



Wirtschaftlichkeitsberechnung Blockheizkraftwerk (BHKW)

Version 4.2 vom 14.10.2016 - gültig bis 31.12.2016

Basisdaten

| | | | | | |
|---|------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------|
| Objekt | Musterobjekt | | Heizprofil | Hotel / Gasthof | |
| Herr/Frau, Vorname | Herr | Max | Strombedarfsprofil | Hotel/Gasthof | |
| Nachname, Firma | Muster | Musterfirma | Brennstoffkostenentwicklung | jährliche Steigerung um 1,5 % | |
| Straße, PLZ, Ort | Mustergasse 7 | 12345 Musterhausen | Stromkostenentwicklung | jährliche Steigerung um 1,5 % | |
| Datum Berechnung | 10.11.2016 | 10.11.2016 | EEG-Umlage Entwicklung | jährliche Steigerung um 0,0 % | |
| Inbetriebnahme | 10.02.2017 | 10.02.2017 | EEG-Umlage Höhe | 6,35 Ct/kWh | im Jahr 2016 |
| Vorsteuer: | abzugsberechtigt | | Vergütung Strom Grundpreis | 3,4820 Ct/kWh | |
| Alle Preise bitte netto (ohne MwSt.) angeben! | | | Vermiedene Netzkosten | 0,7000 Ct/kWh | |

Bisheriger Heizenergieverbrauch

| | 1. Energieart | 2. Energieart | 3. Energieart | | |
|-------------------------|-----------------|---------------|---------------|---|-------------|
| Energieart | Heizöl | Fernwärme | | Ergebnis: Energiebedarf monatlich/jährlich | |
| Arbeitspreis | 0,61Liter | 0,09kWh | 0/- | | |
| Eingabemodus | jahresweise | monatsweise | jahresweise | eingesetzte Energiequellen: Heizöl, Fernwärme | |
| Energiebedarf p.a. | 500.000,0 Liter | | kWh | | |
| Energiebedarf monatlich | | | | | |
| Januar | Liter | 2.000 | kWh | Januar | 506.504 kWh |
| Februar | Liter | 1.800 | kWh | Februar | 439.272 kWh |
| März | Liter | 1.700 | kWh | März | 358.028 kWh |
| April | | | | | |
| Mai | | | | | |
| Juni | | | | | |
| Juli | | | | | |
| August | | | | | |
| September | | | | | |
| Oktober | | | | | |
| November | | | | | |
| Dezember | | | | | |

Bisherige Stromverbrauch

| Arbeitspreis | Kosten / kWh | Verbrauch | Kosten netto | Stromkosten Verbrauchsabhängig |
|----------------------|------------------|---------------------|--------------|--------------------------------|
| Wirkarbeit HT | 12,00 Ct/kWh | 50.000 kWh | 6.000,00 € | Kosten / kWh 21,52 Ct/kWh |
| Wirkarbeit NT | 10,00 Ct/kWh | 20.000 kWh | 2.000,00 € | Verbrauch 70.000 kWh |
| | 11,43 Ct/kWh | 70.000 kWh | 8.000,00 € | Summe 15.061,11 € |
| Weitere Bestandteile | | | | Stromkosten fix p.a. |
| Konzessionsabgabe | 0,11 Ct / kWh | - | 0,11 Ct/kWh | Summe 250,00 € |
| Netzkosten HT | 2,05 Ct / kWh HT | HT Anteil: 71,4% => | Ø 1,5 Ct/kWh | Stromkosten leistungsabhängig |
| Netzkosten NT | 0,18 Ct / kWh NT | NT Anteil: 28,6% => | Ø 0,1 Ct/kWh | Grundkosten 250,00 € |
| KWK-Umlage | 0,05 Ct / kWh | | 0,05 Ct/kWh | €/ kW max. 61,80 €/kW |

