PUBLIZIERBARER Endbericht

(gilt für die Programm Mustersanierung und große Solaranlagen)

A) Projektdaten

Titel:	Neubau Trotec Büro- und Produktionsgebäude
Programm:	Solare Großanlage – Hohe solare Deckungsgrade
Dauer:	Februar 2013 bis November 2013 (Umsetzung - ohne Planung)
Koordinator/ Projekteinreicher:	Trodat Trotec Holding GmbH
Kontaktperson Name:	Mag. Gabriele Lehner
Kontaktperson Adresse:	4600 Wels Linzerstraße 156
Kontaktperson Telefon:	+43-7242-239/115
Kontaktperson E-Mail:	gabriele.lehner@trodat.net
Projekt- und Kooperationspartner (inkl. Bundesland):	EW-Consultig GmbH 4081 Hartkirchen, Hachlham 55 Oberösterreich Herr Wilhelm Wohlschlager wilhelm.wohlschlager@ew-consulting.info
Adresse Investitionsobjekt:	Freilingerstraße 99 A-4614 Marchtrenk
Projektwebsite:	www.troteclaser.com
Schlagwörter:	Trotec, Trodat, Klimaneutralität, Niedrigstenergie-Bürogebäude, Green-Building, Net-Zero-Building
Projektgesamtkosten:	€ 443.389.75
Fördersumme:	€ 135.752
Klimafonds-Nr:	KR12ST3K01397
Erstellt am:	23.04.2014

B) Projektübersicht

1 Executive Summary

Das Unternehmen Trodat Holding GmbH hat für das Tochterunternehmen Trotec Produktions und Vertriebs GmbH einen neuen innovativen, zukunftsorientierten Büro- und Produktionsstandort in 4614 Marchtrenk (OÖ) errichtet. Trotec Produktions und Vertriebs GmbH (über 300 Mitarbeiter) zählt weltweit zu den bedeutendsten Herstellern für Lasergeräte zum Gravieren, Schneiden und Markieren.

Wesentliche Vorgabe, neben einer hohen Funktionalität hinsichtlich der sensiblen Produktionsanforderungen war die Implementierung einer ganzheitliche Energielösung durch den Einsatz innovativer Technologien hin zu einer Neuformulierung von „State of the Art“ für gewerblich genutzte Gebäude.

Das EU-GreenBuilding Projekt Bürogebäude Trotec in 4614 Marchtrenk zeichnet sich durch die ganzheitliche und nachhaltige Energielösung aus. Der Neubau wurde mit hohem Dämmstandard ausgeführt, kombiniert mit energieeffizienten Haustechnikkomponenten sowie sinnvollen Speichermedien (Kombination von Erdsolespeicher, Pufferspeicher und Löschwasserbecken) wird eine weitgehend regenerative Energieversorgung ermöglicht. Zu den angewandten Technologien zählen thermische Solaranlage, PV-Anlage, SoleGrundwasser-Wärmepumpen-Anlage. Ein ausgeklügeltes Energiemanagementsystem ist für die stufenweise Abladung der Solarenergie verantwortlich.

Mittels intensiver, interdisziplinärer Projektplanung und -entwicklung sowie einer konsequenten Projektumsetzung konnten die Vorgaben des Unternehmens mehr als erfüllt und die gebäude- und energierelevanten Ziele erreicht werden.

2 Hintergrund und Zielsetzung

Aufgrund der stark wachsenden Sparte „Lasertechnologie“ innerhalb der Trodat Trotec Holding GmbH wurde die Errichtung einer neuen Büro- und Produktionsstätte notwendig. Entsprechend der unternehmenseigenen Firmenphilosophie wurden anspruchsvolle ökonomisch-ökologische Zielkriterien im Kontext zum Gebäude hinsichtlich Nachhaltigkeit und Klimaneutralität formuliert.

Durch die Installation einer übergreifenden, interdisziplinären Projektentwicklungsgruppe konnte ein integrativer Planungsprozess realisiert werden. Dieser war maßgeblich für eine erfolgreiche Umsetzung der unternehmerischen Zielsetzungen dahingehend.

