



Erneuerbare Energiequellen für die Hausheizung

Nationale Technische Universität
„Polytechnisches Institut Charkiw“

Erstellt von Vladimir Stasov
Student des vierten Kurses
Charkiw 2022

ÜBERSICHT

- Veraltetes Solarinstallationsschema und seine Nachteile;
- Neuer technologischer Plan eines Wärmekraftwerks und Funktionsprinzip;
- Vorgefertigte Tabellen mit Energieindikatoren, die wir berechnen konnten;
- Amortisationszeit dieser Anlage

Alte solarthermische anlage

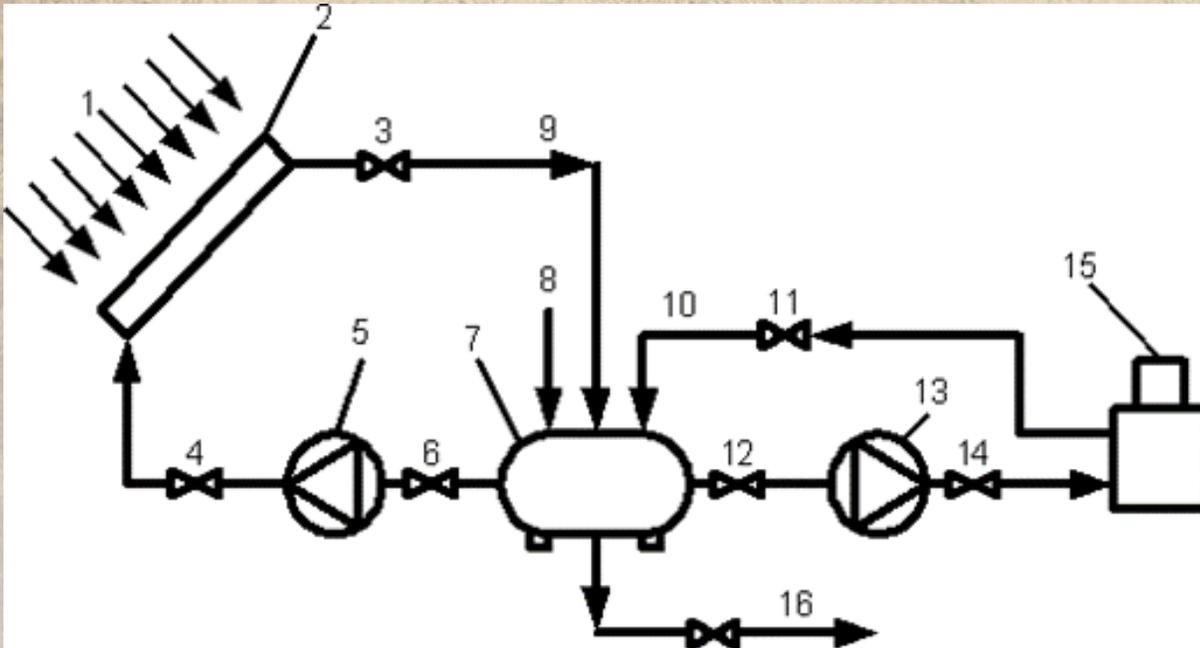
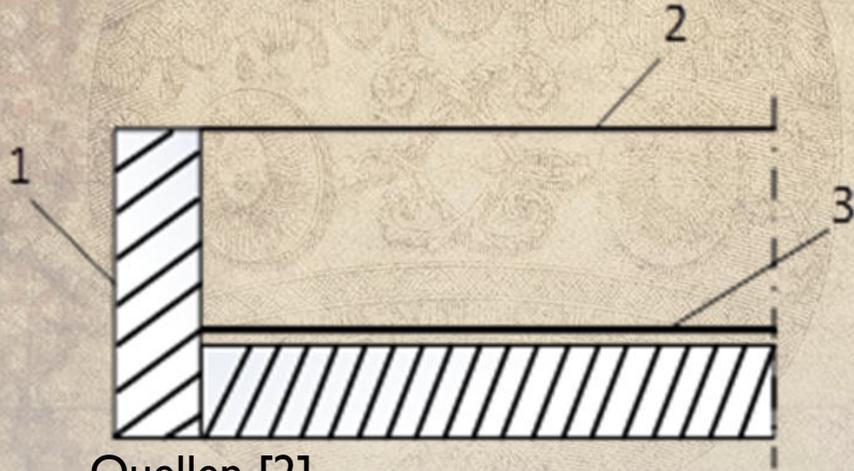