Auswahl BHKW, Betriebsdaten

| | | |
|-------------------------|--|------------------------------------|
| Brennstoff: | Erdgas | Erdgas |
| Brennstoffkosten: | 0,0450 €/kWh | 0,0450 €/kWh |
| BHKW | <input checked="" type="checkbox"/> nur vorgeschlagene | Energiewerkstatt ASV 15/34 |
| Möglicher Brennstoff: | Erdgas / Flüssiggas | Energie-St-Erstattung: vollständig |
| Richtpreis inkl. Einbau | 68.000,00 € | |

| Betriebsdaten | Nutzungsgrad BHKW | Leistung thermisch | Leistung elektrisch |
|---------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| Vollast | 85,2% | 31,00 kW | 15,00 kW |
| Teillast | 85,2% | 24,50 kW | 10,00 kW |

| | Eingabe indiv | Betriebsstunden | Wärmeerzeugung | Stromerzeugung |
|-----------------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|
| Betrieb Vollast p.a. | | 7.884 h | 244.404 kWh | 118.260 kWh |
| Betrieb Teillast p.a. | | 876 h | 21.462 kWh | 8.760 kWh |
| Summe | | 8.760 h | 265.866 kWh | 127.020 kWh |

| | Manuelle Korrektur: | Wärme | Strom |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------|-----------------------|
| Bedarf durch BHKW gedeckt | | 265.866 kWh | 68.466 kWh |
| Bedarf nicht durch BHKW gedeckt | | 3.271.834 kWh | 1.534 kWh |
| Netzeinspeisung Strom nach §§ KWK | | 92,5% | 2,2% |
| Senkung der max. Leistung um | 20% | Leistungspreis: | 742 € Einsparung p.a. |

| Wartung und Instandhaltung | | | |
|----------------------------|--|-------------|--------------|
| Wartungskosten | <input type="checkbox"/> nur (Teil)wartung | 0,034 €/kWh | 4.319 € p.a. |
| Wartungsintervall | 6.000 Betriebsstunden | 8,2 Monate | |

60 kW
3.708,00 €
70.000 kWh
19.019 €
... (andere Kosten)

Berechnung der Betriebsdaten für jedes BHKW

| Stunde der Messung und Wertschöpfung | BHKW 1 BHKW Typ: Deutscher 5,5 Erdoxyd | | | | | | BHKW 2 BHKW Typ: Deutscher 5,5 Filteroxyd | | | | | | BHKW 3 BHKW Typ: Deutscher 5,5 Metall | | | | | | BHKW 4 BHKW Typ: Energieerzeuger ASV 15/34 | | | | | | BHKW 5 BHKW | | | | | |
|--------------------------------------|--|-----|----------|-----|----------|-----|---|-----|----------|-----|----------|-----|---------------------------------------|-----|----------|-----|----------|-----|--|-----|----------|-----|----------|-----|-------------|-----|----------|-----|----------|-----|
| | P-Faktor | | L-Faktor | | K-Faktor | | P-Faktor | | L-Faktor | | K-Faktor | | P-Faktor | | L-Faktor | | K-Faktor | | P-Faktor | | L-Faktor | | K-Faktor | | P-Faktor | | L-Faktor | | K-Faktor | |
| 1 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

Ranking der BHKW

| Platz | BHKW Typ | Wertschöpfung |
|-------|----------|---------------|
| 1 | BHKW 1 | ... |
| 2 | BHKW 2 | ... |
| 3 | BHKW 3 | ... |
| 4 | BHKW 4 | ... |
| 5 | BHKW 5 | ... |

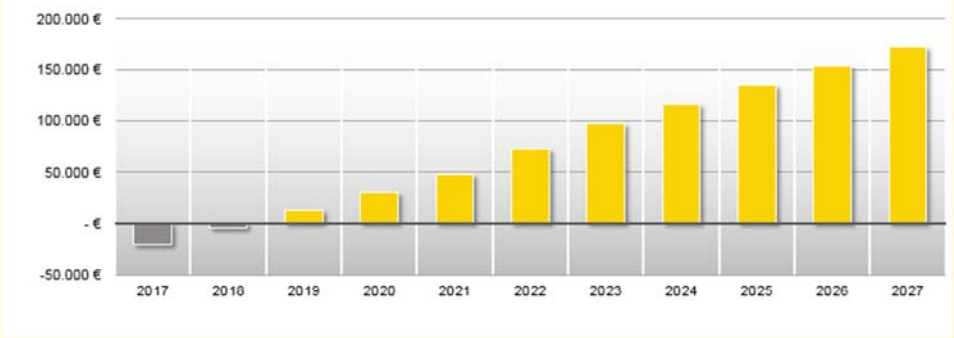
Investition und Finanzierung

| Investitionssumme: | | | |
|---------------------------|--|---------------------|---------------|
| Kosten BHKW inkl. Einbau | 70.000,00 € | | |
| Verlorener Zuschuss | | | |
| Finanzierungsform: | Kauf teils. Darlehensfinanziert | | |
| Eigenkapital | 35.000,00 € | 35.000,00 € | 50,0% |
| Darlehen | | 35.000,00 € | 50,0% |
| Zins p.a. | 2,00% | Laufzeit | 60 Monate |
| Tilgung p.a. | 20,00% | Auszahlung | 10.02.2017 |
| Leasing | Anzahlung: 7.500,00 € | Laufzeit | 84 Monate |
| | Restwert: 4.000,00 € | Leasingrate: | 724,71 € p.M. |
| | Leasingkosten Basis | eff. Zins: | 1,50% / 1,00% |

