



# Außergewöhnliche Menschen für innovative Leistungen

**REGENERATIVE ENERGIEQUELLEN IN DER  
SANIERUNG ÖFFENTLICHER GEBÄUDE**

**ORTNER**

Gebäude- und Anlagentechnik  
für Heizung-Klima-Lüftung-Sanitär,  
Industrieanlagen und Umwelttechnik

## Kurzprofil DI (FH) Harald Erhart

- » Höchste Schulausbildung:
  - Fachhochschule berufsbegleitend für Verfahrens- und Umwelttechnik mit Erfolg abgeschlossen.  
Titel: DI (FH) für Verfahrens- und Umwelttechnik
- » Berufserfahrung:
  - 1998 – 2000 Technischer Zeichner Ortner GesmbH
  - 2000 – 2007 Projektleiter Ortner GesmbH
  - 2007 – 2010 Betriebsleiter AVE Österreich GmbH (Energie AG Oberösterreich)
  - 2010 – 2021 Projektleiter Ortner GesmbH und Konsulent für Planungsbüros
- » Spezialgebiet:
  - Seit 2014 Energieoptimierung der Versorgungsanlagen von Spitälern und Krankenhäusern
- » Letzte Projekte zu diesem Thema:
  - 2014 – 2017 Energieoptimierung der Versorgungsanlagen des LKH Hall  
9 MW Gas umgestellt auf 4,5 MW Fernwärme samt Komplettsanierung der Heizungsanlage  
Planung und Ausführung
  - 2017 – 2021 Energieoptimierung der Versorgungsanlagen des BKH Schwaz  
3,5 MW Gas umgestellt auf 1,2 MW Wärmepumpe samt Komplettsanierung der Heizungsanlage und der Kälteanlage  
Planung und Ausführung



## Bezirkskrankenhaus Schwaz

### » Standort:

- Swarovskistraße 1-3  
A-6130 Schwaz

### » Zahlen und Fakten:

- Gesundheitsversorger für rund 82.700 Menschen
- Bedeutender Arbeitgeber mit 679 MitarbeiterInnen
- Ausbildungsstandort für rund 250 SchülerInnen (Ärzte- und Pflegeberufe)
- 254 systemisierte Betten
- 17.170 stationäre Aufnahmen
- 59.758 ambulante Fälle
- Durchschnittlich 4,7 Tage Verweildauer
- 80.205 Belagstage

### » Eigentümer:

- 50% Gemeindeverband Bezirkskrankenhaus Schwaz
- 50% Tirol Kliniken GmbH

### » BGF 48.606 m<sup>2</sup>



## Erhebung der Ist-Situation

- » Anlagen und Komponenten Großteils zwischen 20 und 25 Jahre alt, teilweise auch noch älter
- » Energieversorgung Wärme über zwei Zweistoffbrenner Gas und Öl
- » Energieversorgung Kälte über zwei Kältemaschinen mit Hubkolbenverdichter und Latentspeicheranlage
- » Energieversorgung Kälte über eine Brunnenwasseranlage
- » Fremddampferzeugung über zwei Trägerölkessel und Dampfgeneratoren
- » Latentspeicheranlage in der Kälteanlage nicht mehr funktionstüchtig
- » Drucklose Verteilung von Heiz- und Kühlenergie, mehrere Umwälzpumpen in Serie bis zum Verbraucher
- » Geringe Spreizung zwischen Vor- und Rücklauf vor allem in der Heizungsanlage
- » Hohe Systemtemperatur in der Heizungsanlage
- » Wärmerückgewinnung Lüftung über Rotations- und Kreuzstromwärmetauscher teilweise bereits defekt
- » Dieselnotstromanlagen an Leistungsgrenze
- » Gebäudeleittechnik 25 Jahre alt
- » Gewachsene Struktur anno 1908 bis dato

