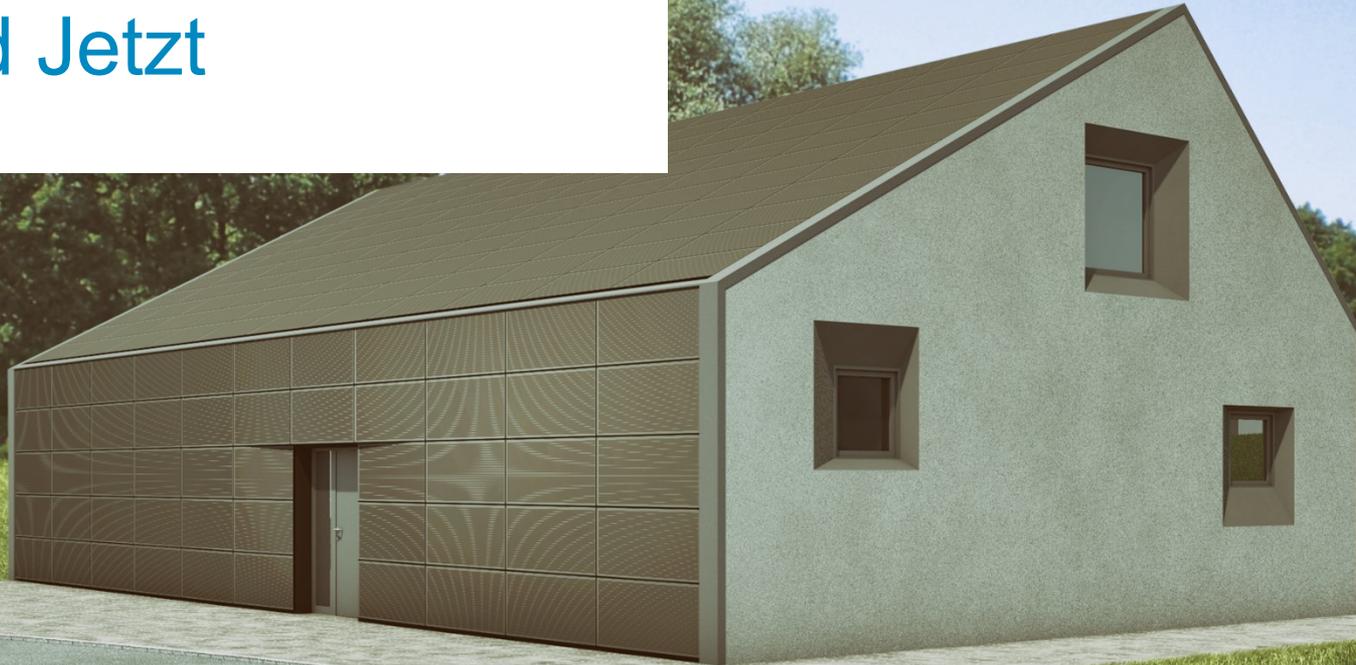


# Mit EFRE auf dem Weg zur Klimaneutralität

Best Practice aus der „Effizienten Stadt“ in der Förderperiode 2014 bis 2020

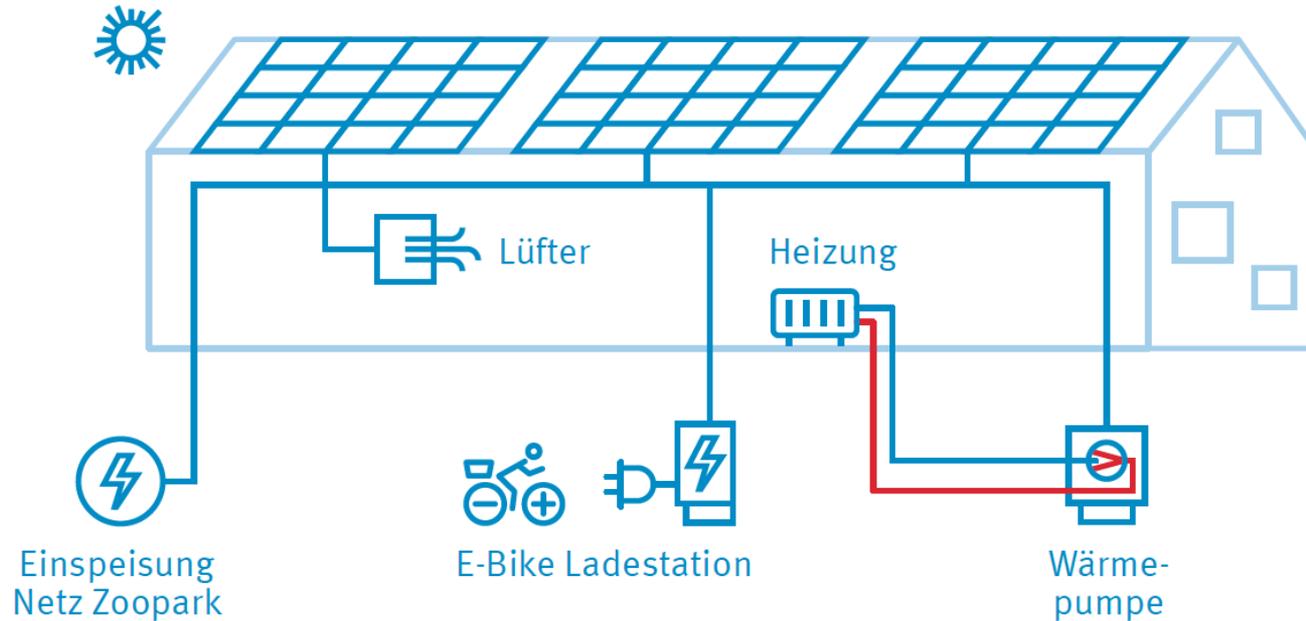
# Klimaneutral im Hier und Jetzt

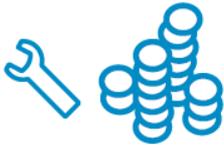


## So wird das Sozialgebäude zum Plusenergiehaus

- Verzicht auf fossile Brennstoffe
- Solarmodule auf Dach und Fassade: 161 Photovoltaik-Module mit je 145 W erzeugen 23 MWh Strom pro Jahr.
- Heizung/Warmwasser über Luft-Wasserwärmepumpe
- Nutzung der Solarfassade für die Vorerwärmung der Luft
- drei Ladesäulen für eBikes
- Einspeisung des Überschuss-Stromes in das Netz des Zooparks
- Primärenergiebedarf von 42,9 kWh/m<sup>2</sup>a
- positive Energiebilanz durch Einspeisung von Strom ins Netz des Zooparks (Erzeugung von 22.000 kWh/a gegenüber 4.300 kWh/a Stromverbrauch, d.h. Einspeisung von 17.700 kWh/a)

