



Die Plattform für ökologische Spitzenprodukte

***EcoTopTen-Kriterien
für Holzpelltöfen und Holzpellettheizungen***

August 2015

Inhalt

0	Über EcoTopTen.....	3
1	Von EcoTopTen empfohlene Holzpelletheizungen und Holzpelletöfen.....	4
2	Die EcoTopTen-Mindestkriterien	4
3	Klimarelevante Emissionen	6
4	Kosten	7
5	Qualität.....	9
6	Wissenswertes, weitere Infos, Politisches	9
7	Glossar	9

0 Über EcoTopTen

EcoTopTen ist eine Internetplattform des Öko-Instituts, auf der Verbraucher und Beschaffer Empfehlungen für ökologische Spitzenprodukte in den zehn Produktclustern Beleuchtung, Wärme, Strom, große Haushaltsgeräte, kleine Haushaltsgeräte, Fernseher, Computer/Büro, Mobilität, Lebensmittel und Textilien finden.

Für 23 Produktgruppen werden aktuelle Bestproduktlisten bereitgestellt, die auf anspruchsvollen Mindestkriterien basieren. In den Bestproduktlisten sind kompakt die wesentlichen Produktparameter der gelisteten Modelle (z.B. Modellname, Hersteller, Größe, Maße), ihre ökologischen Parameter (z.B. Stromverbrauch, Wasserverbrauch, CO₂e-Emissionen aus Herstellung und Nutzung), ihre Kosten (z.B. Kaufpreis, Stromkosten) sowie die Ergebnisse von Qualitätstests (soweit vorhanden) dargestellt. Zum Vergleich werden typische Produkte vorgestellt, die die EcoTopTen-Kriterien nicht erfüllen. Damit können EcoTopTen-Bestproduktlisten die Kaufentscheidung für rundum gute Produkte erleichtern.

Darüber hinaus werden auf www.ecotopten.de für zahlreiche weitere Produktgruppen Empfehlungen zum Kauf und zur umweltfreundlichen Anwendung gegeben. In den Produktclustern Lebensmittel und Textilien unterstützt eine Labelübersicht und -bewertung nachhaltige Kaufentscheidungen, jahreszeitspezifische Rezepte runden das Angebot ab.

Das EcoTopTen-Team

Ein kompetentes Experten-Team des Öko-Instituts erarbeitet die EcoTopTen-Mindestkriterien, stellt Hintergrundinformationen zusammen und erstellt auf der Basis von Herstellerangaben die EcoTopTen-Produktlisten.

Öko-Institut

EcoTopTen wurde vom Öko-Institut initiiert. Das Öko-Institut ist eines der europaweit führenden, unabhängigen Forschungs- und Beratungsinstitute für eine nachhaltige Zukunft. Seit der Gründung im Jahr 1977 erarbeitet das Institut Grundlagen und Strategien, wie die Vision einer nachhaltigen Entwicklung global, national und lokal umgesetzt werden kann. Es ist an den Standorten Freiburg, Darmstadt und Berlin vertreten.

Finanzierung von EcoTopTen

Seit Januar 2015 wird EcoTopTen im Rahmen des Projekts „Die Produktauszeichnung EcoTopTen - Schwerpunkt SEK Stromsparen“ der Nationalen Klimaschutzinitiative vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit gefördert. Außerdem wird EcoTopTen seit März 2015 im Rahmen des Projekts „ToptenAct“ durch das Horizon 2020 Programm der EU gefördert.

Kontakt

Dr. Dietlinde Quack

Leiterin der Gruppe Konsum im Institutsbereich Produkte & Stoffströme

Öko-Institut e.V., Geschäftsstelle Freiburg

Telefon: +49 761 45295-248; E-Mail: d.quack@oeko.de

1 Von EcoTopTen empfohlene Holzpelletheizungen und Holzpelletöfen

Von EcoTopTen ausgezeichnete Holzpelletheizungen und -öfen sind ökologische Spitzenprodukte: sie verwenden nachwachsende Rohstoffe als Energieträger und zeichnen sich deshalb durch eine fast vollständige CO₂-Neutralität und damit Klimaneutralität aus. Zudem haben sie alle einen hohen Automatisierungsgrad.

