



Die Plattform für ökologische Spitzenprodukte

***EcoTopTen-Kriterien
für Waschmaschinen***

März 2016

Inhalt

0	Über EcoTopTen.....	3
1	Von EcoTopTen empfohlene Waschmaschinen.....	4
2	Die EcoTopTen-Mindestkriterien	4
3	Klimarelevante Emissionen	5
4	Kosten	6
5	Qualität.....	7
6	Produktinformationen bei EcoTopTen	8
7	Wissenswertes, weitere Infos, Politisches	8
8	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 Waschmaschinen

Von EcoTopTen ausgezeichnete Waschmaschinen sind ökologische Spitzenprodukte: sie sind energieeffizient und wassersparend und verfügen über eine Mengenautomatik. Sie haben ein 20°C-Programm und ihre Schleuderwirkung liegt bei mindestens 1400 Umdrehungen pro Minute.

EcoTopTen präsentiert Waschmaschinen (*Frontladerⁱ*) in vier Kategorien:

- Waschvollautomaten mit einem *Fassungsvermögenⁱⁱ* von 5 kg (für 1-2 Personen-Haushalte),
- Waschvollautomaten mit einem Fassungsvermögen von 6 kg (für 2-4 Personen-Haushalte),
- Waschvollautomaten mit einem Fassungsvermögen von 7 kg und 8 kg (für größere Haushalte),
- Waschvollautomaten mit Feedback-Funktionen (unabhängig vom Fassungsvermögen):
 - *Beladungserkennung und Dosierempfehlungⁱⁱⁱ*: Anzeige des Wäschegewichts beim Beladen und direkte Dosierempfehlung für das Waschmittel, und/oder
 - Rückmeldung zum Strom- und Wasserverbrauch des gewählten Programms: Prognose der voraussichtlichen Verbrauchswerte vor Programmstart und Angabe der tatsächlichen Verbrauchswerte nach Programmende.

Fast alle neuen Waschmaschinen haben heute bereits niedrige Werte beim Energie- und Wasserverbrauch. Die Einteilung in vier Kategorien erfolgt vor dem Hintergrund, dass die größten Einsparungen beim Wäschewaschen durch die **Optimierung des Nutzungsverhaltens** zu erzielen sind, also durch die richtige Temperaturwahl, Beladung der Trommel und Waschmitteldosierung.

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

- Energieeffizienzklasse¹:
 - A+++
- **Wasserverbrauch**: kein extra-Kriterium, da bereits über die EU-Ecodesign-Verordnung ausreichend geregelt.
- **Mengenautomatik^{iv}**: Das Gerät muss über eine Mengenautomatik verfügen.
- **Schleuderwirkung**: A oder B, mit mindestens 1400 *Umdrehungen pro Minute^v*.

¹ Energieeffizienzindex (EEI) entsprechend der Kennzeichnungsrichtlinie für Waschmaschinen (Verordnung 1061/2010 vom 28. September 2010): A+++ EEI < 46, A++ ≤ 46 EEI < 52.

- **Wassersicherheit:** Hersteller müssen bei fachgerechter Installation die Wassersicherheit des Geräts über die gesamte Lebensdauer garantieren und für eventuelle Schäden haften.
- **Waschmaschinen mit Feedback-Funktionen:** sie müssen über die Funktion „Beladungserkennung und Dosierempfehlung“ oder über eine Rückmeldung zum Strom- und Wasserverbrauch des gewählten Programms verfügen (Prognose der voraussichtlichen Verbrauchswerte vor Programmstart und Angabe der tatsächlichen Verbrauchswerte nach Programmende).
- **Qualität:** 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.

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 der Waschmaschine auf EcoTopTen.

3 Klimarelevante Emissionen

EcoTopTen weist für alle Geräte die mit der Herstellung und Nutzung verbundenen jährlichen Treibhausgasemissionen in CO_2 -Äquivalenten^{vi} (CO_2e) aus.

Zur Bilanzierung der Treibhausgasemissionen, die bei der Herstellung einer Waschmaschine anfallen, wurde auf die Materialzusammensetzung einer marktüblichen Waschmaschine zurückgegriffen.² Bei der Berechnung des anteiligen jährlichen Treibhauspotenzials durch die Herstellung der Waschmaschine spielt die zugrunde gelegte Lebensdauer eine wesentliche Rolle. Entsprechend Daten der Gesellschaft für Konsumforschung (GfK)^{vii3} wurde angenommen, dass Waschmaschinen eine Lebensdauer von 12 Jahren haben.⁴ (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1 Treibhausgasemissionen in CO_2 -Äquivalente (CO_2e), die mit der Herstellung einer marktüblichen Waschmaschine verbunden sind.

