

Salzburg | Friedrich-Inhauser-Straße

ÖKOLOGISCHE UND INNOVATIVE ENERGIEVERSORGUNG



VORWORTE

Liebe Interessentinnen und Interessenten,

mit der Generalsanierung und Aufstockung der Wohnanlage "Friedrich-Inhauser-Straße" durch die Heimat Österreich konnten völlig neue Maßstäbe in der ökologischen Energieversorgung von kommunalen Wohnbauten gesetzt werden.

Die ECA energy consulting austria gmbh zeigt unter dem Titel "Golden Energy Projekt – Waste" im praktischen Betrieb, wie einfach und effizient das wertvolle Potenzial von nicht vermeidbaren (nutzerabhängigen) Energieverlusten – wie häusliches Abwasser und Raumabluft – für die Beheizung der Gebäude und für die ganzjährige Trinkwassererwärmung in einem vollökologischen Kreislauf genutzt werden kann. Wir nennen diese Art der Energieerzeugung im Wohnbau "Rückgewinnung von wertvoller Lebensenergie".

Mit den erfolgreich umgesetzten Projektzielen kann dieses Sanierungsprojekt als "Leuchtturmprojekt" für den Ausstieg aus der fossilen Energieversorgung und somit als effektive Maßnahme gegen den Klimawandel und gegen die Abhängigkeit von Gasversorgern gesehen werden.

Ihr Ing. Dietmar Stampfer

Geschäftsführer ECA energy consulting austria gmbh



Ing. Dietmar Stampfer

Liebe Interessentinnen und Interessenten,

wir bei der Heimat Österreich haben schon vor vielen Jahren begonnen, uns mit ökologischem und klimaschonendem Bauen zu beschäftigen. Dies zeigt sich in zahlreichen Landesenergie- und Staatspreisen und darin, dass wir seit über 20 Jahren (seit 2001) Mitglied bei klimaaktiv und ein Klimabündnisbetrieb sind.

Wir haben schon diverse „Leuchtturm-Projekte“ errichtet, wie z.B. das erste Holzpassivhaus Österreichs mit 60 Wohneinheiten oder die Behindertenwohn- und arbeits-einrichtung für die Caritas in Fuschl. All diese Projekte wurden mit zahlreichen Preisen ausgezeichnet und zeigten uns, dass wir uns auf dem richtigen Weg befinden und motivierten uns.

Mit dem Projekt „Friedrich-Inhauser-Straße“ haben wir erneut einen Meilenstein im Bereich nachhaltiges und ökologisches Bauen gesetzt. Und das wird sicherlich nicht der letzte sein, denn wir werden diesen Weg konsequent weitergehen.

Ihr Dir. Ing. Stephan Gröger

Geschäftsführer Heimat Österreich



Dir. Ing. Stephan Gröger

PROJEKT

Die Wohnanlage der Heimat Österreich in der Friedrich-Inhauser-Straße, in den 1980er Jahren errichtet, war dringend sanierungsbedürftig. Der bauphysikalische und energietechnische Zustand der Gebäude war nach heutigen Maßstäben nicht mehr tragbar. Die Beheizung erfolgte über eine groß dimensionierte Gas-Zentralheizung (fossiles Erdgas).

Die anstehende Generalsanierung eröffnete der Heimat Österreich – als Klimabündnis-Partner und Vorreiter in Sachen Ökologie – eine weitere Möglichkeit, eine vorbildhafte Gebäudesanierung im Sinne des Klimaschutzes und der Ressourcenschonung zu realisieren. Im gleichen Zuge wurde der Wohnraum mit einer sehr gelungenen architektonischen Lösung in Holzbauweise von 75 auf 99 hochwertige Wohneinheiten erweitert. Einer Maßnahme, welche ganz im Sinne der kommunalen Nachverdichtung liegt und den Flächenverbrauch reduziert.

Mit dem entwickelten Sanierungskonzept konnten nicht nur die Pariser Klimaziele von 2030 eingehalten, sondern auch die sozialen Bedürfnisse der Bewohner berücksichtigt werden – und das alles im engen Kostenrahmen des geförderten Wohnbaus.

Die Energietechnik in der Friedrich-Inhauser-Straße beweist, dass ein wirtschaftlicher und ökologischer Betrieb einer Abwasser- und Abluft-Wärmerückgewinnung im kommunalen Wohnbau möglich ist.



Die Siedlung in der Friedrich-Inhauser-Straße vor Beginn der Sanierungsmaßnahmen.