EcoTopTen präsentiert Holzpelletheizungen und -öfen in den folgenden Kategorien:

- **Holzpelletheizungen** mit einer *Nennwärmeleistung*¹ zwischen 2 und 50 kW,
- **Holzpelletöfen mit Wassertasche**¹ mit einer Nennwärmeleistung bis 15 kW.

Im Text *kursiv* geschriebene Begriffe sind mit einer Erläuterung versehen. Um diese ansehen zu können, bitte mit der Maus über das entsprechende Wort gehen oder im Glossar nachschlagen.

2 Die EcoTopTen-Mindestkriterien

- Die Holzpelletheizungen und Holzpelletöfen
 - sind ausschließlich für den Betrieb mit Holzpellets geeignet².
 - verfügen über eine automatische Zündung und Verbrennungsregelung
- **Energieeffizienz:**
 - Holzpelletheizungen:
 - Der Wirkungsgrad darf 90% bei Nennlast nicht unterschreiten.
 - Für Anlagen mit einer Nennwärmeleistung kleiner oder gleich 12 kW darf der Wirkungsgrad bei Teillast (kleinste einstellbare Leistung, maximal 30% der Nennwärmeleistung) 89% nicht unterschreiten.
 - Für Anlagen mit einer Nennwärmeleistung größer 12 kW darf der Wirkungsgrad bei Teillast (kleinste einstellbare Leistung, maximal 30% der Nennwärmeleistung) 90% nicht unterschreiten.
 - Holzpelletöfen:
 - Der Wirkungsgrad darf 90% bei Nennlast und bei Teillast nicht unterschreiten.
- § **Hilfsstrombedarf (maximale Leistungsaufnahme):**
 - Holzpelletheizungen:
 - Betrieb bei Nennlast: ≤ 80W oder 0,8% der Nennwärmeleistung.

¹ Für EcoTopTen wurden Modelle mit Wassertasche ausgewählt, da sich diese an eine Zentralheizung anschließen lassen. In einem Altbau können sie als Ergänzung zur vorhandenen Heizanlage erzeugte Wärme ins Heizsystem einspeisen. In einem Passiv- oder Niedrigenergiehaus kann ein wassergeführter Holzpelletofen eine Zentralheizung sogar komplett ersetzen.

² Hintergrund: Holzpellets weisen im Vergleich zu Holzhackschnitzel und auch Scheitholz die besten Verbrennungseigenschaften und damit die geringsten Emissionen (Staub etc.) auf.

- Betrieb bei Teillast: $\leq 80\text{W}$ oder 0,6% der Nennwärmeleistung.
- Schlumberbetrieb: $\leq 15\text{W}$
- Holzpelletöfen:
 - Betrieb bei Nennlast: $\leq 0,9\%$ der Nennwärmeleistung.
 - Betrieb bei Teillast: $\leq 0,7\%$ der Nennwärmeleistung.
 - Schlumberbetrieb: $\leq 8\text{W}$

§ Emissionen:

- Stickstoffoxide (NO_x): der Gehalt an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas darf 150 mg/Nm^3 (350 mg/kWh) bei Nennleistung nicht überschreiten.
- Kohlenstoffmonoxid (CO)
 - Holzpelletheizungen:
 - Der Gehalt an Kohlenstoffmonoxid im Abgas darf bei Nennlast 80 mg/Nm^3 ($186,5\text{ mg/kWh}$) nicht überschreiten.
 - Der Gehalt an Kohlenstoffmonoxid im Abgas darf bei Teillast 180 mg/Nm^3 (420 mg/kWh) nicht überschreiten.
 - Holzpelletöfen:
 - Der Gehalt an Kohlenstoffmonoxid im Abgas darf bei Nennlast 160 mg/Nm^3 (373 mg/kWh) nicht überschreiten.
 - Der Gehalt an Kohlenstoffmonoxid im Abgas darf bei Teillast 350 mg/Nm^3 (817 mg/kWh) nicht überschreiten.
- Organische Stoffe:
 - Holzpelletheizungen:
 - Der Gehalt an organischen Stoffen im Abgas darf bei Nennlast und bei Teillast 5 mg/Nm^3 (12 mg/kWh) nicht überschreiten.
 - Holzpelletöfen:
 - Der Gehalt an organischen Stoffen im Abgas darf bei Nennlast 8 mg/Nm^3 nicht überschreiten.
 - Der Gehalt an organischen Stoffen im Abgas darf bei Teillast 13 mg/Nm^3 nicht überschreiten.
- Staub:
 - Holzpelletheizungen:
 - Der Gehalt an Staub im Abgas darf bei Nennlast 20 mg/Nm^3 ($46,5\text{ mg/kWh}$) nicht überschreiten.
 - Der Gehalt an Staub im Abgas darf bei Teillast 40 mg/Nm^3 (93 mg/kWh) nicht überschreiten.
 - Holzpelletöfen:
 - Der Gehalt an Staub im Abgas darf bei Nennlast 20 mg/Nm^3 (47 mg/kWh) nicht überschreiten.