# Das Plusenergiehaus Sozialgebäude Zoopark Erfurt





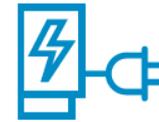
**0,8**

**Millionen Euro**  
Investitionskosten  
für energetische  
Maßnahmen



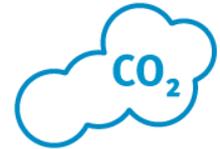
**0,6**

**Millionen Euro**  
davon  
EFRE-Förderung



**25**

**MWh/Jahr**  
Erneuerbare  
Energie erzeugt  
(Photovoltaik +  
Wärmepumpe)



**4,5**

**Tonnen CO<sub>2</sub>e/Jahr**  
Treibhausgas  
Einsparung

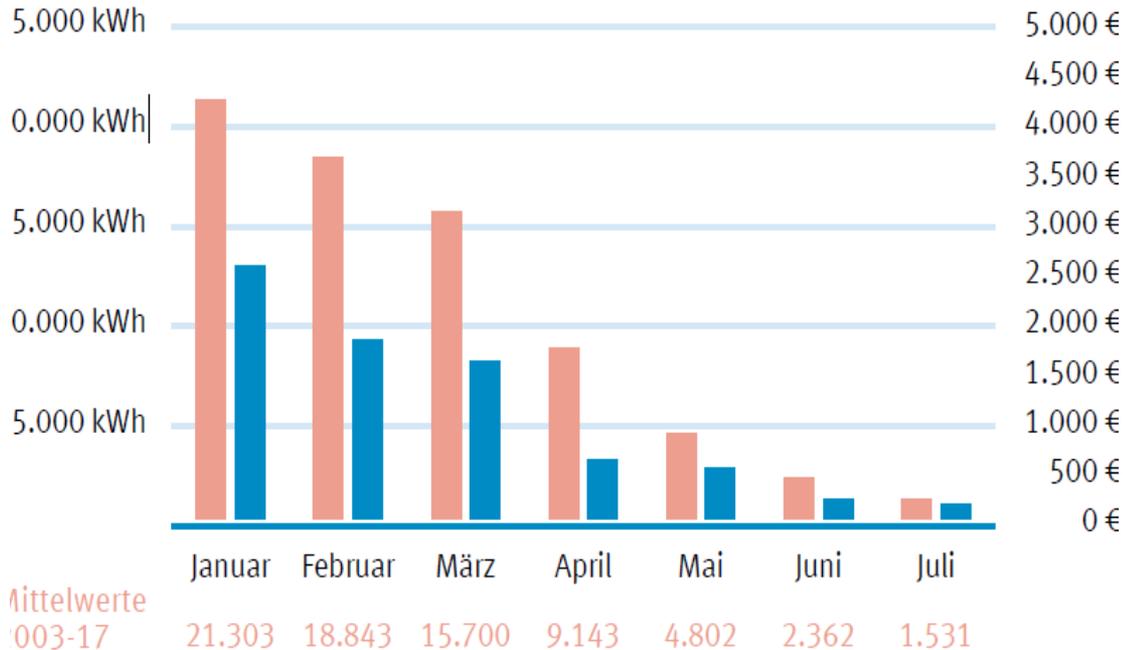


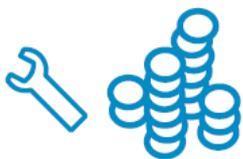
# Kinderleicht Energie sparen

Energetische Sanierung der Kita „Sebastian Kneipp“

## energetische Maßnahmen

- Dämmung Decke & Fassade
- Modernisierung Heizungsinstallation
- Umstellung Warmwasserbereitung
- Raumlüfter mit Wärmerückgewinnung
- LED-Beleuchtung
- Photovoltaikanlage