Abbildung 1 - Schematische Darstellung einer Solaranlage zur Beheizung von Gebäuden

1 - Sonneneinstrahlung; 2 - Sonnenkollektor;
3, 4, 6, 11, 12, 14, 16 - Steuerventile;
5, 13 - Umwälzpumpen; 7 - Lagertank;
8 - kalte Kühlmittelzufuhr;
9, 10 - Zufuhr von heißem Kühlmittel;
15 - thermische Sicherung;
16 - Zufuhr von heißem Kühlmittel zum Verbraucher

Quellen [1]

Neue Kollektorstruktur



1. Aluminiumbox und Isolierung;
2. Glasabdeckung;
3. Selektive Oberfläche

Quellen [2]

Das Kühlmittel bewegt sich unter der Wirkung der Schwerkraft auf einer geneigten Fläche von oben nach unten.



Quellen [3]

Neue Heizungsanlage für das Haus

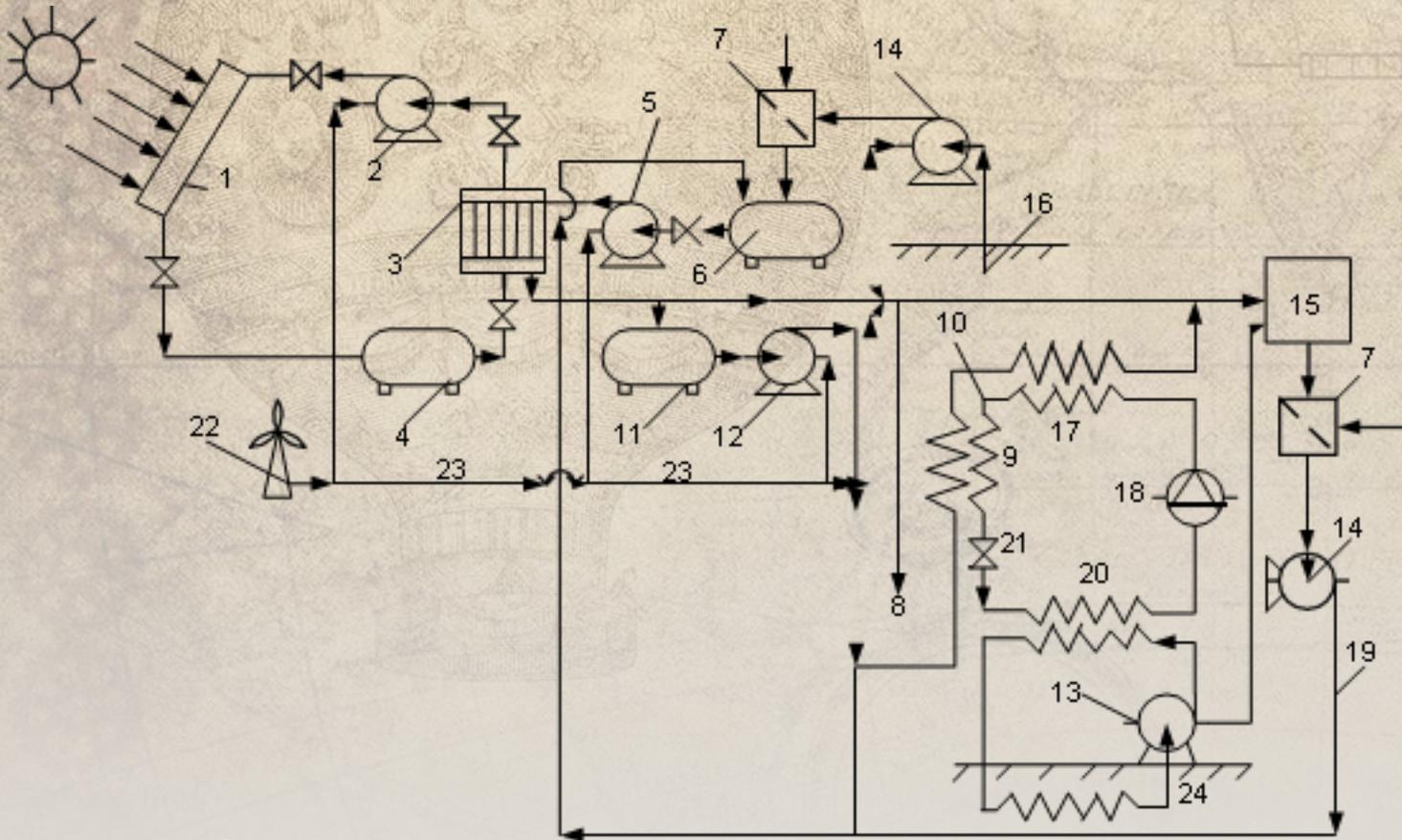


Abbildung 2 - Technologisches Schema des Kraftwerks

- 1 - Zweikreis-Solaranlage;
- 2, 5, 12, 13, 14 – Kreiselpumpe; 3 - Zweikreis-Wärmetauscher; 4 - Tankspeicher;
- 7 - Anlagen zur chemischen Wasserbehandlung;
- 8 - Notentleerung des Kühlmittels aus dem Gerät;
- 9 - Kühler; 10 - Erdwärmepumpe (Grundwasser);
- 11 - Tankspeicher; 15 - Privathaus; 16 - Artesischer Brunnen; 17 - Kondensator; 18 - Kompressor;
- 19 - zirkulierende Wasserleitung; 20 - Verdampfer;
- 21 - Drosselklappe; 22 – Windkraftgenerator;
- 23 - Stromleitungen; 24 - Thermischer Kreislauf einer Erdwärmepumpe; 25 - Versorgungsleitung für kaltes Kühlmittel

Quellen [1]

Material	Masse M_b , kg	Spezifischer Energieverbrauch ϵ_b , MJ/kg	Die vollen Kosten der Exergie E, MJ
Pumpen, 6-Stk.	24	150	3600
Wärmedämmung, m²	600	114	68400
Ventile	20	150	4500
Tankspeicher- 2 Stk. V = 6 m³	500	60	30000