- Der Gehalt an organischen Stoffen im Abgas darf bei Teillast 45 mg/Nm³ (105 mg/kWh) nicht überschreiten.

Die Erfüllung der oben genannten Mindestkriterien muss von den Herstellern in Form einer Herstellererklärung und den Produktunterlagen nachgewiesen werden. Falls die Hersteller diese Nachweise nicht liefern können, besteht kein Anspruch auf eine Präsentation des Produkts auf EcoTopTen. Wenn das Gerät mit dem Umweltzeichen Blauer Engel zertifiziert ist, dann gelten die Kriterien ebenfalls als erfüllt.

3 Klimarelevante Emissionen

EcoTopTen weist für alle Geräte die mit der Herstellung und Nutzung verbundenen jährlichen Treibhausgasemissionen in *CO₂-Äquivalenten*ⁱⁱ (CO₂e) aus.

Zur Bilanzierung der Treibhausgasemissionen, die bei der Herstellung einer Holzpelletheizung bzw. eines Holzpelletofens anfallen, wurde auf Daten aus *EcolInvent 3.01*ⁱⁱⁱ zurückgegriffen. Die Bilanzierung wurde mit *Umberto*^{iv} durchgeführt und zeigt folgende Ergebnisse für die Herstellung eines Holzpelletofens und einer Holzpelletheizung.

Tabelle 1 Treibhausgasemissionen in CO₂-Äquivalente (CO₂e), die mit der Herstellung der Geräte verbunden sind – bezogen auf ihre angenommene Lebensdauer

Herstellung	CO ₂ e in kg pro Gerät	Ø-Lebensdauer	CO ₂ e in kg pro Jahr
Holzpelletheizung	7.119	20 Jahre	474,6
Holzpelletofen	444	20 Jahre	29,6

Quelle: *EcolInvent 3.01*

Für die Nutzung wurden unterschiedliche Wärmebedarfe zugrunde gelegt.

- Holzpelletheizungen: 25.823 kWh pro Jahr (durchschnittliches Einfamilienhaus mit 4-Personen gemäß Statistik mit 153m² Wohnfläche³, bei durchschnittlichem Heizwärmebedarf von 169 kWh/m²a⁴).
- Holzpelletöfen: 6.876 kWh pro Jahr (durchschnittliche Einfamilienhaus mit 4-Personen gemäß Statistik mit 153 m² Wohnfläche, aber auf Niedrigenergiestandard mit 45 kWh/m²a⁵ Heizwärmebedarf).

Für eine Kilowattstunde Strom werden in Deutschland klimarelevante Emissionen in Höhe von durchschnittlich 666g CO₂-Äquivalenten frei (vgl. Tabelle 2).

³ In Anlehnung an den „Mirkozensus 2010: Bauen und Wohnen“ des Statistischen Bundesamts.

⁴ In Anlehnung an den dena-Gebäudereport 2015.

⁵ Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung - Heizkostenvergleich für Einfamilienhäuser, Stand September 2013.

Tabelle 2 Hintergrunddaten für die Berechnung der mit der Nutzung von Holzpelletheizungen und -öfen verbundenen Treibhausgasemissionen in CO₂-Äquivalenten (CO₂e)

Nutzung	CO ₂ e	Quelle
Strombereitstellung	0,666 kg / kWh	EcoInvent 3.01

4 Kosten

Die bei EcoTopTen ausgewiesenen **jährlichen Gesamtkosten** setzen sich für Holzpelletheizungen und -öfen wie folgt zusammen:

- **Anteiliger Anschaffungs- beziehungsweise Kaufpreis inkl. Installationskosten:** Der Kaufpreis setzt sich aus dem Kaufpreis für den Wärmeerzeuger (Kessel bzw. Ofen), den Pufferspeicher, das Lagerungs- und ggf. Austragungssystem und den Kosten für die Planung (5 Prozent des Kaufpreises des Wärmeerzeugers), die Lieferung, Montage und Inbetriebnahme und bei Holzpelletheizungen für die Demontage und Entsorgung der alten Heizungsanlage zusammen.⁶
- **Jährliche Betriebskosten:** Diese setzen sich in der Regel aus den Strom- und ggf. Wasserkosten, sowie den Kosten für die Betriebsmittel zusammen. Für Holzpelletheizungen und -öfen wurden hierzu die Kosten für Brennstoff und Hilfsenergie herangezogen sowie Kosten für Schornsteinfeger, Instandhaltungs- und Wartungskosten⁷.