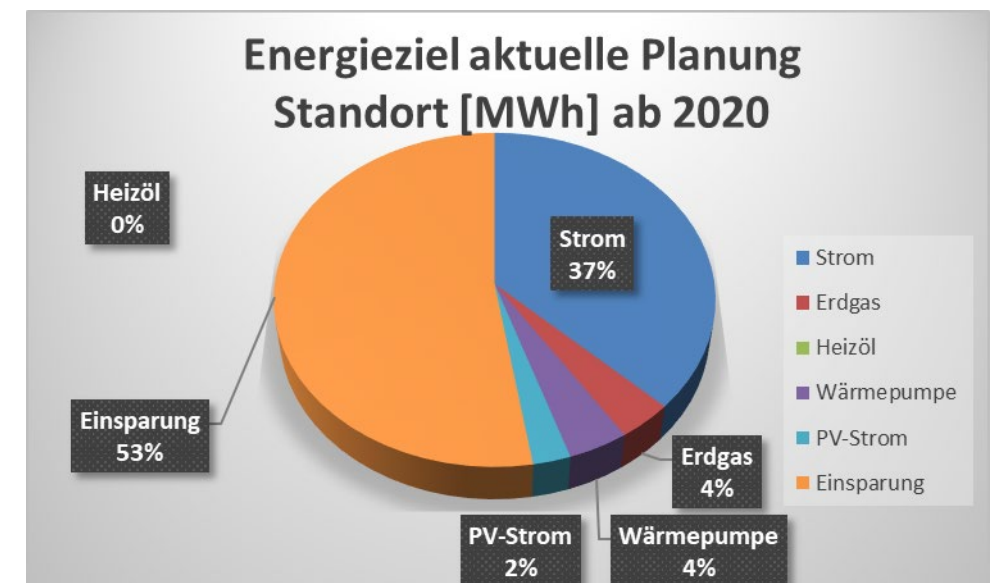
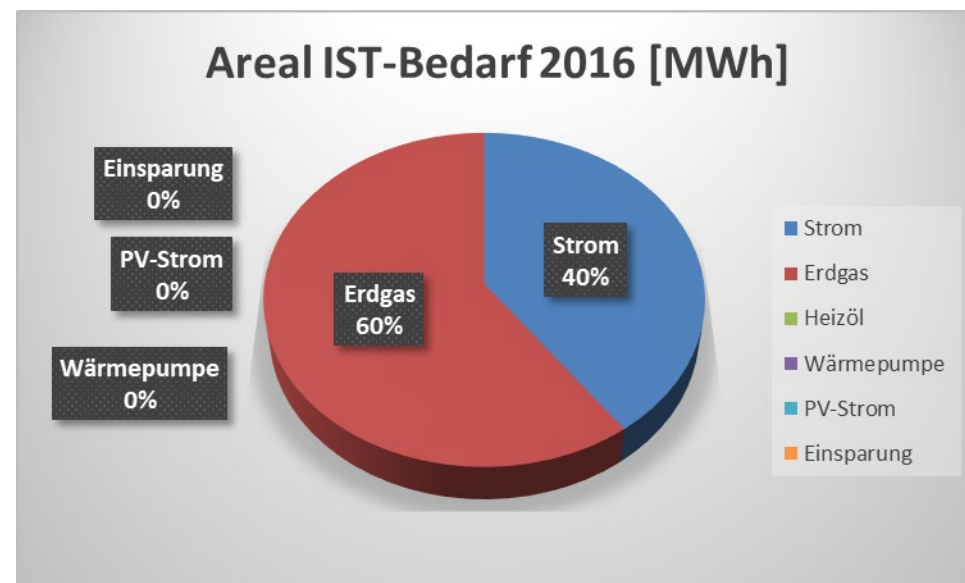


## Erhebung der Ist-Situation

- » Energieversorgung Wärme über zwei Zweistoffbrenner Gas und Öl
  - 1 x 1.750 kW, 1 x 1.400 kW = 3.150 kW
- » Energieversorgung Kälte über zwei Kältemaschinen
  - 2 x 172 kW mit 2 x 22.000 Liter Latentspeicher mit Füllkörper = 344 kW
- » Energieversorgung Kälte über eine Brunnenwasseranlage
  - 1 x 25 l/s Doppelpumpenanlage Brunnenwasser = 630 kW
- » Fremddampferzeugung über zwei Trägerölkessel und Dampfgeneratoren
  - 2 x 350 kW = 700 kW
- » Installierte Wärmeleistung
  - 3.850 kW
- » Installierte Kälteleistung
  - 975 kW
- » HWB 46,54 kWh/m<sup>2</sup> Wärme vor den Maßnahmen