Folgende Projektziele wurden erfolgreich umgesetzt:

- ▶ Energieerzeugung in einem vollökologischen Kreislauf (Abwasser-Wärmerückgewinnung, Abluft-Wärmerückgewinnung, Solarstrom, Biomasse)
- ▶ Errichtung eines Mobility Points (E-Carsharing, E-Fahrräder, E-Lastenräder, usw.)
- ▶ Qualitätssicherung: “Goldstandard“ für nachhaltige Wohn- und Dienstleistungsgebäude von klimaaktiv
- ▶ Soziale Begleitung und Unterstützung der Bewohner im Zuge des Aus-, Um- und Rückzuges
- ▶ Hochwertige Architektur und Freiraumgestaltung (Gärten, Grünflächen, Gemeinschaftsflächen)

UMSETZUNG

Ziel zum Planungsbeginn im Jahr 2017 war die vollständige Eliminierung von fossilen Energieträgern und die Errichtung einer Energieversorgungsanlage nach ausschließlich ökologischen Gesichtspunkten.

Der Fokus wurde daher von Anfang an auf die Rückgewinnung von nicht vermeidbaren (nutzerabhängigen) Energieverlusten im kommunalen Wohnbau gelegt. Die bauphysikalische Qualität von Wohngebäuden ist mittlerweile so hoch, dass Transmissions- und Lüftungswärmeverluste auf ein Minimum reduziert werden. Mit der thermischen Optimierung der Gebäude nimmt der Energieeinsatz für die Trinkwassererwärmung somit einen immer höheren Anteil am thermischen Energiebedarf des Gebäudes ein.

Bei diesem Bauvorhaben galt es nun, diese "letzte große Lücke" von thermischen Energieverlusten im Wohnbau zu schließen. Im häuslichen Abwasser ist ein enorm wertvolles ganzjähriges Energiepotenzial enthalten, das seit Jahrzehnten völlig ungenutzt ins öffentliche Kanalsystem "entsorgt" wird.

Nachdem der Einbau einer kontrollierten Wohnraumlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung nicht möglich war, wurde eine "bedarfsgeregelte Abluftanlage mit Außenluftnachströmung" installiert.

Damit die wertvolle Energie aus der "verbrauchten" Raumabluft aller 99 Mietwohnungen ganzjährig genutzt werden kann, wurde für jedes Gebäude ein zentraler Abluftventilator mit Kühlregister zur Wärmerückgewinnung installiert.

Bei der Abwasser-Wärmerückgewinnung ist keine getrennte Abwasserinstallation für Grau- und Schwarzwasser (fäkalhaltiges Abwasser) notwendig, sondern das gesamte häusliche Abwasser wird in einem permanenten ökologischen Kreislauf zentral gesammelt, gefiltert, entwärmt und entsorgt. Langzeitmessungen zeigen, dass die mittlere jährliche Abwassertemperatur im kommunalen Wohnbau ca. 18 – 23 °C beträgt, was ein enormes Energiepotenzial darstellt.

Bei dieser Wohnanlage fallen täglich ca. 30.000 Liter an thermisch hochwertigem Abwasser an. Dieses wird über einen speziellen Plattenwärmetauscher im Abwasser-Sammelschacht und einer Sole-Wasser-Wärmepumpe auf ca. 5 °C "entwärmt" und in die öffentliche Kanalisation abgeleitet, die Feststoffe im Abwasserfilter werden einmal täglich rückgespült. Dieser sehr einfache und vollökologische Prozess wiederholt sich täglich und wurde mit den zuständigen Behörden abgestimmt und ohne Einschränkungen bewilligt.