Neben einer optimalen Funktionalität wurden v.a. folgende Ziele für den neuen Standort definiert:

- → höchstmögliche Versorgung von Heizen, Kühlen, WW, Lüften mittels regenerativer Energie
- → optimierte Nutzerqualität hinsichtlich Betrieb und Verwaltung von haustechnischen Anlagen
- → optimale Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit
- → ressourcenschonender Umgang hinsichtlich Errichtung und Betrieb des Büro- und Produktionsgebäudes
- → höchstmögliche Reduktion von Betriebskosten

Heute, nach Errichtung des neuen Firmenstandorts gilt Trotec weltweit als führender Hersteller von computergesteuerten Lasergravierern und Laser-Cuttern. Mit über 300 Mitarbeiter (in 16 Ländern) werden weltweit Kunden in rund 90 Ländern betreut.

3 Projektinhalt

Zielsetzung war Heizen, Kühlen und Lüften komplett ohne Fremdenergie. Erreicht wurde dies durch Einsatz von höchst innovativen Technologien. Mittels intelligenten Komponenten sowie hoher Funktionalität, beginnend mit einer dynamischen Simulationsberechnung, hochwertigen Materialien vom Erdsolespeicher unter dem Gebäude, Solarthermie, Wärmepumpen, Pufferspeicher, Löschwasserbecken, Grundwassernutzung bis hin zu einem IS-EnergyRouter Vollsystem (EMS) wird ein regenerativer Energieanteil von bis zu 86% realisiert.

Der verbleibende Jahres-Strombedarf für die Wärmepumpen von rund 14% wird aus einer Photovoltaikanlage gedeckt. Somit ist die Energieversorgung für Heizen - Kühlen - Lüften zu 100% mit regenerativen Energien möglich.

Das nachstehende Anlagenschema zeigt die wesentlichsten energietechnischen Komponenten hinsichtlich Wärme-, Warmwasser und Kälteerzeugung für den Trotec Produktions- und Bürostandort in 4614 Marchtrenk.