## Ein nachhaltiges Energiekonzept für die Zukunft

- » Energieeinsparung gesamt über 50%
  - Senkung des jährlichen Energieverbrauches an Wärme/Kälte/Strom von 8.000.000 kWh/a auf 4.000.000 kWh/a
- » Einsparung an fossilen Brennstoffen 90%
  - Senkung des jährlichen Verbrauches an fossilen Brennstoffen von 405.000 Nm<sup>3</sup>/a auf 40.500 Nm<sup>3</sup>/a
  - Reduktion äquivalent 4.568.400 kWh/a auf 456.840 kWh/a
  - Reduktion äquivalent 1.113 to CO<sub>2</sub>/a auf 111 to CO<sub>2</sub>/a



## Schwerpunkte der Umsetzung der Energiestrategie

- » Neubau einer Energiezentrale für regenerative Energiequellen
  - Neubau Wärmepumpenanlage 2 x 576 kW Heizleistung, 2 x 391 kW Kühlleistung [Fa. Ochsner](#)
  - Neubau Pufferspeicheranlage 4 x 10.000 Liter Heizung, 2 x 10.000 Liter Kälte [Fa. Mooser](#)
  - Neubau Brunnenwasseranlage 60 l/s ausbaufähig auf 80 l/s 1.500 kW (2.000 kW) [Fa. Grundfos](#)
  - Neubau Brunnenwasser-Rücklauf-Mehrfachverwendung WRG/KRG aus dem Bestandsbrunnen
  - Neubau einer Maschinenkälte Rücklaufsenkung mit Brunnenwasser
  - Neubau Dieselnostromaggregate 2 x 650 kVA, 2 x 520 kW [Fa. Cervený](#)
  - Neubau eines zentralen HKV-Systems für die größte Lüftungszentrale [Fa. Konvekta](#)
- » Sanierung der gesamten Heizungs- und Kälteverteilung, Umbau auf druckbehaftetes System
  - Pumpentausch, Demontage einer großen Anzahl von Bestandspumpen, Tausch Regelventile, Umlenkschaltungen sowie Warm- und Kältehaltungsstrecken entfernt, teilweise Kompletterneuerung von Heizungsverteilern, hydraulische Optimierung und Einregulierung
- » Umstellung von Fremddampferzeugung fossil auf Eigendampferzeugung elektrisch
  - Demontage der Trägerölkessel samt Dampfgeneratoren und Dampfverteilnetz
  - Elektrodampferzeugung direkt bei den Verbrauchern (Lüftung, Sterilisatoren, Bandspüle, etc...)
- » Sanierung der Warmwasserbereitungen mit patentiertem, hocheffizientem System



## Schwerpunkte der Umsetzung der Energiestrategie

- » Sanierung und teilweise Erneuerung der bestehenden Brunnenwasseranlage
- » Zusammenschluss der alten mit der neuen Brunnenwasseranlage über eine Pendelleitung
- » Umrüstung der Lüftungsgeräte auf EC-Ventilatoren ohne Austausch der bestehenden Gehäuse
- » Demontage der alten WRG-Systeme und Filterstufen der Lüftungsgeräte auf Grund des HKV-Systems
- » Neubau einer Photovoltaikanlage auf den Dächern des Krankenhauses 150-170 kW<sub>p</sub>
- » Erneuerung der Gebäudeleittechnik
- » Neubau der Medizinalgaszentrale
- » Thermische Sanierung der Fassaden der Bettentrakte 1 und 2
  - Ca. 7.300 m<sup>2</sup> Fassadenfläche mit ca. 200 Fenster
- » Austausch der Beleuchtung auf LED in Teilbereichen
- » Die zentraler FBH wird mit einer brunnenwassergekühlten FBK nachgerüstet
- » Teilersatz Rampenheizung Tiefgarage durch Überdachung der Ein- und Ausfahrt und Reduktion der Rampenheizung auf den Fahrstreifenbereich in der Einfahrt