**0,4**

**Millionen Euro**  
Investitionskosten  
für energetische  
Maßnahmen



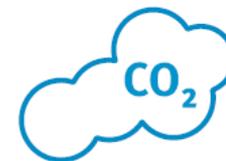
**0,3**

**Millionen Euro**  
davon  
EFRE-Förderung



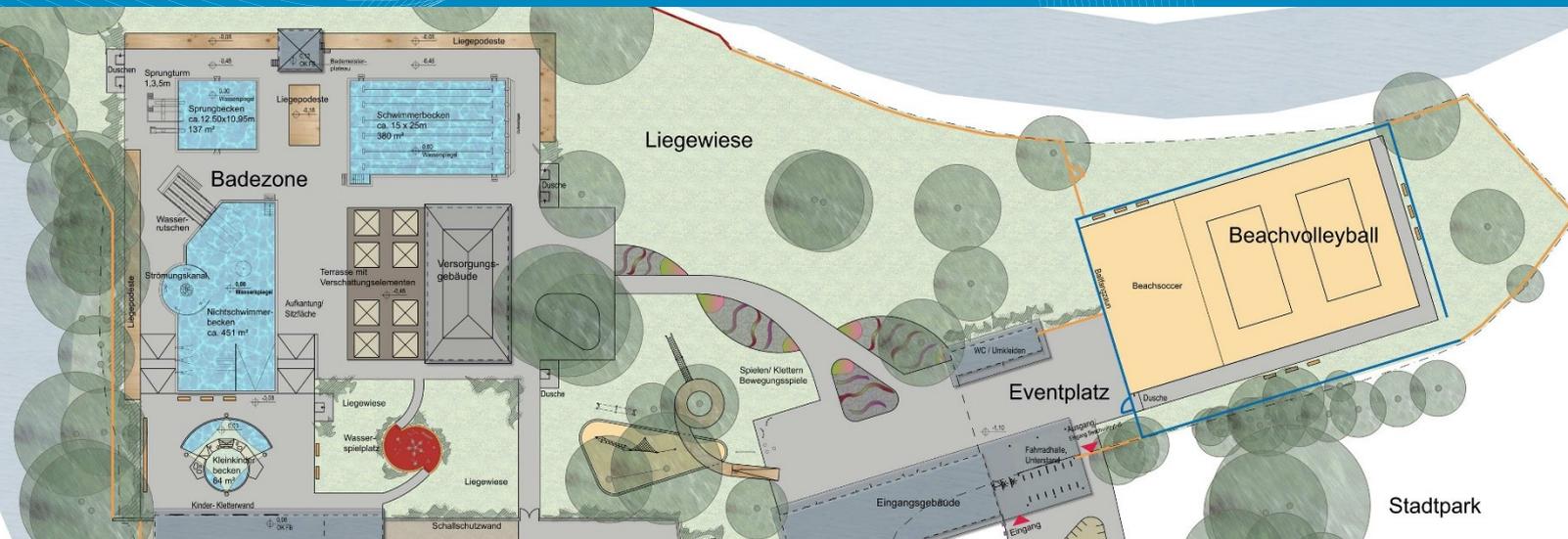
**42**

**MWh/Jahr**  
Energie  
eingespart



**15**

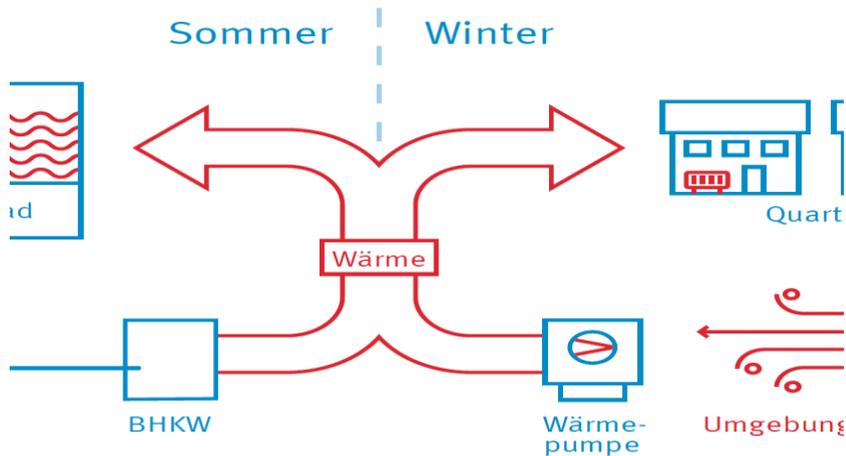
**Tonnen CO<sub>2</sub>e/Jahr**  
Treibhausgas  
eingespart