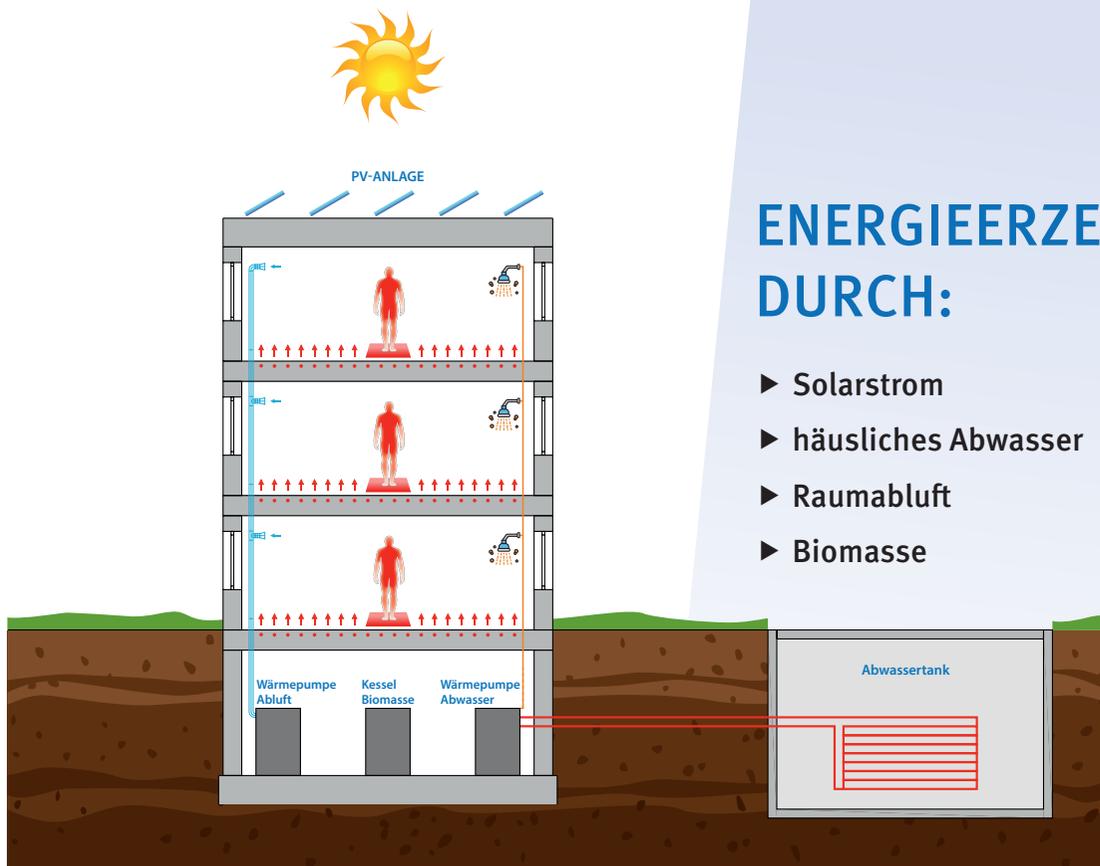
Die Energieversorgungsanlage wird über ein permanentes Online-Monitoring überwacht, optimiert und entsprechend dokumentiert.

Die wissenschaftliche Begleitung erfolgt durch die FH Salzburg - smart building, unter der Leitung von DI Dr. Markus Leeb.

SYSTEM

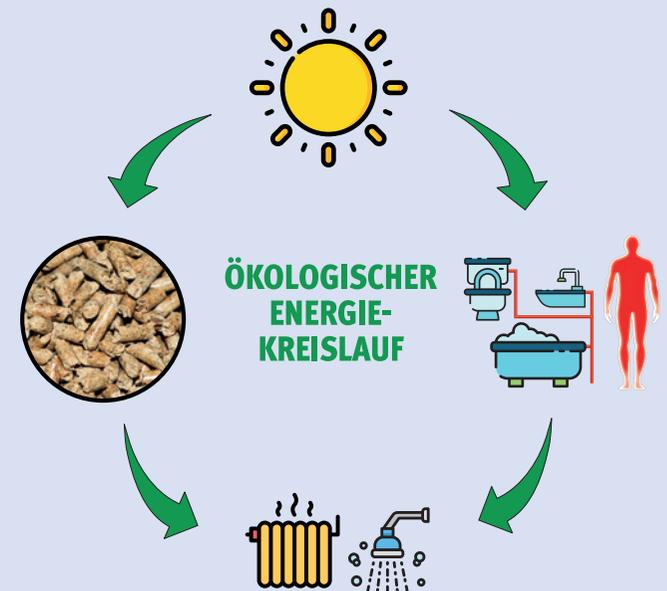
Die permanent rückgewonnene Energie wird über hocheffiziente Wärmepumpen in einen 25.000 Liter Heizwasser-Schichtspeicher transferiert und ganzjährig für die Beheizung des Gebäudes und für die Trinkwassererwärmung herangezogen. Der Restenergiebedarf wird über einen kleindimensionierten Pelletskessel abgedeckt.

Die Wärmepumpen und Abluftventilatoren werden vorrangig über Solarstrom (PV-Anlage) betrieben. Somit kann ein perfekter vollökologischer Energiekreislauf erreicht werden.



ENERGIEERZEUGUNG DURCH:

- ▶ Solarstrom
- ▶ häusliches Abwasser
- ▶ Raumabluft
- ▶ Biomasse



ECKDATEN:

Anzahl Wohneinheiten:	99
Brutto-Geschoßfläche:	10.134 m ²
Bezugsfläche:	6.744 m ²
PV-Leistung:	85,0 kWp
jährl. erzeugter PV-Strom:	ca. 87.000 kWh
jährl. Heizenergiebedarf:	ca. 588.000 kWh
Anteil Abwasser-WRG:	ca. 45 %
Anteil Abluft-WRG:	ca. 27 %
Anteil Biomasse (Pellets):	ca. 28 %