## Kostenzusammenstellung der Aufwände anhand der Maßnahmen

### » Neubau Energiezentrale für regenerative Energiequellen

- Neue Brunnenanlage, Brunnenwasserwiederverwertung, Wärmepumpen, Pufferspeicher, Zähler, Gebäudeleittechnik, Pumpen, Wärmetauscher, Technikraumlüftung, Gaswarnanlage, Rohrleitungen und Armaturen, Abwasseranlage, Medgasanlage, HKV-System, WRG und KRG Systeme, Maschinenkälterücklaufsenkung, uvm.
- Gebäude für HKV-System (1 x AUL Bauwerk, 1 FOL Bauwerk) inklusive Medgaszentrale, Zentrale für HKV Baugruppe und Elektroaußenanlagenverteiler sowie Gebäude für neue Energiezentrale 2 Stockwerke unterirdisch mit Zugang zu den Bestandszentralen
- Kosten Haustechnik: EURO 2.300.000
- Kosten Gebäudeleittechnik: EURO 400.000
- Kosten Elektrotechnik: EURO 600.000
- Kosten Bau: EURO 1.200.000
- Kosten Brunnenbau: EURO 50.000
- Gesamtkosten Energiezentrale: EURO 4.550.000

## Kostenzusammenstellung der Aufwände anhand der Maßnahmen

### » Sanierungskosten der alten bestehenden Anlagen

- Sanierung der Brunnenanlage alt, der Hydraulik Heizung, der Hydraulik Kälte, der Warmwasserbereitungen sowie der Kälteversorgung Brunnenwasser und Austausch der Ventilatoren in den Lüftungsgeräte inkl. Sanierung der gesamten Brandschutzklappen im Gebäude
- Demontage der bestehenden Maschinenkälteanlage samt Latentspeicher mit Füllkörper, Kühltürme, Trinkwasserwärmerückgewinnung, Armaturen, Pumpen, Ausdehnungsanlagen und Rohrleitungen
- Großteil der Anlagenteile zwischen 20 und 25 Jahre alt, bzw. teilweise auch älter
  
- Kosten Haustechnik: EURO 1.200.000
- Kosten Gebäudeleittechnik: EURO 350.000
- Kosten Elektrotechnik: EURO 250.000
- Kosten Bauherr (Bandspüle, Instrumentenwaschmaschine): EURO 135.000
  
- Gesamtkosten der Sanierung: EURO 1.935.000

## Kostenzusammenstellung der Aufwände anhand der Maßnahmen

### » Anpassung Elektroanlagen

- Demontage der beiden alten Notstromaggregate, Neuerrichtung von zwei Notstromaggregaten samt Tankanlage, Kraftstoffleitungen, Schaltraum, Abgaskamin, Lüftung und Neuansbindung an die bestehende Notstromschiene
- Kosten Haustechnik: EURO 10.000
- Kosten Gebäudeleittechnik: EURO 10.000
- Kosten Elektrotechnik: EURO 835.000
- Kosten Bau: EURO 400.000
- Kosten Bauherr (Aufstockung Bezugsrechte Elektro): EURO 50.000
- Gesamtkosten Anpassung Elektroanlagen : EURO 1.305.000

## Kostenzusammenstellung der Aufwände anhand der Maßnahmen

### » Umstellung Dampferzeugung von Fremddampf auf Elektrodampf

- Demontage der beiden alten Trägerölkessel samt Dampfgenerator und Dampfverteilnetz, Neuerrichtung von Elektrodampferzeugern direkt bei den Verbrauchern
- Kosten Haustechnik: EURO 130.000
- Kosten Gebäudeleittechnik: EURO 60.000
- Kosten Elektrotechnik: EURO 30.000
- Kosten Bau: EURO 20.000
- Gesamtkosten Umstellung auf Elektrodampf: EURO 240.000



## Kostenzusammenstellung der Aufwände anhand der Maßnahmen

» Neuerrichtung einer PV Anlage auf den Dächern des Krankenhauses 150 – 170 kW<sub>p</sub>

- Die neu errichtete PV Anlage liefert 195.000 kWh im Jahr Strom, der optimal zur Gänze im Krankenhaus aufgebraucht wird
- Aktualisierung der Dachabsturzschutzsysteme
  
- Kosten Gebäudeleittechnik: EURO 10.000
- Kosten Elektrotechnik: EURO 290.000
- Kosten Bau: EURO 70.000
  
- Gesamtkosten PV Anlage: EURO 370.000

## Kostenzusammenstellung der Aufwände anhand der Maßnahmen

### » Diverse weitere Maßnahmen

- |  |                |
|--|----------------|
| • Fassadensanierung Bettentrakt 1 und 2: | EURO 2.730.000 |
| • LED Beleuchtung:                       | EURO 270.000   |
| • Nachrüstung FBK mit Brunnenwasser:     | EURO 40.000    |
| <br>                                     |                |
| • Gesamtkosten weitere Maßnahmen:        | EURO 3.040.000 |