# Doppelt Energie sparen

Freibad Sömmerda und Quartier Rohrhammerweg

## So wird Energie gespart



- Einbau hocheffizienter Schwimmbadtechnik mit geringem Energieverbrauch
- Wärmeerzeugung durch BHKW, Gas-Wärmepumpe und Gas-Brennwertkessel
- Während Freibadsaison Beheizung der Becken und Warmwasserbereitung
- Ganzjährig Unterstützung der Wärmeversorgung im Quartier Rohrhammerweg durch Nahwärme
- dadurch Ersatz fossiler Einzelheizungen im Rohrhammerweg durch umweltfreundliche Wärme



**3,1**

**Millionen Euro**  
Investitionskosten  
für energetische  
Maßnahmen



**2,4**

**Millionen Euro**  
davon  
EFRE-Förderung



**38**

**Prozent**  
Energieeffizienz-  
gewinn im Quartier



**105**

**Tonnen CO<sub>2</sub>e**  
Treibhaus-Einspa-  
rung pro Jahr

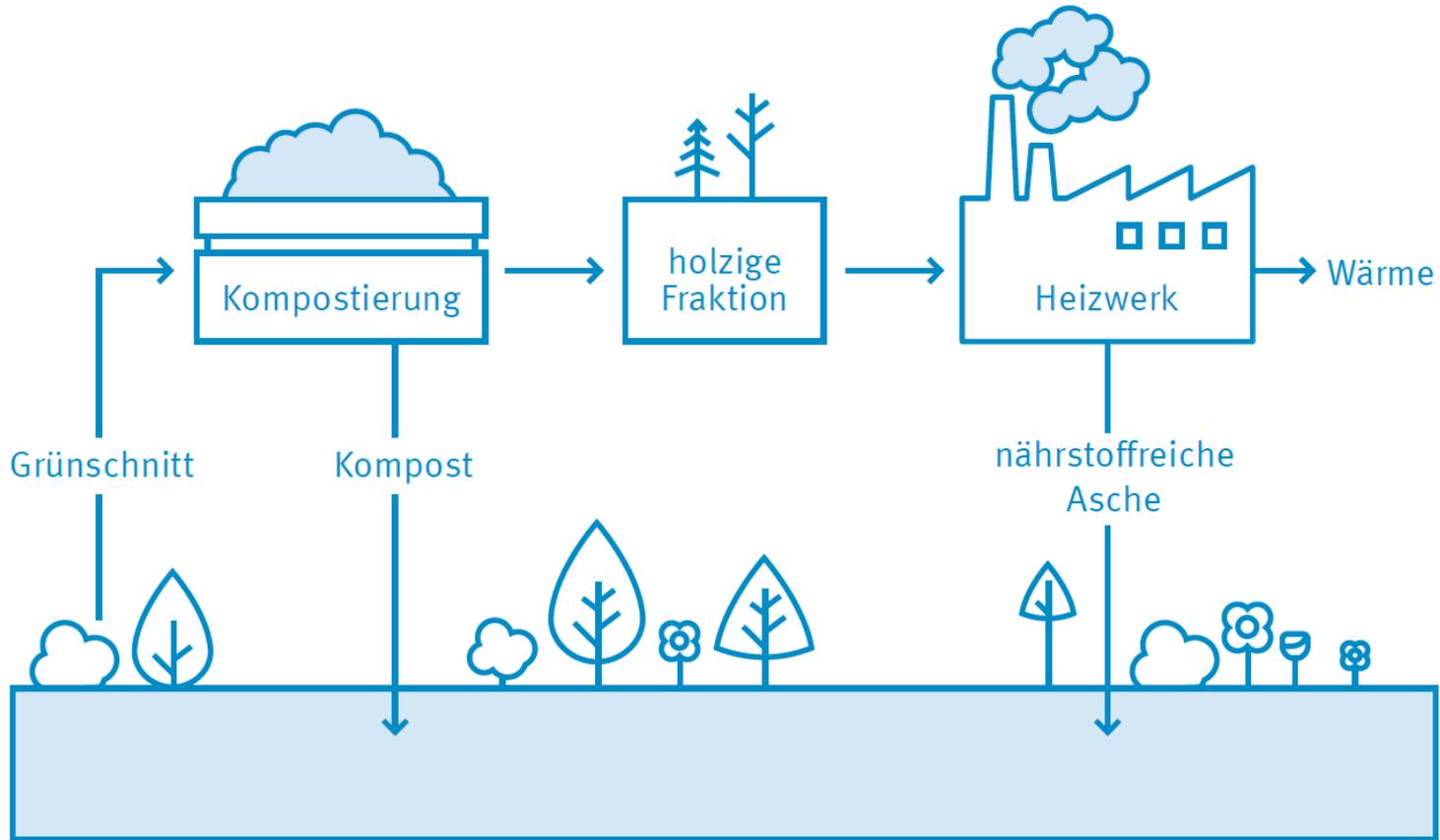


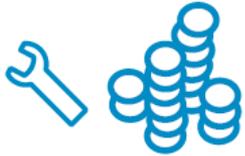
# Heizen mit den Resten

Biomasse-Heizwerk Nordhausen mit Nahwärmenetz

## So wird CO<sub>2</sub>-frei Wärme produziert

- Grünabfall wird kompostiert. Holzige Fraktion wird abgesiebt und als Brennstoff genutzt.
- höhere technische Anforderungen aufgrund Nichtrieselfähigkeit und Grobstückigkeit des Materials
- Verwertung in Biomassekesselanlage mit einer Leistung von 400 kW
- Verteilung der Wärme über ein Wärmenetz