Installation der Wasseraufbereitung - 2 Stk.	200	150	30000
Wärmetauscher - 2 Stk.	150	40	6000
Wärmepumpe - 1 St.	200	430	86000
Wasser 0,8 m³	800	30	24000
Rohrleitungen aus Metall.	100	60	6000
PVC-Rohrleitungen	70	50	3500
Gesamt	-	-	311767
Insgesamt unter Berücksichtigung der Exergiekosten für die Verarbeitung und Montage von Geräten (Koeffizient 1,2)	-	-	374120.4

Die Tabelle zeigt den Energieinhalt und Exergie eines bestimmten Geräts. Der Exergiewert wird benötigt, um den Wirkungsgrad der Anlage zu berechnen und dann die Amortisationszeit zu berechnen.

Quellen [1]

Die vollen Kosten der Exergie

$$E_{стр} = \sum_i^n M_i \left(\frac{W_{доб}}{\eta_{доб}} + \frac{\Delta G}{\eta_{вос}} + \frac{W_{пр}}{\eta_{пр}} \right) + W_{ост}$$

$W_{доб}$ - theoretisch minimale Arbeiten zur Gesteinszerstörung und Rohstoffgewinnung;

$\eta_{доб}$ - exergetische Effizienz der Rohstoffgewinnung;

ΔG - Gibbs Energie

$\eta_{вос}$ - exergetische Effizienz des Rückgewinnungsprozesses;

$W_{пр}$ - theoretische Verformungsarbeit;

$\eta_{пр}$ - Exergiekosten für die Verarbeitung;

$W_{ост}$ - Exergiekosten für Materialien.

Der Wirkungsgrad

$$\eta_b = \frac{h}{h_a} \eta_a$$

η_b
0,608

h_a - zeit, in der die Installation nicht funktioniert, h / Jahr;

h - betriebszeit des Geräts für Jahr, h / Jahr;

η_a - exergetischer Wirkungsgrad;

Die Amortisationszeit

$$\tau_{OK} = \frac{\eta_a}{3600 \cdot h} \left(\sum m_b \Theta_b - \sum m_a \Theta_a \right)$$

h - Betriebszeit des Geräts für Jahr, h / Jahr.