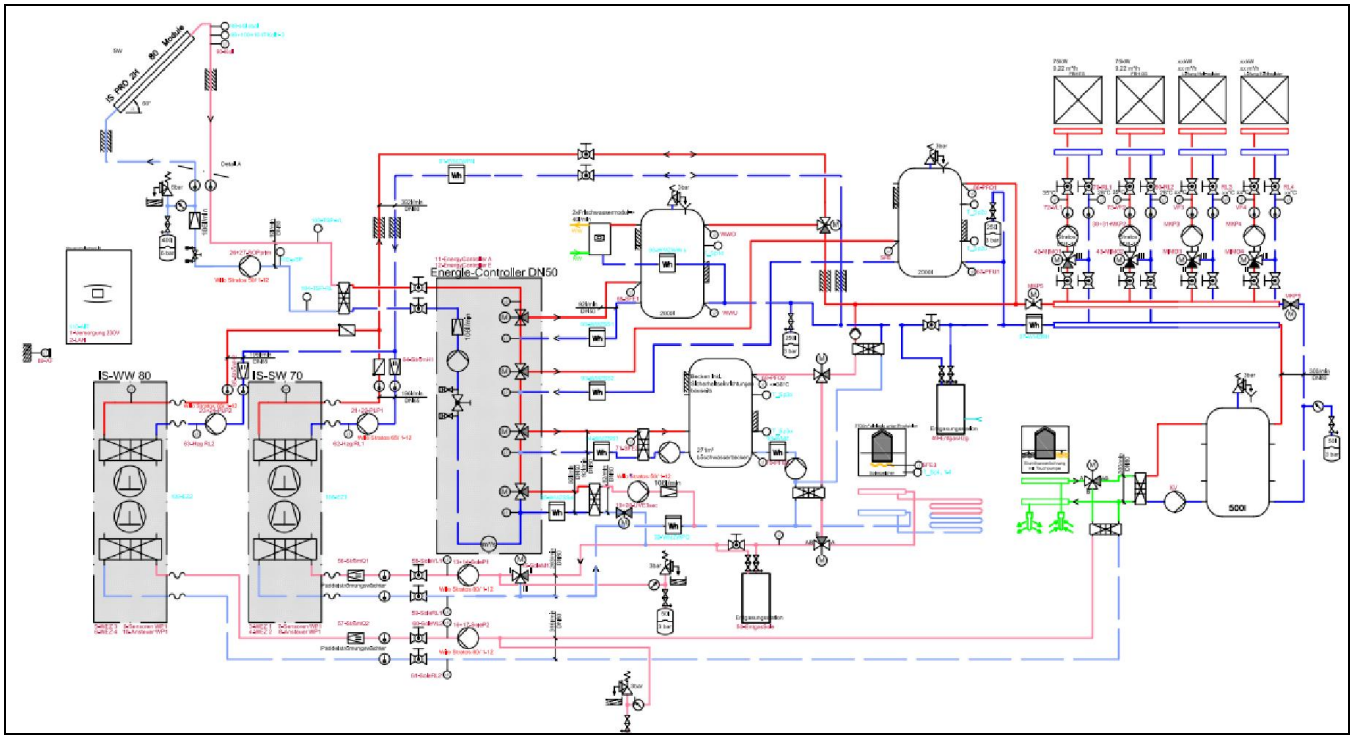


Bild: Anlagenschema

Folgende Haupt-Komponenten wurden eingesetzt:

Erdspeicher	ca. 2.400 m² auf einer Ebene in Sand verlegt, 11 x 12-er Verteiler
Solarthermische Hochleistungs-Flachkollektoren	Flachdachmontage 180 m², 45°/60°
Wärmeerzeuger (2 Wärmepumpen)	IS-SW 86 IS-WW 80
Pufferspeicher	Heizung 1000 Liter Warmwasser 2000 Liter
Löschwasserbecken	271 m³ gebäudeintegriert (Kellergeschoß)
SCPU-4	EMS-Energiemanagement-System

Erdspeicher:

Der Erdsolespeicher besteht aus Registermatten, die baugleich auch für Flächenheizungssysteme in Gebäuden verwendet werden. Für die Installation muss lediglich die Baugrube um ca. 50 cm tiefer ausgehoben werden, in der die Registermatten des Erdsolespeichers in einer Sand- oder Magerbetonschicht eingebettet und verdichtet werden.

Der Erdspeicher ist ein saisonaler Speicher in dem solare Überschussenergie zwischengespeichert wird. Im Heizfall benützt die Sole-Wasser Wärmepumpe diesen Erdspeicher als Quelle. Durch die höheren Quelltemperaturen ergibt sich eine höhere Effizienz der Wärmepumpe im Vergleich zu konventionellen Systemen.

Bilder: Erdspeicherverlegung unter Monolithplatte (Produktionshalle)

Solarthermischer Hochleistungs-Flachkollektor:

Die Solarkollektoren decken einen Teil des Heizungswärmebedarfs und einen Teil des Warmwasserwärmebedarfs. Darüber hinaus ist der Kollektorkreis direkt mit der Wärmepumpe verbunden, was die Effizienz des Gesamtsystems enorm verbessert, da selbst Temperaturen unterhalb 30°C nutzbar gemacht werden können.

Durch die stufenweise Abladung der Solarenergie werden auch die Stagnationszeiten der Anlage stark reduziert.

Die Kollektoranlage besteht aus 90 Kollektoren die nach Süd-Westen ausgerichtet sind.

Bild: Dachdraufsicht mit Flachkollektoren und PV-Module

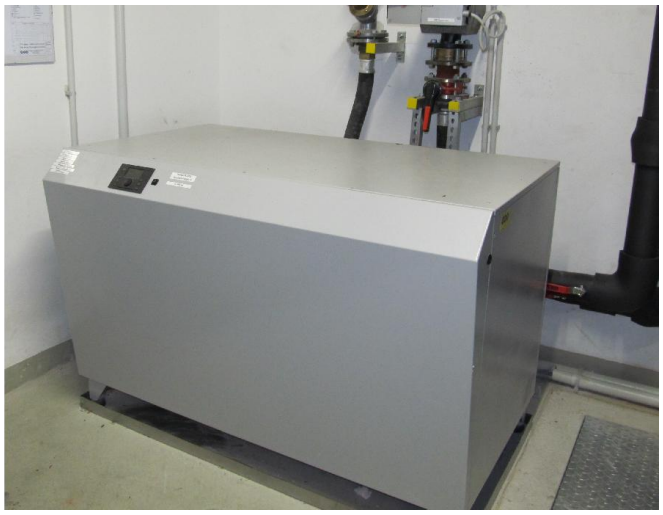
Wärmepumpen:

Die Wärmepumpenanlage besteht aus einer Sole-Wasser Wärmepumpe vom Typ IS-SW 86 und einer Wasser-Wasser Wärmepumpe vom Typ IS-WW 80.