- Abnehmer Betriebshof mit Wärmebedarf von 900.000 kWh/a - Fernwärme ersetzt 20 Jahre alte Gasheizkessel
- Abnehmer städtische Wohnungsbaugesellschaft: Versorgung von zwei Wohnblöcke mit zusammen 56 Wohneinheiten und einem Wärmebedarf von 640.000 kWh/a





**1,9**

**Millionen Euro**  
Investitionskosten  
für energetische  
Maßnahmen



**0,9**

**Millionen Euro**  
davon  
EFRE-Förderung



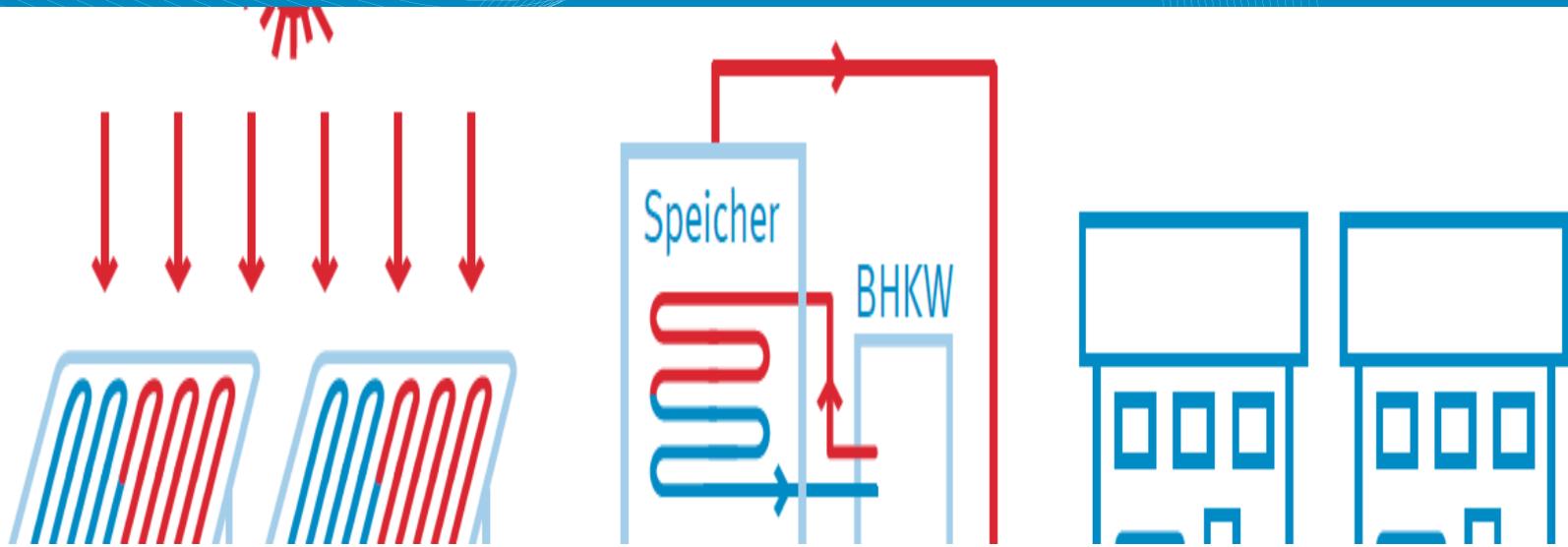
**1.050**

**MWh/Jahr**  
erzeugte  
erneuerbare  
Energie



**231**

**Tonnen CO<sub>2</sub>e/Jahr**  
Treibhausgas  
eingespart



# Fernwärme aus der Sonne

Großsolarthermieanlage Mühlhausen



## klimate neutrale Wärmeversorgung?

Das Thüringer Klimagesetz (ThürKlimaG) fordert von den Fernwärmeversorgern, ein Konzept für ihr Wärmenetz zu entwickeln, das an dem Ziel der nahezu klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040 ausgerichtet ist

Die Konzepte nach Satz 2 sind nach ihrer Erstellung, spätestens jedoch vier Jahre nach Inkrafttreten dieses Gesetzes (also Dezember 2022), der zuständigen Behörde vorzulegen und zu veröffentlichen, damit die Konzepte bei Maßnahmen entsprechend den Absätzen 2 und 3 sowie nach § 9 und im Rahmen der Raumordnung und Bauleitplanung berücksichtigt werden können. (§ 8 Abs. 5 ThürKlimaG).