$m_a = \frac{M_a}{N}$, $m_b = \frac{M_b}{N}$ - spezifische Exergiekosten in der alten und neuen Version;

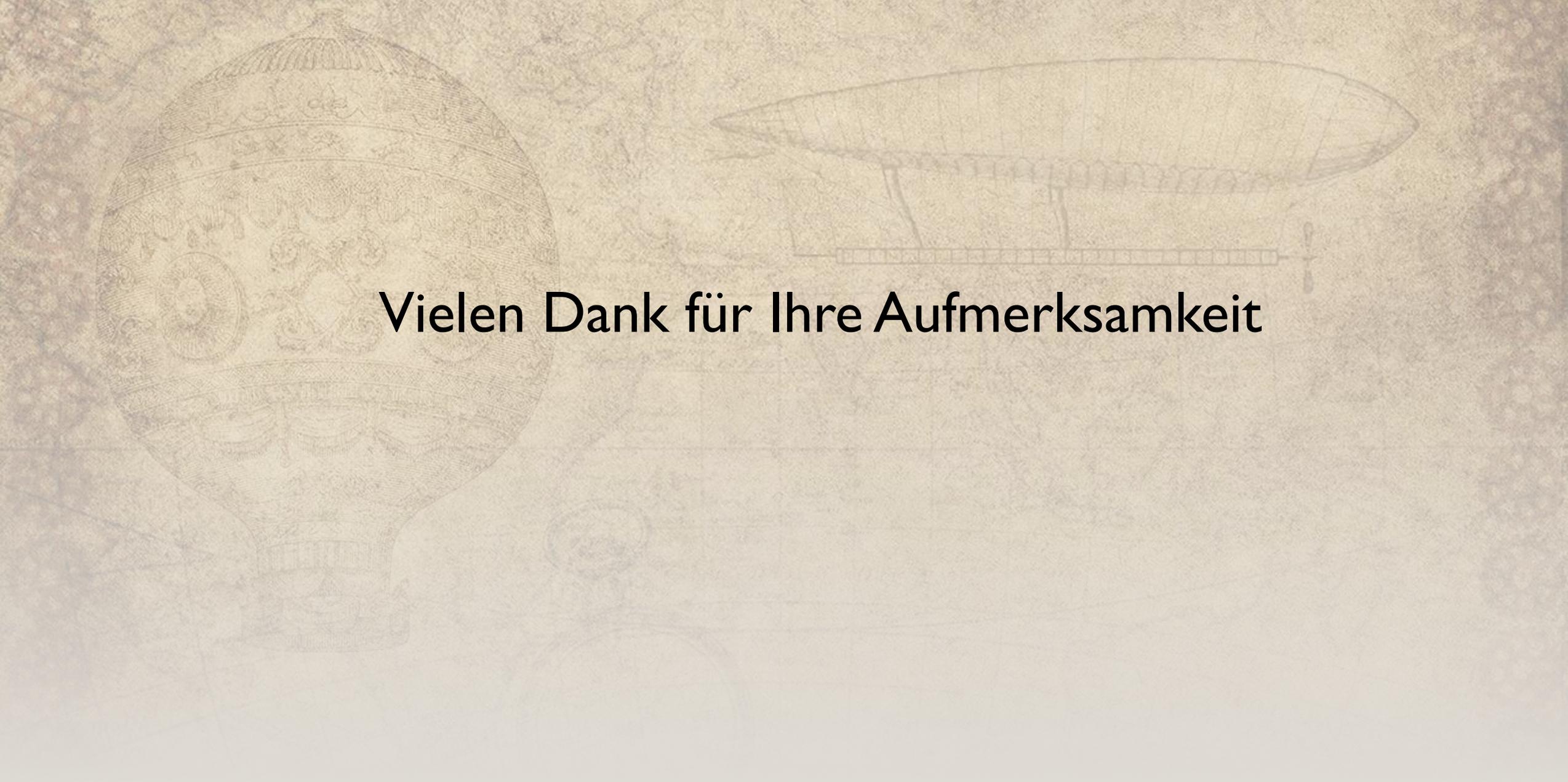
η_a - exergetischer Wirkungsgrad;

$\Theta_{a,b}$ - spezifischer Energieverbrauch.

η_a	τ_{OK}, Jahr
0,4	2,1

Quellen

1. <http://ite.khpi.edu.ua/article/view/250091>
2. http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/50783/1/Naukovi_pratsi_2018_82_1_Selikhov_Integratsiya.pdf
3. <https://www.twirpx.com/file/58549/>

The background features faint, light-colored sketches of a hot air balloon on the left and a blimp on the right. The hot air balloon is detailed with patterns and a basket. The blimp is elongated with a tail and a gondola. The overall background has a textured, parchment-like appearance.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

