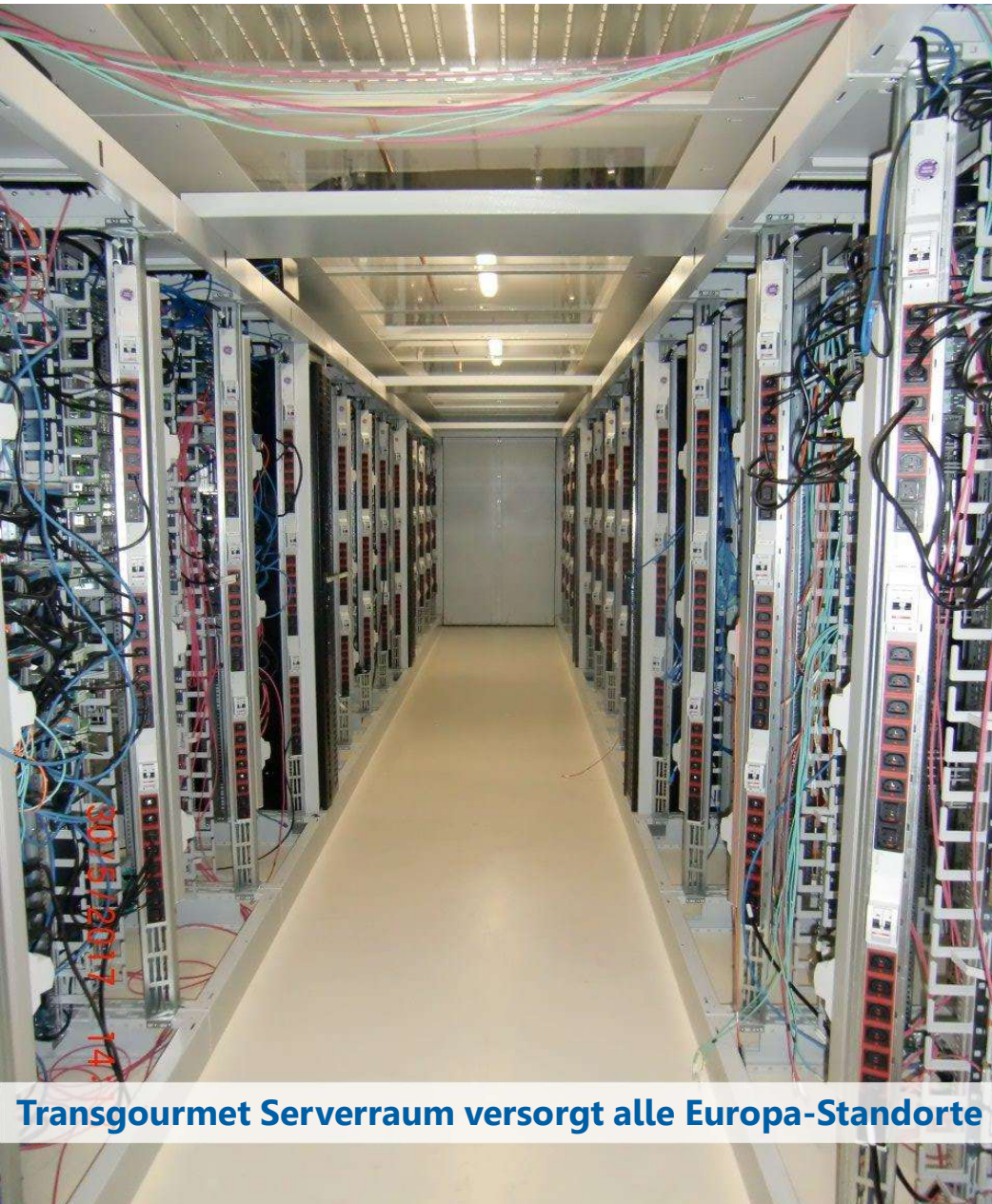
## KÄLTEMITTEL WASSER R718 + CO<sub>2</sub>-Einsparung

- keine klimaschädlichen Kältemittel -> ausschließlich Wasser R718
- über 70% CO<sub>2</sub>-Einsparung

### F-Gase-Verordnung: Mit InvenSor problemlos umgehen

- einfacher und kostensicherer Betrieb auch nach 2021
  - ➔ F-Gase-VO reduziert verfügbare Kältemittel-Menge (CO<sub>2</sub>-Äquiv.) auf 45%





**Transgourmet Serverraum versorgt alle Europa-Standorte**

## Typische RZ-Projekte: KWKK-Systeme

Reduzierung CO<sub>2</sub>-  
Ausstoß um  
63 Tonnen

Reduzierung Strom-  
verbrauch zur Kühlung  
um 110.000 kWh

Reduzierung  
Energiekosten  
bis zu 70%

# AGENDA

- Kurzvorstellung Cloud&Heat
- Kurzvorstellung InvenSor
- Wie kühlen sich Server in Zukunft selbst?
- Workshop – Diskussionen, Fragen, ...