## Fernwärme aus der Sonne

- größte Solarthermieanlage Thüringens in Bau
- Inbetriebnahme September 2021
- 1.320 Solarthermie-Module mit 5.691 m<sup>2</sup> Kollektorfläche
- 3.300 MWh Wärme pro Jahr
- zwei Wärmespeicher mit 150 m<sup>3</sup> und 75 m<sup>3</sup>
- dadurch Solaranteil der Fernwärme von 13 % erreichbar
- Erweiterungsflächen für Solarthermie und Photovoltaik bereits mit B-Plan gesichert





**3,9**

**Millionen Euro**  
Investitionskosten  
für energetische  
Maßnahmen



**2,3**

**Millionen Euro**  
davon  
EFRE-Förderung



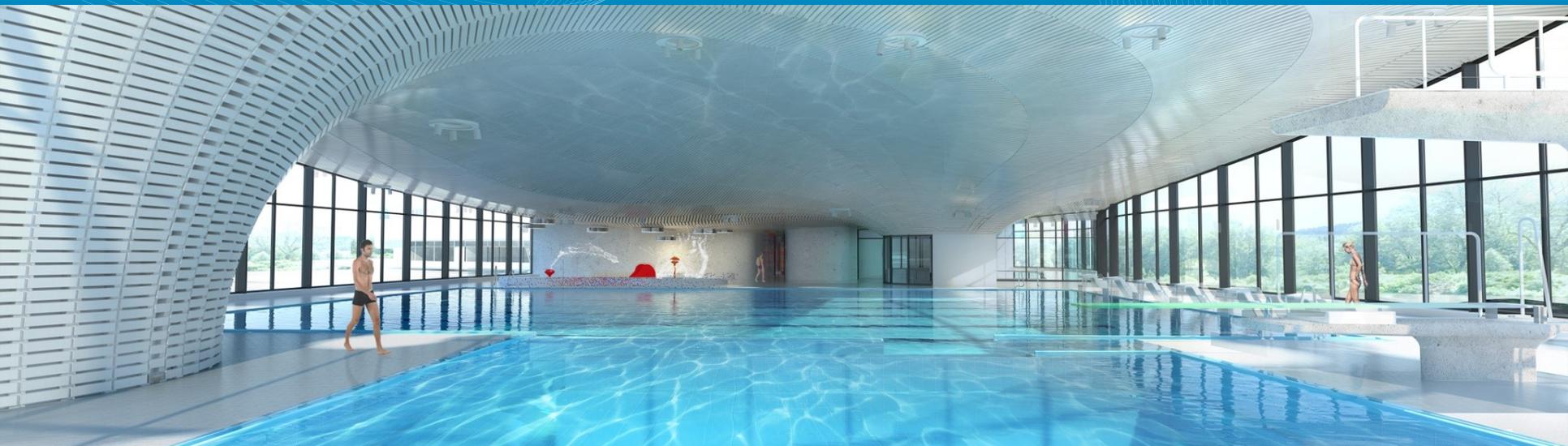
**3.416**

**MWh/Jahr**  
solarthermische  
Leistung der  
Kollektoren



**674**

**Tonnen CO<sub>2</sub>e**  
Treibhaus-Einsparung  
pro Jahr



# Eis macht heiß

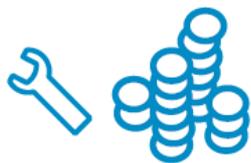
Abwärme der Eishalle heizt Schwimmhalle Ilmenau



## So wird Energie gespart

- Nutzung der Abwärme der Kältekompressoren in der Eishalle zur Erwärmung von Beckenwasser und Duschwasser
- restlicher Wärmebedarf über Fernwärme aus Biomasse gedeckt
- niedrige Wärmedurchgangswerte bei Bauteilen
- hocheffiziente Anlagentechnik, Niederdruckfilter
- optimierte Umwälzpumpen mit Frequenzumrichtern
- Wärmeentzug aus Spülabwasser für Vorerwärmung Füllwasser
- Nachtabsenkung Schwimm- und Badebecken um 3 cm
- Wärmerückgewinnung aus Lüftung