PUFFERSPEICHER



PUFFERSPEICHER

Höhe: 8,2 m
Durchmesser: 2,0 m
Nenninhalt: 25.000 l





WÄRMEPUMPEN ABLUFT + ABWASSER





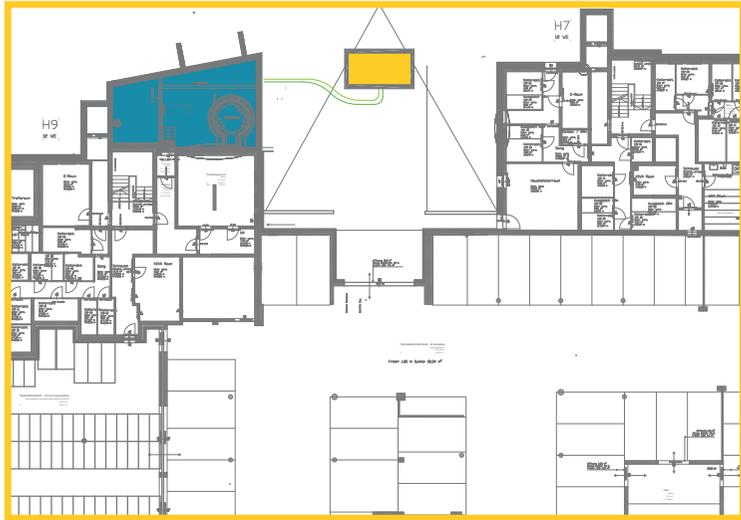
PELLETSKESSEL

Die Pelletsheizung ergänzt die Energieversorgung aus der Wärmerückgewinnung mit einem Anteil von ca. 25 %.

PELLETSKESSEL

Nennleistungsbereich:	33 – 110 kW
Kesselvorlauftemperatur:	70 – 85 °C
Kesselwirkungsgrad Teillast:	92,4 %
Kesselwirkungsgrad Nennlast:	93,0 %
Gesamtgewicht:	1.327 kg
Pelletszwischenbehälterinhalt:	150 kg

ENERGIE AUS ABWASSER



ABWASSERTANK

Der Abwassertank hat ein Nutzvolumen von ca. 25 m³ und ist das Herzstück der Anlage.

Die Entwicklung des Abwassertanks samt Einbauten stellt die größte Innovation des gesamten Energiesystems dar und wurde gemeinsam mit unserer schweizer Partnerfirma (Fa. FEKA) geplant und realisiert.





ABWASSERFILTER

Der Abwasserfilter trennt die festen Stoffe vom Abwasser. Diese werden auf einfache Weise entnommen und rückgespült.

ENERGIE AUS ABWASSER

WÄRMETAUSCHER

Mit dem Wärmetauscher wird dem Abwasser die Energie entzogen, welche anschließend in das Heizsystem eingespeist wird.





ERGEBNIS

Die Funktion der Energieversorgungsanlage wurde bereits im Zuge der Haustechnikplanung seitens der FH-Salzburg - smart building dynamisch simuliert.

Die Energieversorgungsanlage ist seit Mitte Dezember 2021 in Betrieb. Auf Basis der Anlagensimulation und der Monitoringergebnisse aus dem Jahr 2022 ergeben sich ganz hervorragende Endenergie-Deckungsraten.

Die Umstellung der Heizenergieversorgung von fossilem Erdgas auf ein CO₂-neutrales Energiesystem bringt eine jährliche CO₂-Einsparung von ca. 110 Tonnen!

Das Einzigartige und Innovative bei diesem Sanierungsprojekt ist die erstmals realisierte Rückgewinnung von nicht vermeidbaren (nutzerabhängigen) Energieverlusten (Abwasser und Abluft) im kommunalen Wohnbau.

Derartige Energie-Rückgewinnungssysteme sind in Gebäuden mit ganzjährig hoher Personenbelegung (kommunaler Wohnbau, Pflege- und Krankenhäuser, Hotellerie, usw.) – sowohl in der Sanierung, als auch im Neubau – perfekt einsetzbar.