Wirtschaftliches Ergebnis Energiewerkstatt ASV 15/34

| | | | |
|--|---------------------|---|------------------------|
| Saldo Einspar., Erträge, Kosten (10 J.) | 243.925,77 € | vermiedener CO₂-Ausstoß | 25.404 to in 10 Jahren |
| /. Investitionskosten | -70.000,00 € | Überschüsse / Eigenkap. | 491,68% |
| /. Zinskosten | -1.837,98 € | Eigenkapital-Rentabilität: | 84,32% |
| Kumulierte Überschüsse in 10 Jahren | 172.087,79 € | | |
| Amortisation ab | 2019 | | |

Kumulierte Investitionen (-) und Überschüsse (+)



Gegenüberstellung Strombedarf und Stromerzeugung

| Zeitraum | Strombedarf [kWh] | Stromerzeugung [kWh] |
|----------|-------------------|----------------------|
| 2017 | ... | ... |
| 2018 | ... | ... |
| 2019 | ... | ... |
| 2020 | ... | ... |
| 2021 | ... | ... |
| 2022 | ... | ... |
| 2023 | ... | ... |
| 2024 | ... | ... |
| 2025 | ... | ... |
| 2026 | ... | ... |
| 2027 | ... | ... |

| Tag | Verfügbar | 2017 Tag | 2018 Tag | 2019 Tag | 2020 Tag | 2021 Tag | 2022 Tag | 2023 Tag | 2024 Tag | 2025 Tag | 2026 Tag | 2027 Tag |
|---------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 13. Tag | 447 kWh | 50 kWh | 50 kWh | 50 kWh | 50 kWh | 50 kWh | 50 kWh | 50 kWh | 50 kWh | 50 kWh | 50 kWh | 50 kWh |
| 27. Tag | 1.778 kWh | 437 kWh | 437 kWh | 437 kWh | 437 kWh | 437 kWh | 437 kWh | 437 kWh | 437 kWh | 437 kWh | 437 kWh | 437 kWh |
| 31. Tag | 77.69 kWh | 917 kWh | 917 kWh | 917 kWh | 917 kWh | 917 kWh | 917 kWh | 917 kWh | 917 kWh | 917 kWh | 917 kWh | 917 kWh |
| 1. Tag | 3.92 kWh | 428 kWh | 428 kWh | 428 kWh | 428 kWh | 428 kWh | 428 kWh | 428 kWh | 428 kWh | 428 kWh | 428 kWh | 428 kWh |
| 2. Tag | 4.087 kWh | 83 kWh | 83 kWh | 83 kWh | 83 kWh | 83 kWh | 83 kWh | 83 kWh | 83 kWh | 83 kWh | 83 kWh | 83 kWh |



Ergebnisprognose Musterobjekt mit Energiewerkstatt ASV 15/34

| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | Summe |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Zeitl. Anteil | 89,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | |
| Therm. Anteil | 82,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | |
| Stromeinspeisung | 52.138 kWh | 58.554 kWh | 58.554 kWh | 58.554 kWh | 58.554 kWh | 58.554 kWh | 58.554 kWh | 58.554 kWh | 58.554 kWh | 58.554 kWh | 58.554 kWh | 637.682 kWh |
| Vergütungssatz Stromverkauf | 0,042 €/kWh | 0,042 €/kWh | 0,043 €/kWh | 0,043 €/kWh | 0,044 €/kWh | 0,045 €/kWh | 0,045 €/kWh | 0,046 €/kWh | 0,046 €/kWh | 0,047 €/kWh | 0,047 €/kWh | |