## Kostenzusammenstellung der Erträge

### » Erträge durch Förderungen und Energieeinsparung

- Einmaliger Erlös durch diverse Förderungen: EURO 1.600.000
- Jährlicher Erlös durch Energieeinsparung: EURO 200.000

## Aufstellung der relevantesten Energieeinsparungen

- » Energieeinsparung Maschinenkälte 90%
  - Maschinenkälte ist nun ein Abfallprodukt der Wärmeproduktion mit Wärmepumpen
  - Die Wärmepumpen werden ganzjährig wärmegeführt betrieben und liefern den notwendigen Maschinenkälteanteil als Nebenprodukt
- » Energieeinsparung Raumheizung und Warmwasserbereitung 65%
- » Energieeinsparung Wärme und Kälte durch HKV-System Lüftung 60%
- » Energieeinsparung durch thermische Fassadensanierung 60%
- » Energieeinsparung durch Eigendampf statt Fremddampf 50%
- » Energieeinsparung durch 1.000 LED Lichtpunkte Beleuchtung 30%
- » Energieeinsparung durch Umrüstung auf EC Ventilatoren in Lüftungsgeräten 20%
- » Energieeinsparung durch PV-Anlage 10%
  
- » Im Mix werden dzt. (2021) ca. 45% Gesamtenergieeinsparung erreicht. Die Umbaumaßnahmen sind jedoch noch nicht gänzlich abgeschlossen.



## Auszeichnungen

### » UMWELTPREIS EUREGIO

- 1. Platz in der Kategorie Maßnahmen und Aktivitäten



### » ENERGIE TIROL

- Sonderpreis Energiekonzept Tiroler Sanierungspreis 2021



## Durch neue Technologien und intelligente Planung den Umstieg geschafft

- » Der Umstieg auf regenerative Energiequellen und die damit verbundene Energieeinsparung beeinflusst den Gebäudekomplex sehr positiv und wirkt bewusstseinsbildend
  - Wesentliche Verbesserung der Ausfallssicherheit
  - Komfortgewinn dadurch, dass früher nicht gekühlte Bereiche nun durch das HKV-System über die Lüftung gekühlt werden, und das ohne zusätzlichen Energiebedarf lediglich durch die Wiederverwendung von bereits abgearbeitetem Brunnenwasser
  - Die bereits in die Jahre gekommenen haustechnischen, regeltechnischen, elektrotechnische und baulichen Anlagen wurden zu einem sehr großen Teil saniert.
  - Ein hygienisch Einwandfreier Betrieb der Warmwasserbereitungen kann bei Versorgung durch die Primärenergiequelle im Mitteltemperaturbereich (60/40) durch die neuartigen und patentierten Anlagen sichergestellt werden.
  - Der Betrieb ist nun mit bis zu 90% frei von fossilen Brennstoffen zukunftsorientiert aufgestellt und leistet somit seinen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele. Eine mögliche CO<sub>2</sub> Steuer wird dadurch maximal reduziert. Die verbleibenden Zweistoffbrenner dienen nur mehr als Notsystem.

## Durch neue Technologien und intelligente Planung den Umstieg geschafft

- » Der Umstieg auf regenerative Energiequellen und die damit verbundene Energieeinsparung beeinflusst den Gebäudekomplex sehr positiv und wirkt bewusstseinsbildend
  - Die Dieselnoststromversorgung ist nun auf dem neuesten Stand der Technik und in der neuen Energiezentrale untergebracht.
  - Durch die installierten Heizungs- und Kältepuffer kann ein optimales Lastmanagement sichergestellt und das E-Max-Programm optimal unterstützt werden. So können z.B. Stromspitzen geglättet werden (E-Max-Management).
  - Die im Krankenhaus produzierte Energie wird in der neuen Energiezentrale maximal wiederverwendet. Der Anteil an benötigter Umweltenergie wird so gering wie möglich gehalten.

# KONTAKT FÜR WEITERFÜHRENDE FRAGEN ZUM PROJEKT

**DI (FH) Harald Erhart**

**T: 0043 676 8225 5061**

**E: [harald.erhart@ortner-anlagen.com](mailto:harald.erhart@ortner-anlagen.com)**