45 %

Abwasser-Wärmerückgewinnung

27 %

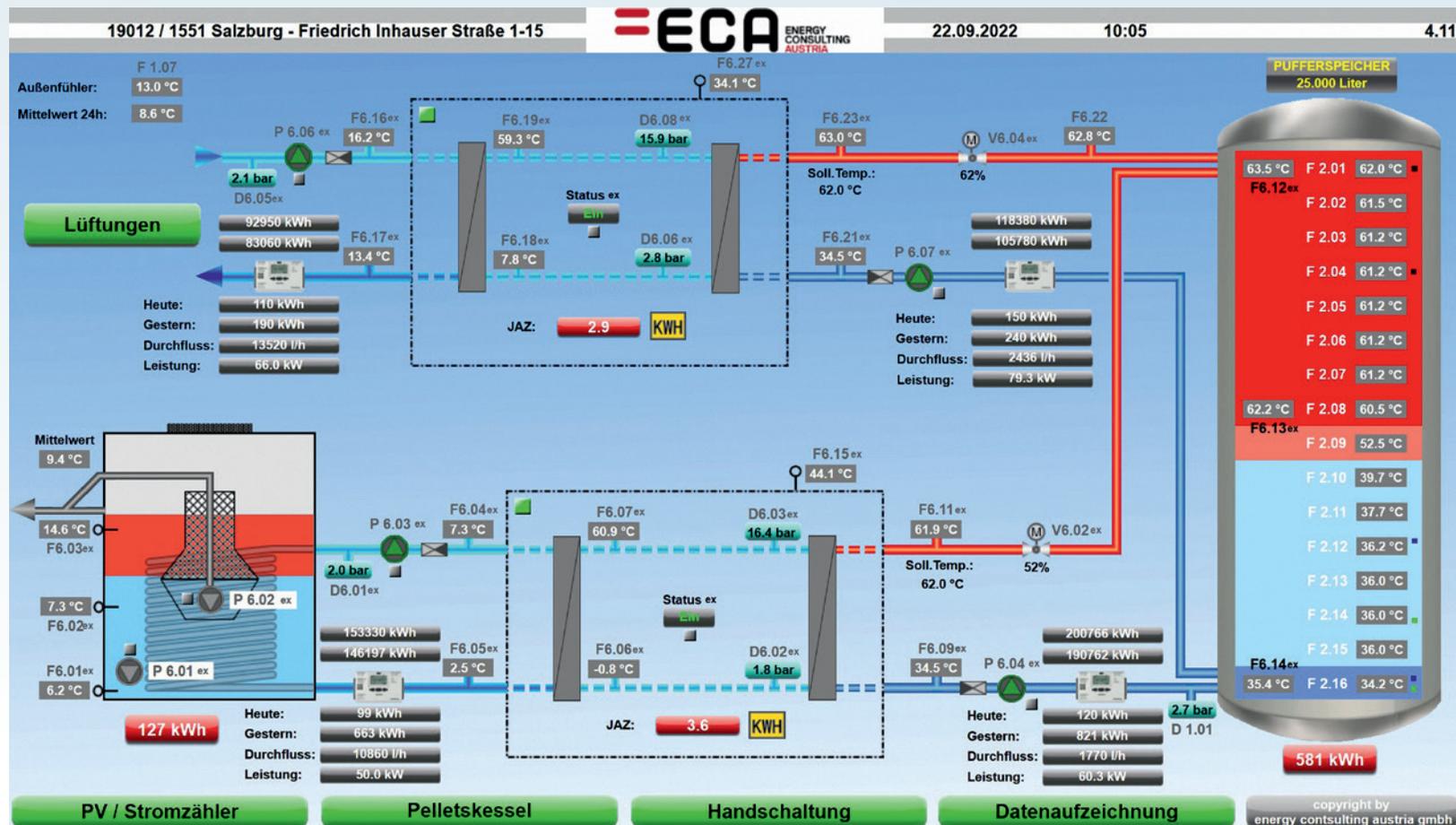
Abluft-Wärmerückgewinnung

28 %

Pelletsessel

MONITORING

ONLINE-MONITORING



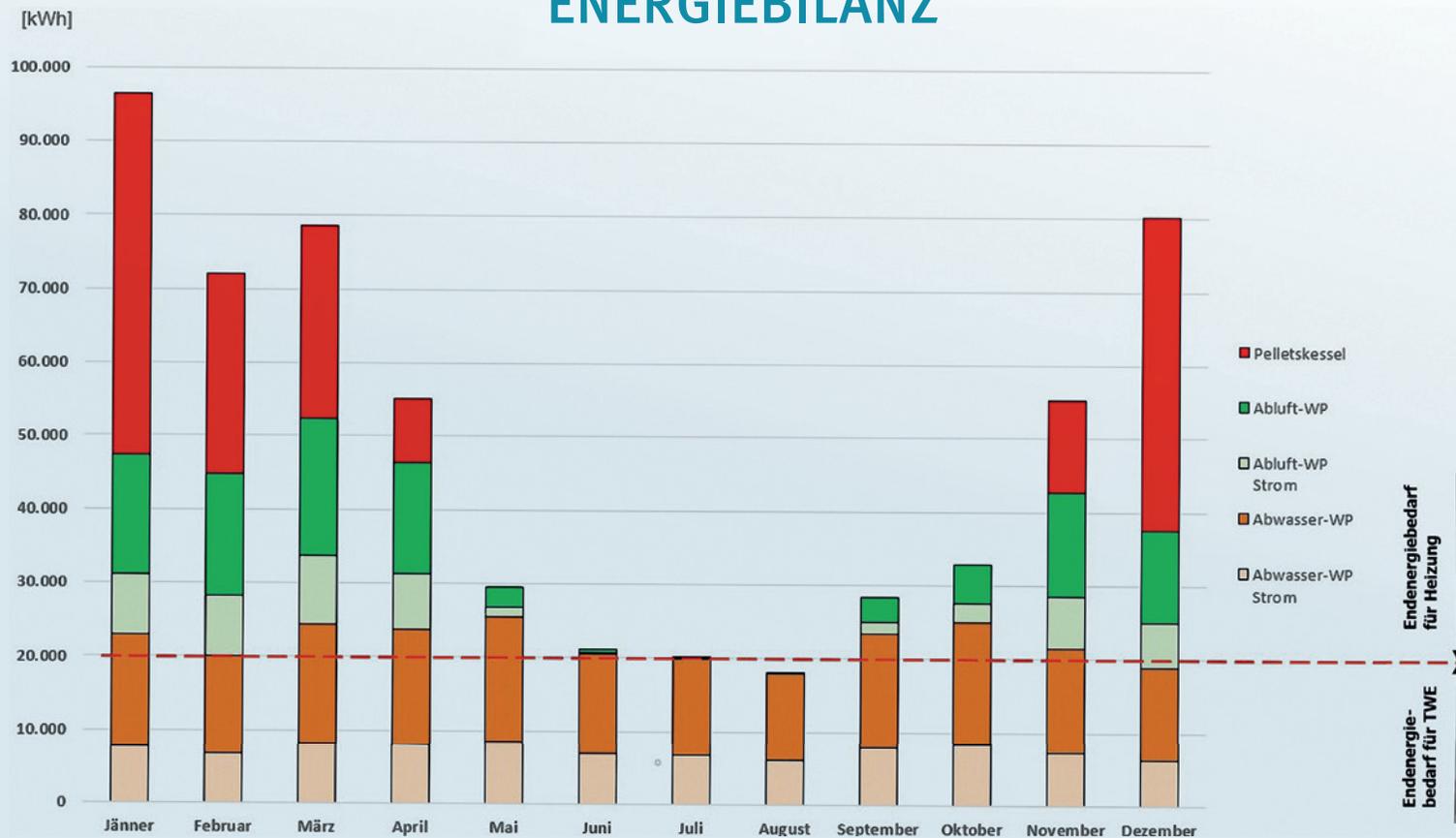
Über ein Online-Monitoring wird die Anlagenfunktion in einem dauerhaft optimierten Betriebszustand gehalten.

MONITORING

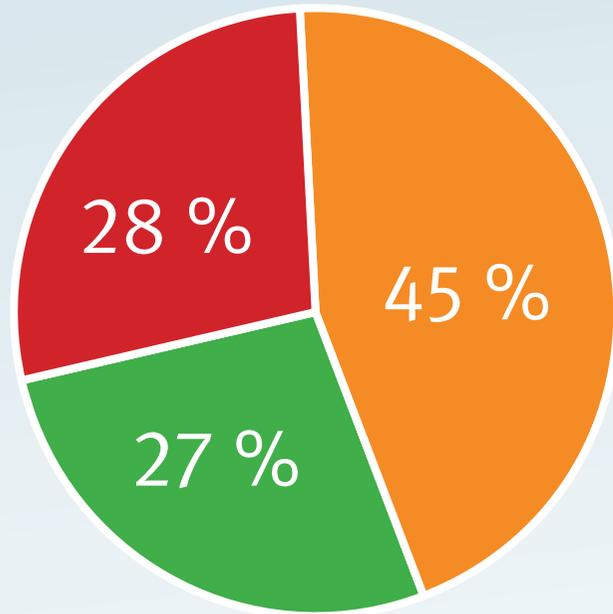
In der Jahres-Energiebilanz ist schön ersichtlich, dass der Heizenergiebedarf für die Trinkwassererwärmung ganzjährig über die Abwasser-Wärmerückgewinnung abgedeckt werden kann.

Weiters ist zu erkennen, dass während der Sommermonate die Abluft-Wärmerückgewinnung nicht in Betrieb ist und somit ein potenzieller Energieüberschuss vorhanden wäre.

ENERGIEBILANZ



MONITORING



ANTEIL ENERGIEERZEUGER

In dieser Grafik ist ersichtlich, dass **72 %** (!) des jährlichen Heizenergiebedarfs allein durch die Rückgewinnung von “Lebensenergie“ aus Abwasser und Abluft abgedeckt werden kann.