Erträge und Einsparungen

| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | Summe |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|
| Erträge Stromverkauf | 2.180 € | 2.479 € | 2.510 € | 2.542 € | 2.574 € | 2.606 € | 2.639 € | 2.673 € | 2.707 € | 2.741 € | 2.776 € | 28.428 € |
| KWK-Zuschlag | 6.250 € | 7.423 € | 7.423 € | 7.423 € | 7.423 € | 7.423 € | 7.423 € | 221 € | - € | - € | - € | 51.008 € |
| Energiesteuer-Erstattung (vollständig) | 2.079 € | 2.575 € | 2.613 € | 2.653 € | 2.692 € | 2.733 € | 2.774 € | 2.815 € | 2.858 € | 2.900 € | 2.944 € | 29.636 € |
| Einsparung bisherige Heizkosten | 246.588 € | 305.386 € | 309.967 € | 314.616 € | 319.336 € | 324.126 € | 328.988 € | 333.922 € | 338.931 € | 344.015 € | 349.175 € | 3.515.051 € |
| Einsparung bisherige Stromkosten verbrauchsabh. | 13.411 € | 15.287 € | 15.516 € | 15.749 € | 15.985 € | 16.225 € | 16.468 € | 16.715 € | 16.966 € | 17.221 € | 17.479 € | 177.023 € |
| Einsparung bisherige Stromkosten Leistungspreis | 660 € | 753 € | 764 € | 775 € | 787 € | 799 € | 811 € | 823 € | 835 € | 848 € | 861 € | 8.717 € |
| Summe Erträge und Einsparungen | 271.168 € | 333.903 € | 338.794 € | 343.758 € | 348.797 € | 353.912 € | 359.103 € | 364.277 € | 369.479 € | 374.705 € | 379.945 € | 3.809.862 € |

Kosten

| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | Summe |
|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|
| Zinsen Darlehen | 578 € | 524 € | 384 € | 244 € | 104 € | 4 € | - € | - € | - € | - € | - € | 1.838 € |
| Brennstoffkosten BHKW | 17.010 € | 21.066 € | 21.382 € | 21.703 € | 22.028 € | 22.359 € | 22.694 € | 23.034 € | 23.380 € | 23.731 € | 24.087 € | 242.473 € |
| Brennstoffkosten bisherige Heizung | 228.057 € | 282.436 € | 286.672 € | 290.972 € | 295.337 € | 299.767 € | 304.263 € | 308.827 € | 313.460 € | 318.162 € | 322.934 € | 3.250.887 € |
| Stromkosten neu verbrauchsabhängig | 294 € | 335 € | 340 € | 345 € | 350 € | 356 € | 361 € | 366 € | 372 € | 377 € | 383 € | 3.881 € |
| EEG-Umlage Eigenstromanteil | 1.069 € | 1.522 € | 1.739 € | 1.739 € | 1.739 € | 1.739 € | 1.739 € | 1.739 € | 1.739 € | 1.739 € | 1.739 € | 18.242 € |
| Wartung und Instandhaltung | 3.539 € | 4.383 € | 4.449 € | 4.516 € | 4.584 € | 4.652 € | 4.722 € | 4.793 € | 4.865 € | 4.938 € | 5.012 € | 50.454 € |
| Summe Kosten | 250.547 € | 310.266 € | 314.966 € | 319.519 € | 324.142 € | 328.877 € | 333.780 € | 338.760 € | 343.816 € | 348.947 € | 354.155 € | 3.567.775 € |

Liquiditätsbetrachtung

| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | Summe |
|---|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Erträge/Einsparungen / Kosten | 20.621 € | 23.637 € | 23.828 € | 24.239 € | 24.655 € | 25.035 € | 25.323 € | 18.409 € | 18.481 € | 18.779 € | 19.080 € | 242.088 € |
| Tilgung Darlehen | - 6.179 € | - 7.000 € | - 7.000 € | - 7.000 € | - 7.000 € | - 821 € | - € | - € | - € | - € | - € | - 35.000 € |
| Eigenkapitaleinsatz | - 35.000 € | | | | | | | | | | | |
| Zahlung (-) / Überschuss (+) | - 20.558 € | 16.637 € | 16.828 € | 17.239 € | 17.655 € | 24.213 € | 25.323 € | 18.409 € | 18.481 € | 18.779 € | 19.080 € | 172.088 € |
| Zahlung (-) / Überschuss (+) aufsummiert | - 20.558 € | - 3.920 € | 12.907 € | 30.146 € | 47.802 € | 72.015 € | 97.338 € | 115.748 € | 134.229 € | 153.008 € | 172.088 € | |