# TIGER Energy & $CO_2$ Calculator Instruction VERSION 12|23

## Berechnung möglicher Einsparungspotenziale mit dem TIGER Energie & $CO_2$ Rechner

Wir von TIGER Coatings sind davon überzeugt, dass Niedrigtemperatur-Produkte eine sinnvolle Ergänzung zu unserem bestehenden Standard-Produktportfolio darstellen. Insbesondere dann, wenn Sie Energiekosten senken und $CO_2$ einsparen möchten.

Der Energie & $CO_2$ echner von TIGER soll Ihnen dabei als Orientierungshilfe dienen. Auf Basis weniger Eingabeparameter können Sie für Ihren individuellen Anwendungsfall Vergleiche anstellen. Sie bekommen Auskunft darüber, wie viel Energie Sie mit unseren niedrig aushärtenden Produkten einsparen und damit zur Verringerung Ihrer $CO_2$ -Bilanz beitragen können.

Für den TIGER Energie & $CO_2$ & Rechner ist keine Registrierung notwendig. Im Gegenzug behält sich TIGER Coatings GmbH & Co. KG das Recht vor, ohne schriftliche Benachrichtigung, Änderungen des TIGER Energie & $CO_2$ & Rechners vorzunehmen.

**Schritt für Schritt Anleitung zu den Eingabefeldern**

1. Eingabe der **Außenmaße** (Länge/Breite/Höhe) und den **Isolationswert** des installierten **Ofensystem**. Anhand der Eingabewerte lassen sich Transmissionsverluste errechnen- diese Wärmeverluste über die Ofenhülle haben maßgeblich Einfluss auf das Ergebnis.

2. Als nächstes folgen Eingabefelder, welche Ihre individuellen **Einsatzbedingen** möglichst genau abbilden sollten. Dazu zählen:

   a. die verwendete Heizart – Erdgas, Flüssiggas oder Heizöl sind auswählbar
   b. die Betriebsdauer Ihres Einbrennofen – hochgerechnet auf Jahresstunden
   c. die Kosten pro kWh thermische Energie - aktuelle Gas-/ bzw. Heizölpreise
   d. das Substrat der zu beschichtenden Bauteile – Aluminium oder Stahl

3. Angaben zu definierten **Vergleichsparameter** anhand derer Sie TIGER Standardprodukte mit Niedrigtemperatur-Produkten gegenüberstellen können. Dazu zählen:

   a. die Ofentemperatur gemessen im Bauraum des Ofens unter der Annahme dass dieser Wert ~20°C über der Objekttemperatur (am Bauteil) liegt.
   b. Massendurchsatz Substrat – Gewicht der beschichteten Bauteile in kg, die pro Stunde durch den Ofen befördert werden.
   c. Massendurchsatz Traverse – Gewicht der Traversen in kg, die pro Stunde durch den Ofen befördert werden, bei Kettenbetrieb ist hier „0" anzugeben.
   d. Beschichtete Fläche – Oberfläche der Bauteile. Ihre Eingabewerte werden zur Ermittlung der benötigten Abluftleistung herangezogen.

# TIGER Energy & $CO_2$ Calculator Instruction VERSION 12|23

**Interpretationshilfe zum Ergebnis**

1. Zur Ermittlung der **benötigte Gesamtleistung** werden folgende Energieverbräuche gegenübergestellt:

   a. Abluftstrom ist jener Teil Ihres Gesamtenergieverbrauchs, welcher für das Heizen der Ofenab- bzw. Zuluft erforderlich ist.
   b. Transmissionsverluste sind jener Teil Ihres Gesamtenergieverbrauchs, welche auf Ofenverluste bzw. den Isolationswert zurückzuführen sind.
   c. Teileerwärmung ist jener Teil Ihres Gesamtenergieverbrauchs, welcher beim Heizen der Bauteile und Traversen erforderlich ist.

2. Die **mögliche Einsparung an Energie** in EUR/Jahr lässt sich über die Eingabefelder "Kosten Energie" und "Betriebsdauer" herleiten.

3. Die **mögliche Einsparung an $CO_2$** in kg/Jahr lässt sich über die Eingabefelder "CO2 Äquivalent Primärenergiequelle" und "Betriebsdauer" herleiten.

**Folgendes Rechenbeispiel soll als Leitfaden für Ihr individuelles Energie & $CO_2$ Einsparungs-Szenario dienen.** Annahme => gleiche Produktivität mit geringerem Energieverbrauch

1. Vergleich 10 min **200°C** zu 10 min **160°C**

2. **Gleiche Einbrennzeiten** bei niedrigerer Temperatur

| | Standard | | Niedrigtemperatur | |
|---|---|---|---|---|
| Ofentemperatur | 200 | °C | 160 | °C |
| Massendurchsatz (Substrat) | 1000 | kg/h | 1000 | kg/h |
| Massendurchsatz (Traverse) | 300 | kg/h | 300 | kg/h |
| Beschichtete Fläche | 300 | $m^2/h$ | 300 | $m^2/h$ |

Ergebnis

| | Standard | Niedrigtemperatur |
|---|---|---|
| Abluftstrom | 47 kW | 40 kW |
| Transmissionsverluste | 19 kW | 15 kW |
| Teileerwärmung | 51 kW | 39 kW |
| **Erforderliche Gesamtleistung** | **130 kW** | **100 kW** |
| Energieeinsparungspotential pro Jahr ca. | | -23 % |
| Mögliche Einsparung an Energie ca. | | 18 000 EUR / Jahr |
| Mögliche Einsparung an $CO_2$ ca. | | 24 120 kg / Jahr |