Tabelle 3 Zusammensetzung und Quellen der bei EcoTopTen ausgewiesenen jährlichen Gesamtkosten für Holzpelletheizungen und -öfen

Jährliche Gesamtkosten	Berechnungsgrundlage	Bezogen auf EcoTopTen-Holzpelletheizungen und -öfen	Quelle
anteiliger Anschaffungspreis inkl. Installationskosten ⁸	Kaufpreis	Wärmeerzeuger (Heizkessel) ohne Austragsystem, inkl. MwSt.	Herstellerangaben
	Installationskosten	Holzpelletheizungen: Pufferspeicher: 1.800 Euro, Lagerungs- und ggf. Austragungssystem: 2.300 Euro; Planungskosten: 5 Prozent des Kaufpreises des Wärmeerzeugers, Lieferung, Montage, Inbetriebnahme: 830 Euro, Demontage und Entsorgung alte Heizungsanlage: 400 Euro	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung - Heizkostenvergleich für Einfamilienhäuser, Stand September 2013

⁶ Alle weiteren Kosten wurden anhand von Pauschalen des Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (Heizkostenvergleich für Einfamilienhäuser, Stand September 2013) berechnet. <http://www.ier.uni-stuttgart.de/linksdaten/heizkostenvergleich>, aufgerufen am 17.08.2015.

⁷ Annahme: die jährlichen Instandsetzungskosten entsprechen 1 Prozent der Anschaffungskosten und die Wartungs- und Schornsteinfegerkosten entsprechen Pauschalen. Quelle: Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (Heizkostenvergleich für Einfamilienhäuser, Stand September 2013).

⁸ Ausgehend von der Annahme, dass die Finanzierung über ein zinsgünstiges KfW-Darlehen erfolgt (0,75%). KfW, 2015: Konditionenübersicht für Endkreditnehmer KfW.de in den Förderprogrammen der KfW Bankengruppe (Stand: 15.08.2015).

		Holzpelletöfen: Pufferspeicher: 1.000 Euro, Lagersystem (Sacksilo, 3.000kg): 1.500 Euro; Planungskosten: 5 Prozent des Kaufpreises des Wärmeerzeugers, Lieferung, Montage, Inbetriebnahme: 600Euro,	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung - Heizkostenvergleich für Einfamilienhäuser, Stand September 2013; Wirtschaftsministerium Baden- Württemberg (BW) (2009). Energie sparen durch Wärmepumpenanlagen. 10. aktualisierte Auflage Dezember 2009. Stuttgart.
	BAFA-Basis- Förderung	Hopelletheizungen: 3.500 Euro Holzpelletöfen: 2.000 Euro	BAFA: Förderung von Pelletheizungen, Stand 2015
	Lebensdauer	20 Jahre	Expertengespräche
jährliche Betriebskosten	Kosten für die Betriebsmittel	Ø-Stromkosten: 0,296 €/ kWh ⁹ Ø-Holzpelletkosten: 0,0517 €/ kWh	Eigene Recherche des Öko- Instituts (03/2015) Deutsches Pelletinstitut (2015) ¹⁰
	Instandsetzung	Ersatz, Reparatur: 1 Prozent der Anschaffungskosten	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung - Heizkostenvergleich für Einfamilienhäuser, Stand September 2013
	Wartung	Pflege, Reinigung, Betriebsstoffersatz: 230 Euro jährl. Überprüfung Schornsteinfeger: 120 Euro	

Die BAFA-Basis-Förderung¹¹ für Holzpelletheizungen beträgt mindestens 3.500Euro¹² und für Holzpelletöfen mit Wassertasche 2.000 Euro¹³. Diese Förderbeträge wurden bei der Kostenrechnung berücksichtigt.