**3,5**

**Millionen Euro**  
Investitionskosten  
für energetische  
Maßnahmen



**2,8**

**Millionen Euro**  
davon  
EFRE-Förderung



**829**

**MWh/Jahr**  
Primärenergie-  
verbrauch gesenkt



**700**

**Tonnen CO<sub>2</sub>e**  
Treibhaus-Ein-  
sparung pro Jahr



# Erhellendes zur Energieeinsparung

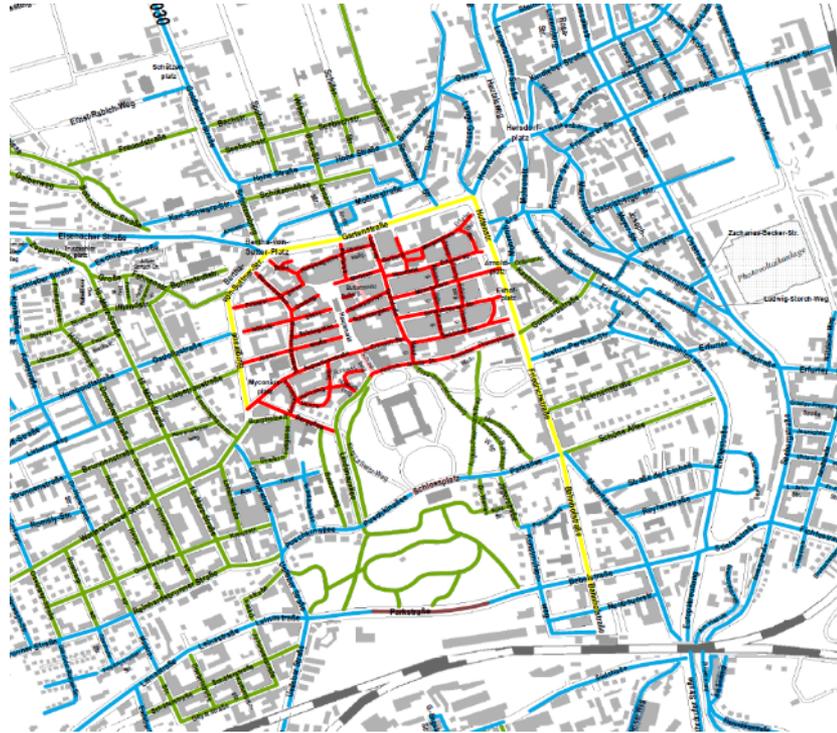
LED-Straßenbeleuchtung für Gotha



© ThEGA

## Ausgangssituation.

- Die Beleuchtungsanlage umfasst 5.600 Lichtpunkte, 140 Schaltstellen
- zwei Drittel der Leuchten sind über 25 Jahre alt
- ein Drittel der Lichtpunkte sind mit Lampen ausgerüstet, die seit 2015 nicht mehr erhältlich sind (Quecksilberdampf-Hochdrucklampen HME) und die Lagerbestände gehen zu Ende.
- ca. die Hälfte sind dekorative Leuchten
- 750 Lichtpunkte nicht erdverkabelt
- geringer Anteil moderner LED-Leuchten
- 1.600 Lichtpunkte werden nachts abgeschaltet (Sicherheitsempfinden!)



Quelle: Stadtverwaltung Gotha, Förderantrag

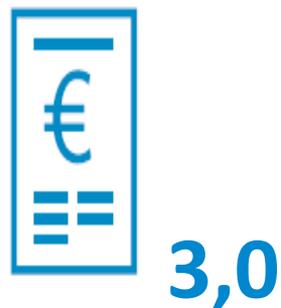
## So wird Energie gespart

- Erneuerung, Umrüstung oder Neubau von 4.677 Straßenleuchten
- Erneuerung, Umbau oder Neubau von 696 Tragsystemen
- Erneuerung von 23 Schaltschränken und von 8,1 km Kabelnetz
- Herstellung einer Zentralsteuerung für die bedarfsangepasste Steuerung der Leuchten
- Farbtemperatur maximal 3.000 Kelvin als Insektenschutz
- keine Lichtverschmutzung durch nach oben abgestrahltes Licht mehr



0,3

Millionen Euro  
Investitionskosten



0,2

Millionen Euro  
davon



70

Prozent  
Energie



37

Tonnen CO<sub>2</sub>e/Jahr  
Treibhausgas



# Smarte Netze

## iHAST-System Erfurt

# Energie und CO<sub>2</sub> sparen mit smarten Netzen

- Ausgangssituation: Wärmemengenzähler werden einmal im Jahr ausgelesen und Regler arbeiten lokal
- volatile erneuerbare Energien sollen zukünftig verstärkt eingesetzt werden
- dazu Absenkung der Netztemperatur und Steuerung der Abnehmer erforderlich
- Lösung iHAST = intelligente Hausanschlussstation: kommuniziert mit dem Energieversorgungsunternehmen und erlaubt einen steuernden Eingriff