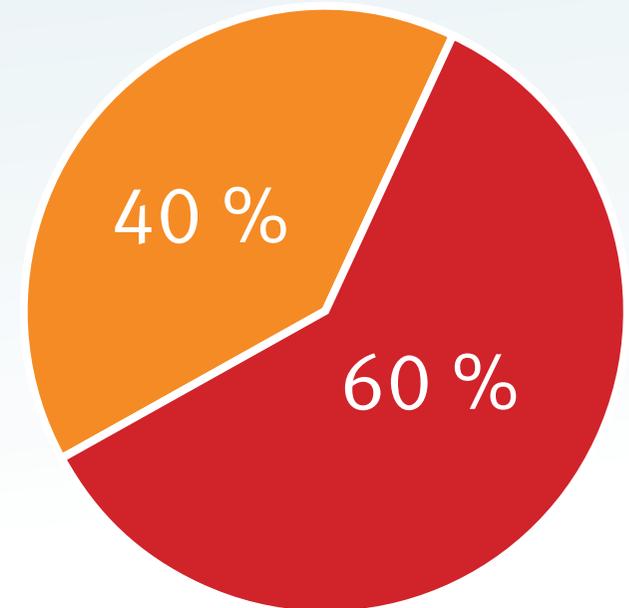
Der Aufwand für Pelletslieferungen, Kesselwartung, usw. wird somit auf das notwendige Minimum reduziert.

- Abwasser-WP
- Abluft-WP
- Pelletskessel

ANTEIL HEIZENERGIE

In dieser Grafik ist ersichtlich, dass der jährliche Heizenergieanteil für die Trinkwassererwärmung bereits **40 %** beträgt.

Mit der permanenten Verbesserung der thermischen Qualität von Wohngebäuden wird der prozentuale Anteil für die Trinkwassererwärmung immer höher.