Die jährlichen Gesamtkosten ermöglichen den Verbrauchern eine Übersicht über die realen produktbezogenen Kosten – die sogenannten Lebenszykluskosten – zu bekommen. Diese hängen bei Produkten die zum Betrieb Energie benötigen, nicht nur vom Kaufpreis, sondern zu einem großen Anteil auch von den Kosten für den Energieverbrauch ab. Dies gilt auch für Holzpelletheizungen und -öfen.

⁹ Entspricht dem Preis für eine kWh Strom (Arbeitspreis inkl. Grundpreis) in einem Zweipersonenhaushalt in Deutschland.

¹⁰ Durchschnittspreise für das Jahr 2014;
http://www.depi.de/media/filebase/files/infothek/images/DEPI_Brennstoffkostenentwicklung-Gas_Oel_Pellets.jpg

¹¹ Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Förderübersicht Biomasse (Basis-, Innovations- und Zusatzförderung), Fördersätze seit 11. März 2015, Die Basisförderung beträgt bis zu 80 Euro je Kilowatt installierter Nennwärmeleistung bei Errichtung einer automatisch beschickten Anlage mit Leistungs- und Feuerungsregelung sowie automatischer Zündung zur Verfeuerung von Biomassepellets.
http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/biomasse/publikationen/uebersicht_bm.pdf

¹² Die 3.500 Euro beziehen sich auf die Mindestförderung eines Pelletkesseln mit neu errichtetem Pufferspeicher mit einem Pufferspeichervolumen von mindestens 30 Liter je Kilowatt Nennwärmeleistung.

¹³ Die 2.000 Euro beziehen sich auf die Mindestförderung eines Pelletofens mit Wassertasche und einer Nennwärmeleistung von 5 - 25 kW.

5 Qualität

Allgemeine Qualitäts-Kriterien, nach denen Holzpelletheizungen und -öfen bewertet werden können, sind beispielsweise

- § die Handhabung (Bedienung, Montage, Wartung),
- § die elektrische Sicherheit (Brandsicherheit, Schutz vor heißen Oberflächen) und
- § die Verarbeitung (Stabilität).

Liegt ein **Qualitätstest der Stiftung Warentest** vor, gilt als **Mindestvoraussetzung für die Aufnahme in das EcoTopTen-Portfolio die Note „Gut“**. Das Nicht-Vorhandensein eines Testergebnisses führt jedoch nicht zur Abwertung der Holzpelletheizung bzw. des -ofens.

Link zu Qualitätstest für Holzpelletheizungen und -öfen:

- § Stiftung Warentest: <http://www.test.de/>

6 Wissenswertes, weitere Infos, Politisches

- § Der **Blaue Engel**: RAL-UZ 112 (Vergabegrundlage für Umweltzeichen: Holzpelletkessel und Holzhackschnitzelheizkessel. Februar 2011)
- § Der **Blaue Engel**: RAL-UZ 111 (Vergabegrundlage für Umweltzeichen: Holzpelletöfen. Februar 2011)

7 Glossar

- i **Nennwärmeleistung**: Die Nennleistung gibt diejenige Wärmeleistung an, die eine Heizungsanlage (bzw. ein Kessel) an ein Haus maximal abgeben *kann*. Die meiste Zeit wird ein Kessel jedoch bei *Teillast* betrieben und ist damit nur zu ca. 30% oder weniger ausgelastet.
- ii **CO₂-Äquivalente (CO₂e)**: zur besseren Vergleichbarkeit werden die Emissionen anderer Treibhausgase als CO₂ (CH₄, N₂O, HFKW, PFKW und SF₆) entsprechend ihrem globalen Erwärmungspotenzial (GWP, Global Warming Potential) in CO₂-Äquivalente umgerechnet; so entspricht beispielsweise 1 kg CH₄ 21 kg CO₂ und 1 kg N₂O 310 kg CO₂ (gemäß Umrechnungswerte für einen Zeithorizont von 100 Jahren).
- iii **Ecoinvent**: eine internationale Datenbank für Ökobilanzdaten. Ihr Datenbestand beinhaltet unter anderem Sachbilanzdaten zu Energie (z.B. Strom, Öl, Kohle, Erdgas), aber auch Materialien (z.B. Chemikalien, Metalle) und viele weitere.
- iv **Umberto**: Software für Ökobilanzierungen (Life Cycle Assessment, LCA).