3. Das **Energieeinsparungspotenzial pro Jahr** ist die prozentuelle Abweichung zw. Standard und Niedrigtemperatur-Technologien:
   a. NT-Pulver können bereits bei 140 bis 160 °C eingebrannt werden
   b. Einsparpotential abhängig vom Energiepreis Heizöl | Flüssiggas | Erdgas

4. Die möglichen **Einsparungen an Energie in EUR/Jahr und $CO_2$ in kg/Jahr** lassen eine etwaige Produktivitätssteigerung unberücksichtigt, d.h.:

   a. Mit der Anzahl an beschichteten Teilen steigt immer der Energieverbrauch.
   b. Der Energieverbrauch pro beschichtetem Teil oder kg Substrat kann mit Niedrigtemperatur-Technologien dennoch niedriger ausfallen.
   c. Alternativ kann bei Verwendung der üblichen Temperaturen die Einbrenndauer verkürzt werden.

# TIGER Energy & $CO_2$ Calculator Instruction VERSION 12|23

## Calculate potential savings with the with the TIGER Energy & $CO_2$ Calculator

We at TIGER Coatings are convinced that low-cure products are a valuable addition to our existing standard product portfolio. Especially if you want to reduce energy costs and save $CO_2$.

The Energy & $CO_2$ Calculator from TIGER is intended to serve as a guidance. Based on just a few input parameters, you can make comparisons for your individual application. You will find out how much energy you can save with our low-cure products and thus contribute to reducing your $CO_2$ balance.

No registration is required for the TIGER Energy & $CO_2$ Calculator. In return, TIGER Coatings GmbH & Co. KG reserves the right to make alterations to the TIGER Energy & $CO_2$ Calculator without written notification.

**Step-by-step instructions for the entry fields**

1. Enter the **external dimensions** (length/width/height) and the **insulation value** of the installed **oven system**. Transmission losses can be calculated on the basis of the input values - these heat losses via the oven housing have a significant influence on the result.

2. Next are the input fields, which should reflect your individual **operating conditions** as accurately as possible. These include:

    a. the type of heating used - natural gas, liquefied petroleum gas or fuel oil can be selected
    b. the operating time of your curing oven - projected to annual hours
    c. the cost per kWh of thermal energy - current gas or fuel oil prices
    d. the substrate of the components to be coated - aluminum or steel

3. Information on defined **comparison parameters** that you can use to compare TIGER standard products with low-cure products. These include:

    a. the oven temperature measured in the installation space of the oven, assuming that this value is ~20°C above the object temperature (on the component).
    b. Mass throughput parts - weight of the coated components in kg that are transported through the oven per hour.
    c. Mass throughput flightbar - weight of the flightbar in kg, which is transported through the oven per hour, for chain operation enter "0" here.
    d. Coated area - surface area of the components. Your input values are used to determine the required exhaust air capacity.

# TIGER Energy & $CO_2$ Calculator Instruction VERSION 12|23

**Interpretation guide for the result**

1. The following energy consumptions are compared to determine the **required total output**:

    a. Exhaust air flow is that part of your total energy consumption which is required for heating the furnace exhaust or supply air.
    b. Transmission losses are that amount of your total energy consumption which is attributable to furnace losses or the insulation value.
    c. Heating of parts is that part of your total energy consumption which is required for heating the components and flightbars.

2. The **potential energy savings** in EUR/year can be derived from the input fields "Energy costs" and "Operating time".

3. **The potential savings of $CO_2$** in kg/year can be derived from the input fields " $CO_2$ equivalent primary energy source" and "Operating time".

**The following calculation example should serve as a guide for your individual $CO_2$ & energy saving scenario.** Assumption => same productivity with lower energy consumption

1. Comparison 10 min **200°C** to 10 min **160°C**

2. **Same curing times** at lower temperature

| | Standard | | Low Cure | |
|---|---|---|---|---|
| Oven temperature | 200 | °C | 160 | °C |
| Mass throughput (parts) | 1000 | kg/h | 1000 | kg/h |
| Mass throughput (flightbar) | 300 | kg/h | 300 | kg/h |
| Coated area | 300 | $m^2/h$ | 300 | $m^2/h$ |

Outcome

| | Standard | Low Cure |
|---|---|---|
| Exhaust air flow | 47 kW | 40 kW |
| Transmission losses | 19 kW | 15 kW |
| Parts heating | 51 kW | 39 kW |
| **Required total power** | **130 kW** | **100 kW** |
| Potential energy savings per year approximately | | -23 % |
| Potential savings approximately | | 18,000 EUR / year |
| Potential saving of $CO_2$ approximately | | 27,240 kg / year |

3. The **energy saving potential per year** is the percentage difference between standard and low-cure technologies:
    a. Low-cure powders can already be baked at 140 to 160 °C
    b. Savings potential depends on the energy price of fuel oil | liquefied petroleum gas | natural gas

4. The **potential savings in energy** in EUR/year and $CO_2$ in kg/year do not consider any increase in productivity, i.e:

    a. Energy consumption always increases with the number of coated parts.
    b. The energy consumption per coated part or kg of substrate can be less with low-cure technologies.
    c. Alternatively, the curing time can be shortened by using the usual temperatures.