## Energie-Betrachtung

- Gesamter Strom im RZ wird in WÄRME umgewandelt
- Effiziente Technologien sind wichtig, aber eine NUTZUNG der Wärme ist das Einzige, um den hohen Energieverbrauch im RZ sinnvoll einzusetzen
- OB und mit welcher Effizienz die Wärme genutzt werden kann, hängt ab von:
  - räumlicher Nähe der Wärmenutzung
  - vertraglich und technisch einfache Lösungen (Heizungsversorgung anderer benachbarter Gebäude scheitert oft daran)
  - Temperatur-Niveau der Wärme entscheidend für Aufwand und Einfachheit
- Mit der Abfuhr der Wärme aus dem RZ an die Umgebungsluft werden enorme Energiemengen ungenutzt vernichtet und sehr hohe CO<sup>2</sup> Mengen ausgestoßen
- Vorgaben von Kommunen & Städten zur Abwärmenutzung steigen (Beispiele sind Stockholm und Amsterdam)
- Auch in Deutschland werden Vorgaben zeitnah kommen

# CPU & GPU Abwärmennutzung vieler Hersteller

**INVENSOR**  
making life cooler

CLOUD  
& HEAT

**THOMAS  
KRENN**

**MEGWARE**  
30 YEARS

  
**NVIDIA**

**AMD**

  
**CISCO**

**SUPERMICR**

  
**DELL**

  
Alcatel-Lucent  
Enterprise

**IBM**  
*lenovo*

**intel**

**FOXCONN**

# CPU-ABWÄRME wird nutzbar gemacht

Wassergekühlte Server von renommierten Anbietern

Beispiel Anbieter Lenovo:

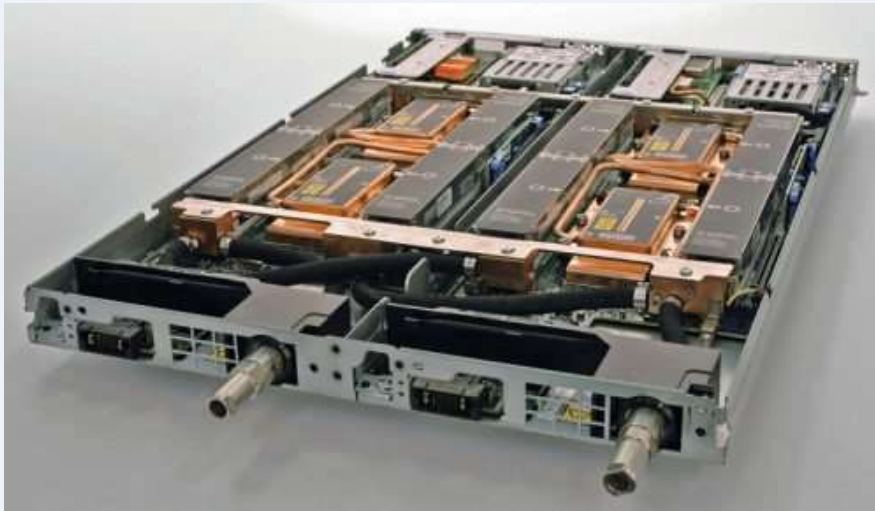


Foto: Lenovo

Beispiel Anbieter Cloud & Heat:

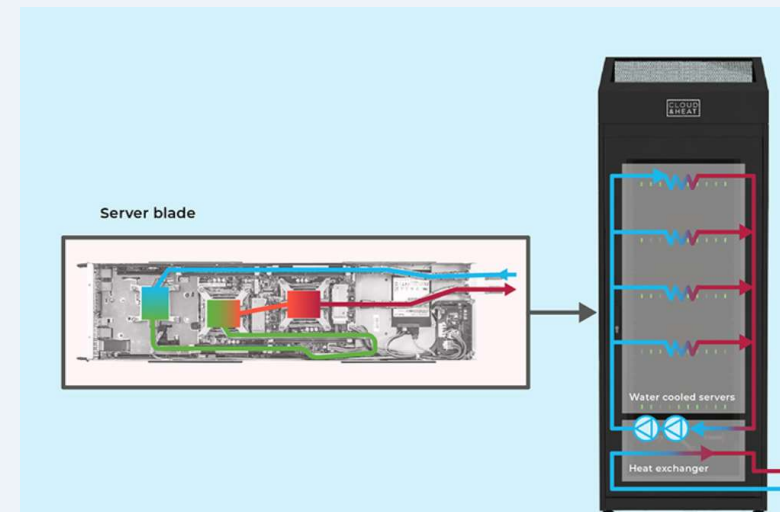


Foto: Cloud & Heat

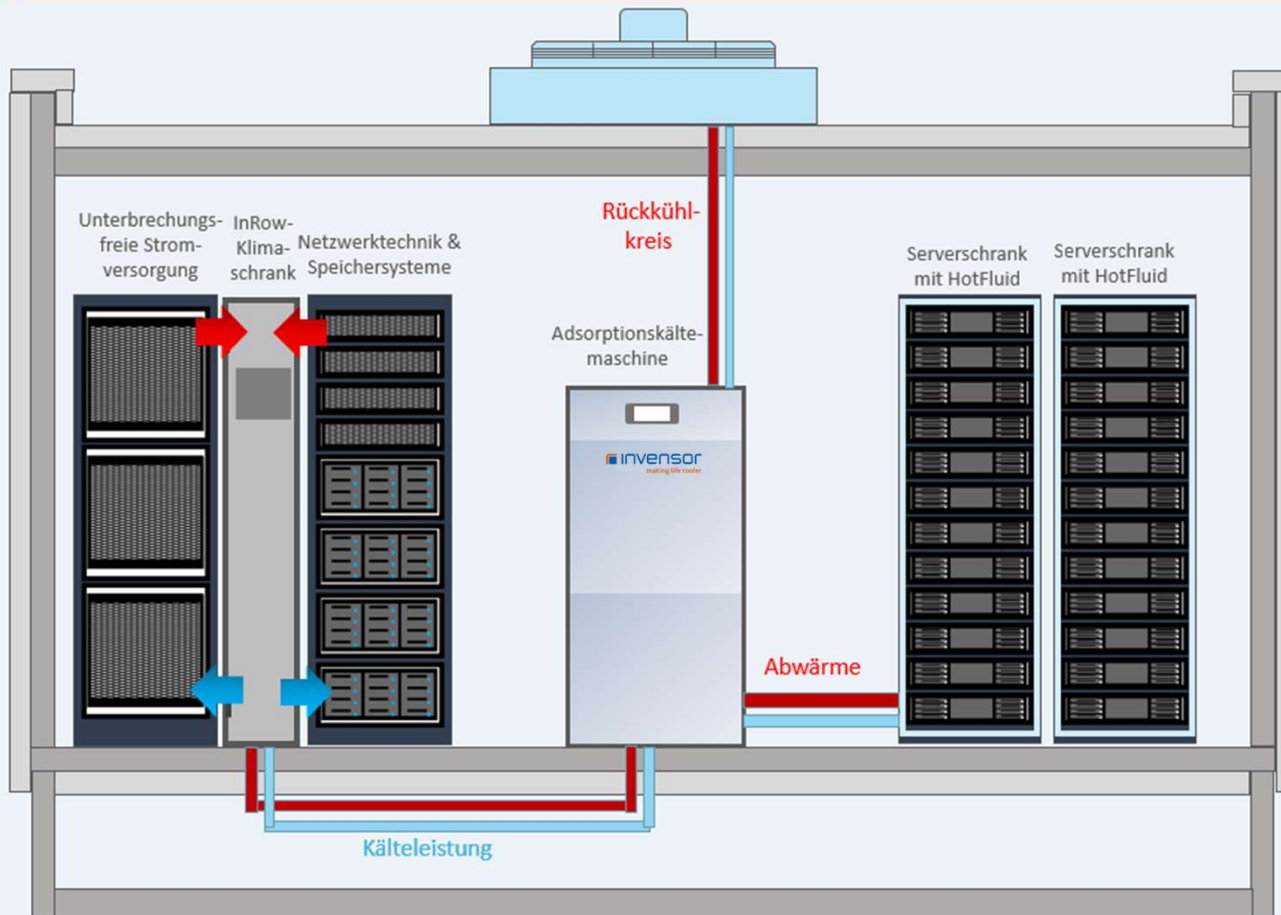


# CPU-ABWÄRME: NUTZUNG zur Kälteerzeugung

Ganzjährig direkte Wasserkühlung



# Server kühlen sich selbst



**Deutliche Effizienzsteigerung ggü. konventionellen RZ**

# AGENDA

- InvenSor – Mit Wärme kühlen
- Wie kühlen sich Server in Zukunft selbst?
- Workshop – Diskussionen, Fragen, ...

# Thesen: Diskussion -- Anregungen

## **THESEN – als Diskussionsanregung:**

- Flüssigkühlung wird es auch in Zukunft nur im HPC-Bereich geben!
- Wasser im RZ ist zu gefährlich! Wenn, dann nur mit nicht-leitenden Flüssigkeiten!
- Das spart doch keine Energie!

## **FRAGEN:**

- Wie viel Energieeinsparung bringt das?
- Wo wird es in Zukunft am ehesten eingesetzt werden?
- Für welche Anwendungen kann die Wärme genutzt werden?
- Wie geht man mit unterschiedlichen Temperaturanforderungen um?
- Was muss beachtet werden? (z.B. nur nicht-leitende Flüssigkeiten, ...)
- Wie ist direkte CPU-Fluid-Kühlung im Vgl. zu Immersion-Cooling zu sehen?
- Ab welcher Leistung / Kapazität lohnt sich das überhaupt?

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

**Sören Paulußen**

InvenSor GmbH  
Berlin

[soeren.paulussen@invensor.de](mailto:soeren.paulussen@invensor.de)

**Christian Kallenbach**

Cloud&Heat Technologies GmbH  
Frankfurt am Main

[christian.kallenbach@cloudandheat.com](mailto:christian.kallenbach@cloudandheat.com)