Gerätetyp	CO_2e in kg pro Waschmaschine	Durchschnittliche Lebensdauer	CO_2e in kg pro Jahr	Quelle
Waschmaschine	314	12 Jahre	26,17	Eigene Berechnung des Öko-Instituts

² Rüdener, I.; Gensch, C.-O.; Quack, D.; Eco-Efficiency Analysis of Washing machines – Life Cycle Assessment and determination of optimal life span; Öko-Institut e.V. 2005; Auftraggeber: Electrolux – AEG Hausgeräte GmbH und BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH.

³ Aus Umweltbundesamt (Hg) (2015): Prakash, S.; Dehoust, G.; Gsell, M.; Schleicher T.: Einfluss der Nutzungsdauer von Produkten auf ihre Umweltwirkung: Schaffung einer Informationsgrundlage und Entwicklung von Strategien gegen „Obsoleszenz“.

⁴ Kann ein Hersteller eine längere Nutzungsdauer nachweisen, so wird dies in der Berechnung berücksichtigt. Der Hersteller muss dementsprechend (a) entweder je ein internes, nachprüfbares Prüfprotokoll ("Zuverlässigkeitsprüfung") für mindestens zwei Maschinen oder (b) mindestens ein unabhängig erstelltes Gutachten vorlegen, aus dem hervorgeht, dass das entsprechende Gerät eine längere Lebensdauer besitzt, als die erwarteten 12 Jahre (unter der Annahme von 220 Waschgängen pro Jahr).

Für die Nutzung wurde der Energieverbrauch entsprechend der Angabe auf dem Energieetikett gemäß EU-Kennzeichnungsrichtlinie für Waschmaschinen angenommen (EU-Verordnung 1061/2010 vom 28. September 2010). Diese Angabe basiert auf 220 Wäschezyklen im 60°C bzw. 40°C Baumwollprogramm bei voller und halber Beladung (2x60°C voll-; 2x60°C halb-; 3x40°C halbbeladen).

Für eine Kilowattstunde Strom werden in Deutschland klimarelevante Emissionen in Höhe von durchschnittlich 637 g CO₂-Äquivalenten frei (vgl. Tabelle 2).

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

Nutzung	CO ₂ e	Quelle
Strombereitstellung	0,637 kg / kWh	<i>EcoInvent 3.2 (2015)^{viii}</i>

4 Kosten

Die realen produktbezogenen Kosten für den Verbraucher – die Lebenszykluskosten – werden nicht nur vom Kaufpreis, sondern auch von den Kosten für Wasser-, Strom- und Waschmittelverbrauch bestimmt. Diese Kosten gehen in die Berechnung der jährlichen Gesamtkosten (Lebenszykluskosten) ein. Für die Entsorgung fallen keine Kosten an, da seit März 2006 die Rückgabe alter Geräte kostenfrei ist.

Die bei EcoTopTen ausgewiesenen **jährlichen Gesamtkosten** setzen sich für Waschmaschinen wie folgt zusammen:

- **Kaufpreis beziehungsweise anteilige Anschaffungskosten:** Der Kaufpreis entspricht dem Median aus bei idealo ermittelten Kaufpreisen des gelisteten Geräts. Der Kaufpreis wird durch die Lebensdauer (in Jahren) geteilt, so erhält man die Anschaffungskosten pro Jahr.
- **Jährliche Betriebskosten:** Für Waschmaschinen werden hierzu die Werte für den jährlichen Strom- und Wasserverbrauch entsprechend der Angabe gemäß EU-Kennzeichnungsrichtlinie für Waschmaschinen übernommen (siehe Kapitel 3) und mit dem Preis pro kWh Strom bzw. Liter Wasser multipliziert.
Die Kosten für den Waschmittelverbrauch wird aus der jährlichen Wäskemenge und dem durchschnittlichen Preis für Pulverwaschmittel pro kg Wäsche berechnet.
Die Annahmen sind in folgender Tabelle aufgeführt (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3 Zusammensetzung und Quellen der bei EcoTopTen ausgewiesenen jährlichen Gesamtkosten für Waschmaschinen

Bestandteile der jährlichen Gesamtkosten	Berechnung	Annahmen	Quelle
Anteiliger Anschaffungskosten	Kaufpreis / Lebensdauer	Kaufpreis: Median aus ermittelten Kaufpreisen	idealo ⁵
		Lebensdauer: 12 Jahre ⁴	GfK nach UBA Texte 10/2015 ³
Jährliche Betriebskosten für <ul style="list-style-type: none"> · Strom · Wasser · Waschmittel 	Verbrauch * Preis pro Einheit	Jährlicher Stromverbrauch: gemäß Energieetikett Ø-Strompreis: 0,287 €/ kWh ⁶	Strompreisanalyse 1/2016 des BDEW ⁷
		Jährlicher Wasserverbrauch: gemäß Energieetikett Wasserpreis: 3,98 €/ m³ Trinkwasser ⁸ : 1,93 €/ m ³ Abwasserbehandlung: 2,05 €/ m ³	BDEW-Wasser-tarifstatistik, Stand 04/2012 BGW/DWA 2005 ⁹
		Jährliche Wäschemenge: Je nach Gerätegröße zwischen 786 und 1414 kg Waschmittelpreis: 0,046 €/ kg Wäsche ¹⁰	Eigene Recherche des Öko-Instituts (2011)