Reicht die von den Solarkollektoren gelieferte Energie nicht aus, decken die Wärmepumpen den Energiebedarf ab. Die Quelle für die Sole-Wasser Wärmepumpe bildet der Erdspeicher. Durch die höheren Temperaturen auf der Quellenseite ergibt sich eine höhere Effizienz der Wärmepumpe.

Die Quelle für die Wasser-Wasser Wärmepumpe bildet eine Grundwasserbohrung.

In den Sommermonaten wird das Gebäude passiv über das Grundwasser gekühlt.



Bilder: IS-WW 80 und IS-SW 86

Pufferspeicher und Löschwasserbecken:

In den Pufferspeichern wird die vom Kollektor erzeugte Energie gespeichert. Auch die von den Wärmepumpen erzeugte Energie wird in den Pufferspeichern zwischengespeichert.

Als weiterer Speicher für Solarenergie dient ein ca. 270m³ großes Löschwasserbecken.

Das Löschwasserbecken kann ähnlich wie der Erdspeicher, als ein Langzeitenergiespeicher angesehen werden.

Solare Überschussenergie wird im Löschwasserbecken zwischengespeichert. Das Löschwasserbecken dient ebenfalls der Sole-Wasser Wärmepumpe als Quelle.

Bild: WW-Puffer (2000l) und Heizung-Puffer (1000 l)

SCPU-4 (EMS-Energiemanagement-System):

Als zentrale Steuerungs- und Hydraulikeinheit kam eine SCPU-4 (Solar Central Processing Unit) im Energiemanagement-System zum Einsatz. Die SCPU-4 ist die Kernkomponente des EMS-Vollsystems und sorgt als zentrale Steuer- und Regeleinheit dafür, dass alle Energieströme temperatur- und bedarfsabhängig verwertet werden.

Solarenergie wird bei Bedarf sofort an die Verbraucher weitergeleitet oder zur späteren Nutzung zwischengespeichert. Dabei werden Pufferspeicher, Löschwasserbecken und Erdsolespeicher je nach Priorität nacheinander be- oder entladen. Sie bildet die Schnittstelle zur Kopplung von Sonnenkollektoren und Wärmepumpe.

Bild: Energiemanagement-System SCPU-4

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Bei derart komplexen Aufgabenstellungen ist eine ausgeprägte Phase der Projektentwicklung notwendig. Ausgehend von einer simulationsunterstützten Konzeptentwicklung müssen sämtliche Schnittstellen erkannt und mit hoher Qualität entwickelt werden.

Ein interdisziplinärer Austausch geeigneter beauftragter Fachplaner einschließlich kompetenter Systemanbieter ist unumgänglich für eine erfolgreiche Projektentwicklung und -umsetzung. Für diese eigentliche Vorbereitungsphase muss mindestens der Zeitraum der nachfolgenden Umsetzung eingeplant werden.

Um tatsächlich ein effizientes Haustechnik-System zu installieren ist die Abstimmung aller systemrelevanten Komponenten notwendig. Nur dadurch können unnötige Verluste vermieden und der Gesamtwirkungsgrad der Anlage im Optimum gehalten werden.

Nach Errichtung und Inbetriebnahme sollte die Anlage durch geeignetes Monitoring (mind. 12 Monate) eingestellt und die wesentlichsten Parameter nachjustiert werden. Ebenso ist eine laufende Aufzeichnung der Kenndaten und Anpassung mittels Fernüberwachung (Systemanbieter) sehr zu empfehlen.

In der kurzen Zeit seit Inbetriebnahme weisen alle Messwerte darauf hin, dass die zuvor sehr ambitionierten Prognoserechnungen voll erfüllt werden. Genaue Angaben können aber erst nach einem Zeitraum von 3-5 Jahren erstellt werden.

Grundsätzlich sollte die Nutzung von Solarenergie mittels saisonaler Speicher weiterentwickelt werden um den Einsatz von fossilen bzw. nicht regenerativen Energieträgern für Heizen, Lüften und Kühlen von Gebäuden großflächig zu substituieren.

C) Projektdetails

5 Arbeits- und Zeitplan sowie Status

Erdspeicher: Verlegung erfolgte Mitte Februar 2013 bis Mitte Mai 2013. Beginnend bei der Produktionshalle, dann Lagerhalle und zuletzt bei der Laserröhrenhalle

Solarmodule: Montage Anfang Mai 2013; Verrohrung erfolgte Mitte Mai 2013; Inbetriebnahme Ende August 2013

Wärmepumpe: Montage einschl. Energieverteilung und Verrohrung wurde im Zuge der Errichtung des Technikraums ab Ende März 2013 durchgeführt; Inbetriebnahme am 26.August 2013

Fertigstellungs-Inbetriebnahme aller Komponenten der solaren Großanlage war Mitte November 2013.