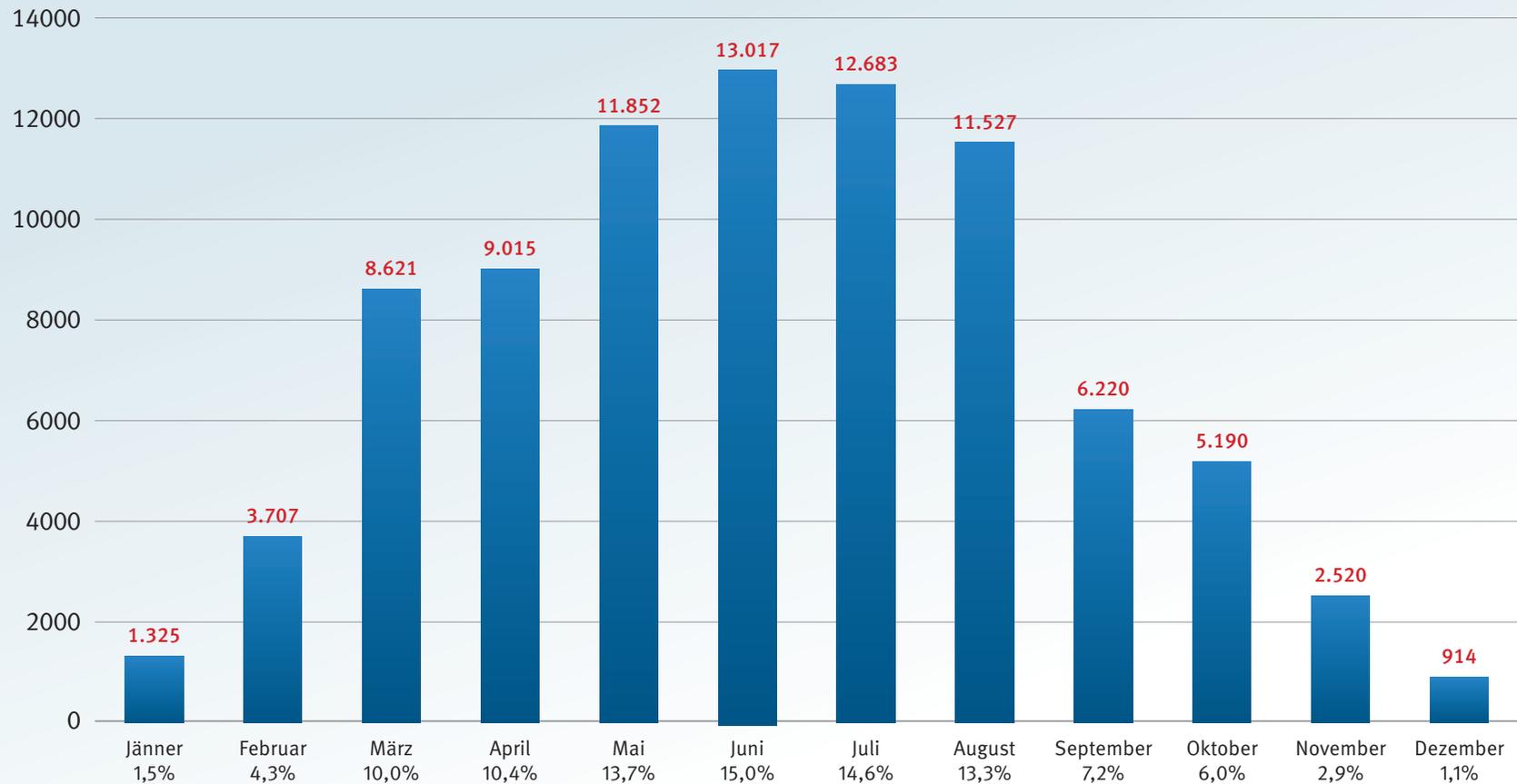


- Heizung
- TWE

MONITORING

In dieser Grafik ist die optimale Funktion der 85 kWp-PV-Anlage dargestellt. Jährlich werden über diese PV-Anlage ca. 87.000 kWh an kostenlosem Solarstrom erwirtschaftet.

PV-ERTRÄGE HAUS 1-15 – 85,0 kWp



GOLDEN ENERGY PROJEKTE

GOLDEN ENERGY PROJEKT WASTE

Die "Golden Energy"-Projekte der Heimat Österreich und der ECA energy consulting austria gmbh haben das Ziel, eine von fossilen Brennstoffen unabhängige Energieversorgung zukünftig sicherzustellen. Sie werden derzeit bei nachfolgenden Bauprojekten realisiert.

Friedrich-Inhauser-Straße: **WASTE**

- ▶ Wärmerückgewinnung aus häuslichem Abwasser und Raumabluft

Fürbergstraße/Anton-Graf-Straße: **SOLAR COOLING**

- ▶ Heizung und solare Kühlung über TBA (Thermische Bauteilaktivierung)

Berchtesgadnerstraße: **GEOHERMAL & WASTE**

- ▶ Heizung und Kühlung über TBA mittels oberflächennaher Geothermie und häuslichem Abwasser

Bei allen oben genannten HÖ-Projekten wird selbstverständlich Solarstrom (PV-Anlage) örtlich erzeugt und – bilanziell gesehen – für den ökologischen Betrieb der Energieversorgungsanlagen verwendet.



“Wir sehen uns als Forschungsteam im Sinne des Klimaschutzes und der Ressourcenschonung. Unsere Aufgabe ist es, im Rahmen der physikalischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten an die Grenzen des Machbaren zu gehen. Nicht nur in der Theorie, sondern im praktischen Anlagenbetrieb. Dazu braucht es Wissen und Erfahrung, ein gesundes Maß an Mut und die richtigen Partner. Mit der HEIMAT ÖSTERREICH als Auftraggeberin und der FH-Salzburg als wissenschaftliche Begleitung haben wir die perfekten Partner auf dem Weg zur Klimaneutralität im kommunalen Wohnbau gefunden.“

Leitbild der ECA

WOFÜR DAS GANZE?

**GOLDEN
ENERGY
PROJEKT
WASTE**

Der Aufwand für die Entwicklung und die Umsetzung für ein Energiekonzept dieser Dimension ist enorm groß. Die eingeschränkten finanziellen Mittel des geförderten kommunalen Wohnbaus machen das Unterfangen noch um einiges schwieriger. Daher drängt sich die Frage auf: Warum packt man so eine Aufgabe an?

- ▶ wirksame Maßnahmen gegen den Klimawandel setzen
- ▶ multiplizierbare Vorzeigeprojekte für die Zukunft schaffen
- ▶ Nachhaltigkeit wird auf die nächste Stufe gebracht
- ▶ bisher nicht nutzbare Energie wird nutzbar gemacht
- ▶ geschlossener ökologischer Energiekreislauf
- ▶ Ausstieg aus der fossilen Energieerzeugung

**Gesamtsieger und
Gewinner der Kategorie
"Feuer" des Energy
Globe 2022**

TB STAMPFER
GmbH
Ingenieurbüro für Gebäudetechnik

Jakob-Haringer-Straße 5a
5020 Salzburg
+43 662 450295

**HEIMAT
ÖSTERREICH**

Plainstraße 55
5020 Salzburg
+43 662 437521
office@hoe.at
heimat-oestereich.at

ECA ENERGY
CONSULTING
AUSTRIA

Jakob-Haringer-Straße 5a
5020 Salzburg
+43 662 243354
eca-consulting.at