# Leistungsumfang

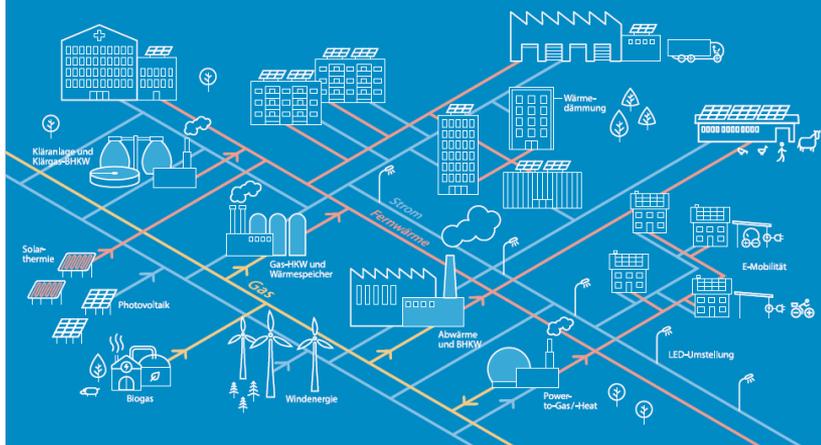
- Ertüchtigung oder Neubeschaffung der Zähler und Regler
- Nachrüstung der Elektro- und Leittechnik
- Ankopplung der iHAST an ein Übertragungssystem über Gateways
- Aggregation, Verwaltung und Auswertung der Daten im Anwendungsportal
- Steuerung der Regler über Leitsystem
- Kopplung der Applikation mit dem Enterprise Resource Planning (ERP)-System

www.thüringen.de

Freistaat  
Thüringen  Ministerium  
für Infrastruktur  
und Landwirtschaft

# Effiziente Stadt

Klima schützen, Kommunen stärken



## Zum Nachlesen in unserer Broschüre

- unter [www.thega.de/effiziente-stadt](http://www.thega.de/effiziente-stadt)
- oder Direktlink  
[https://www.thega.de/fileadmin/user\\_upload/Publikationen/Effiziente\\_Stadt/efre\\_broschuere\\_effiziente\\_stadt.pdf](https://www.thega.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Effiziente_Stadt/efre_broschuere_effiziente_stadt.pdf)



# Rechnet sich Klimaschutz?

Einsparungen und Einnahmen in den EFRE-Projekten



## Kein Abzug von Einsparungen bei Energieeffizienzmaßnahmen

- Omnibus-Verordnung (EU) 2018/1046 vom 18.07.2018 ändert die Verordnung (EU) Nr. 1303/2013 (ESI-Fonds-Verordnung)
- grundsätzlich müssen Einsparungen bei den Betriebskosten infolge der EFRE-Förderung als Einnahmen bilanziert werden
- aber Einsparungen infolge der Durchführung von Energieeffizienzmaßnahme werden nicht als Nettoeinnahmen behandelt und damit nicht von den zuwendungsfähigen Kosten abgezogen
- der finanzielle Vorteil durch Einsparungen bei den energetischen Betriebskosten verbleibt vollständig beim Zuwendungsempfänger!

## Beispiele für jährliche Betriebskosteneinsparung

Ort	Projekt	jährliche Einsparung
Bad Salzungen	Werrataleschule	12.000 €
Bad Berka	Schwimmbad	14.000 €
Erfurt	Grundschule 20	18.000 €
Apolda	LED-Straßenbeleuchtung	21.000 €
Bad Tabarz	tabbs	47.000 €
Gotha	LED-Straßenbeleuchtung	335.000 €

Vielen Dank für Ihr Interesse.



## Ihr Ansprechpartner

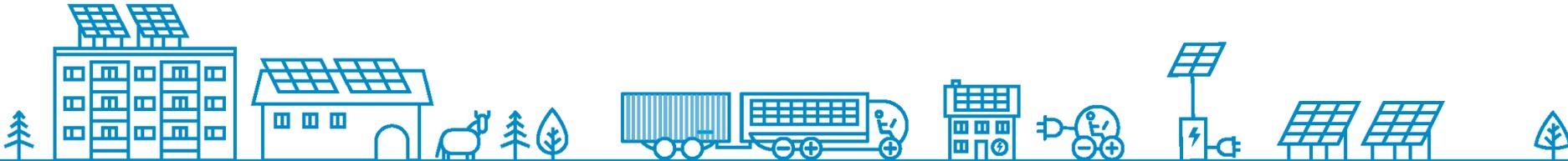
**Frank Roman Leipe**

Projektleiter kommunale Energiekonzepte

frank.leipe@thega.de

Tel.: 0361 5603-227

[www.thega.de/effiziente-stadt](http://www.thega.de/effiziente-stadt)



F02: Sozialgebäude © Haus mit Zukunft Architekten & Ingenieure

F06: Kita © Stadtverwaltung Heilbad Heiligenstadt

F07: Grafik © Stadtverwaltung Heilbad Heiligenstadt

F09: Lageplan © Casparius Architekten & Ingenieure

F12: Grünschnitt © Pixabay @ Manfred Richter

F17: Fragezeichen © Pixabay @ Peggy und Marco Lachmann-Anke

F18: Solarthermie © ThEGA @ Frank Roman Leipe

F20: Schwimmbad © studio gollwitzer architekten GmbH

F21: Notkühler © ThEGA @ Frank Roman Leipe

F24: LED-Leuchten © shutterstock @ milan noga

F25: LED-Straßenlaterne © Adobe Stock @ radub85

F25: Lageplan © Stadtverwaltung Gotha

F28: Binary © Pixabay @ Gerd Altmann

F32: Waage © Pixabay @ Arek Socha

F33: Euro © Pixabay @ OpenClipart-Vectors

alle anderen Abbildungen: © ThEGA