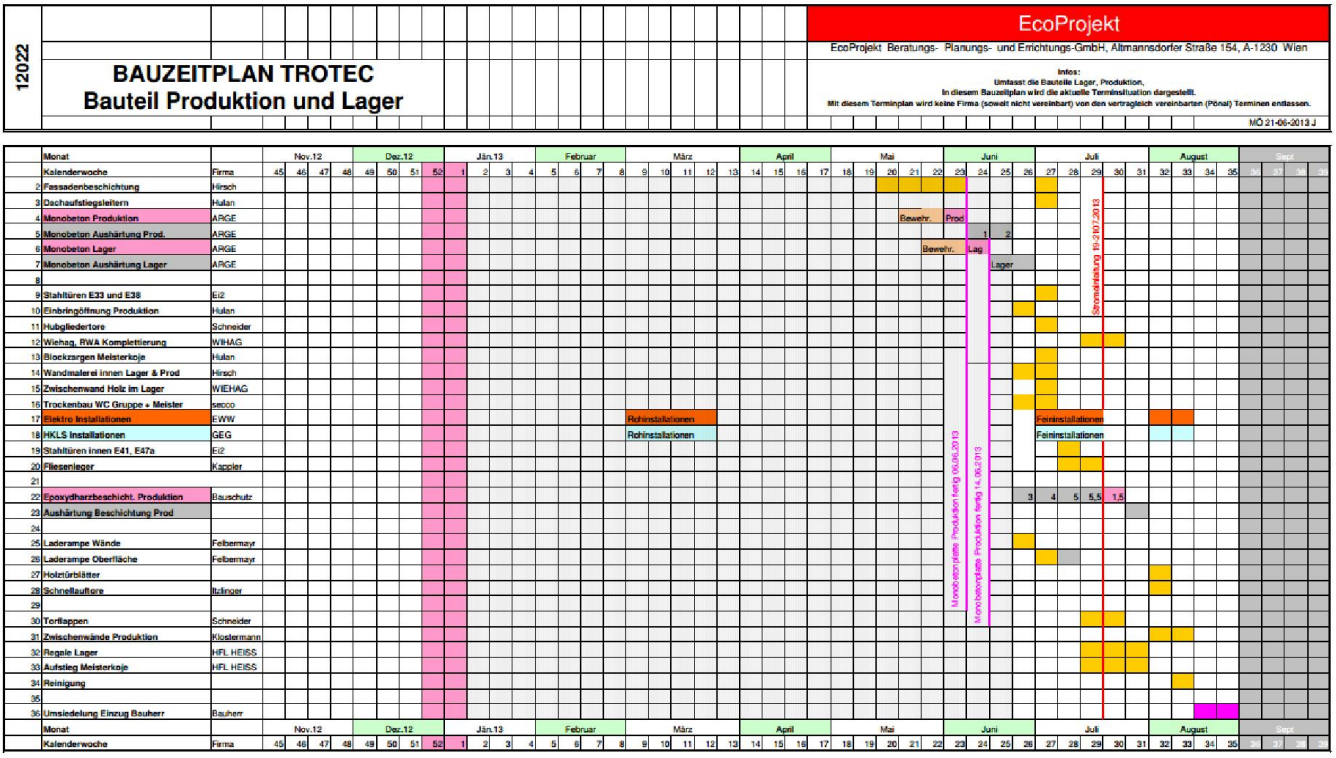


Bild: Bauzeitplan Trotec Produktion und Lager

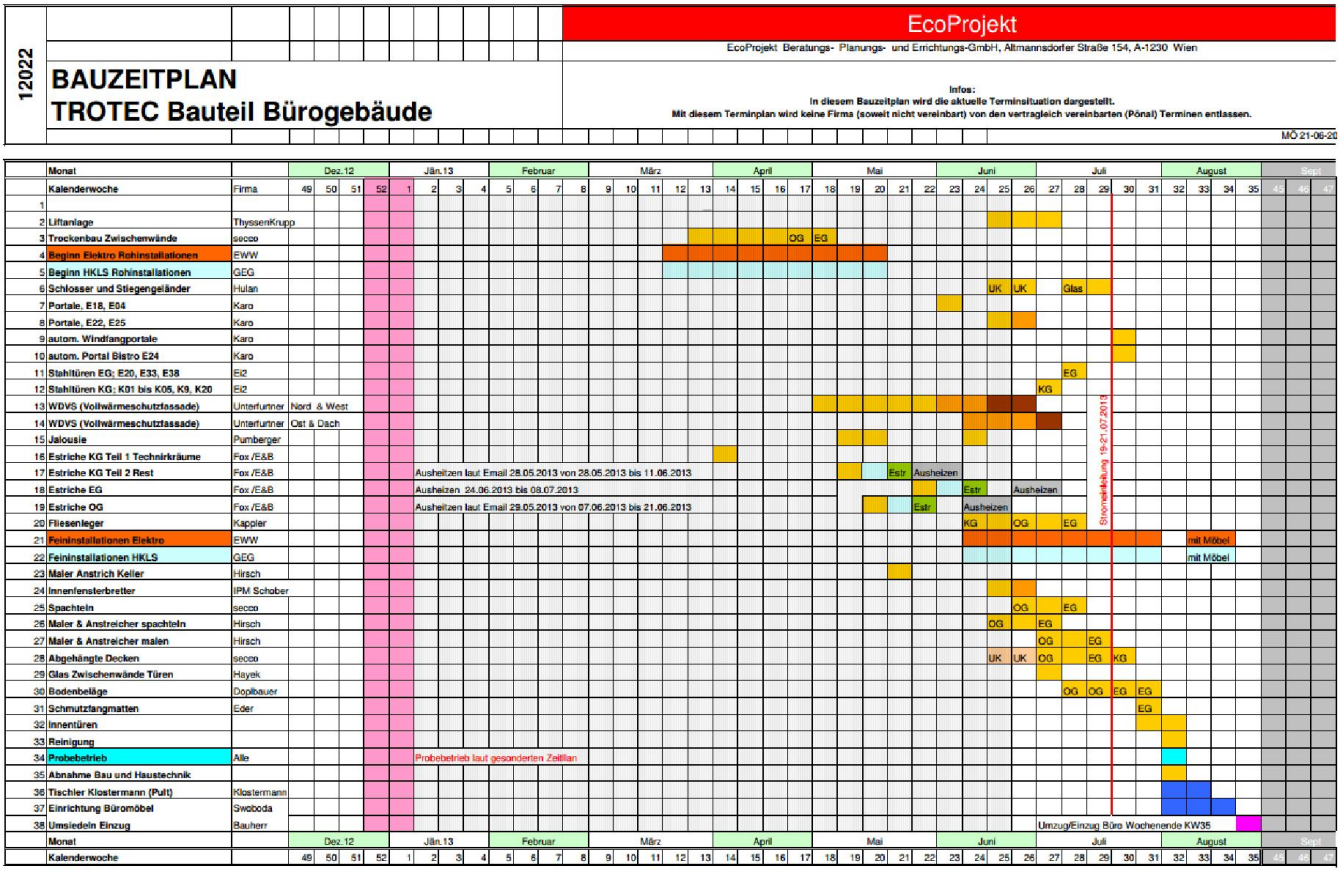


Bild: Bauzeitplan Trotec Bürogebäude

6 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

1) Artikel in der OÖ Nachrichten vom Samstag, 16. November 2013 in der Rubrik Gewerbeimmobilien mit dem Titel: „Marchtrenker Trotec-Gebäude ist „Perpetuum Mobile“ der Energietechnik“

2) Artikel in a3B 05/2013:Tec mit dem Titel: „Heiz-Autarkie, Prägender Neubau“

3) Artikel in a3B 10/2013:Tec mit dem Titel: „Null-Verbrauch, Auffällig unauffällig“

4) Artikel in wirtschaftsblatt.at am 8.November 2013 mit dem Titel: „Neuer Standort von Trotec ist zur Gänze energieautark“

5) Auszeichnung beim BauZ! Kongress in der Messe Wien am 13.Februar 2014 Bauen&Energie Wien im Rahmen „ÖGNB-GreenBuilding“

6) Nominierung bei der Messe Light+Building März 2014 im Zuge „GreenBuilding-Europe“

Diese Projektbeschreibung wurde von der Fördernehmerin/dem Fördernehmer erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte übernimmt der Klima- und Energiefonds keine Haftung.