5 Qualität

Die Produktqualität wird regelmäßig z.B. von der Stiftung Warentest geprüft. Allgemeine Qualitätskriterien, nach denen Waschmaschinen bewertet werden können, sind beispielsweise

- die **Funktion** (Wasch-, Spül- und Schleuderesgebnis sowie Programmdauer verschiedener Waschprogramme),
- die **Lebensdauer** (Stiftung Warentest führt beispielsweise Dauertests mit 1840 Wäschezyklen durch),
- die **Handhabung**,
- die **Wassersicherheit**.

⁵ Aktuelle Preise Waschmaschinen unter: <http://www.idealo.de/preisvergleich/ProductCategory/1941.html>

⁶ Entspricht dem Preis für eine kWh Strom (Arbeitspreis inkl. Grundpreis) in Deutschland (bei einem Jahresverbrauch von 3500 kWh).

⁷ BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.; BDEW-Strompreisanalyse Januar 2016; [https://www.bdew.de/internet.nsf/res/70842D8DCAE68ED3C1257F45003858BC/\\$file/160119_BDEW_Strompreisanalyse_Januar2016.pdf](https://www.bdew.de/internet.nsf/res/70842D8DCAE68ED3C1257F45003858BC/$file/160119_BDEW_Strompreisanalyse_Januar2016.pdf), abgerufen am 12.2.2016.

⁸ einschl. 7% Mehrwertsteuer und Grundpreis

⁹ Bellefontaine, K.; Holtkamp, O.; Thaler, S.; Leptien, C.; Herkner, T.; Sieler, A.: Wirtschaftsdaten der Abwasserentsorgung – Ergebnisse einer gemeinsamen Umfrage der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) und dem Bundesverband der Deutschen Gas- und Wasserwirtschaft (BGW), 2005.

¹⁰ Angenommener Waschmittelverbrauch: 15 g pro kg Wäsche.

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 Waschmaschine.

Link zu Qualitätstest für Waschmaschinen:

Stiftung Warentest: www.test.de

6 Produktinformationen bei EcoTopTen

Bei EcoTopTen werden folgende **Produktmerkmale in der Marktübersicht** für Waschmaschinen ausgewiesen:

- Fassungsvermögen (in kg trockener Wäsche)
- Kaufpreis, jährliche Betriebskosten und jährliche Gesamtkosten
- Energieeffizienzklasse,
- Energieverbrauch pro Jahr gemäß Energieetikett,
- CO₂-Emissionen pro Jahr
- Wasserverbrauch pro Jahr,
- Reduktion des Stromverbrauchs im Baumwollprogramm 60°C bei halber Beladung in Prozent,
- Schleuderwirkungsklasse,
- Maximale Schleuderdrehzahl in U/min,
- Angabe, ob Anschluss für Warmwasser oder Regenwasser vorhanden ist,
- Angabe, ob eine Schnittstelle zur Kommunikation und Steuerung (Interkonnektivität) mit dem Stromnetz vorhanden ist („*SmartGrid ready*“)^{ix}.

7 Wissenswertes, weitere Infos, Politisches

- **Energieeffizienzkenzeichnung** (auch Energieetikett oder EU-Energielabel genannt): die Kennzeichnung im Allgemeinen sagt aus, ob ein Gerät im Vergleich zu einem durchschnittlichen Gerät derselben Art und Größe viel (D) oder wenig (A+++) Energie verbraucht. Da heutige Haushaltsgeräte deutlich energieeffizienter als zur Zeit der Einführung des Labels sind, gibt es nun auch für Waschmaschinen zusätzlich die Klassen A+, A++ und A+++ - entsprechend der Kennzeichnungsrichtlinie für Haushalts-Waschmaschinen (Verordnung (EU) 1061/2010 vom 28. September 2010). Aufgrund der Ökodesign-Verordnung (siehe nächster Spiegelstrich) sind nur noch Geräte mit Energieeffizienzklasse A+ und besser erlaubt.
- **Ökodesign-Verordnung** (EG) Nr. 1015/2010: durch diese Verordnung werden gesetzliche Mindestanforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Waschmaschinen gestellt. Da die Waschtemperatur einen wesentlichen Einfluss auf den Energieverbrauch hat, schreibt sie seit dem 1. Dezember 2013 beispielsweise ein 20°C-

Programm für alle Waschmaschinen verpflichtend vor. Außerdem sind seit Dezember 2013 nur noch Geräte mit Energieeffizienzklasse A+ und besser erlaubt. Geräte der Energieeffizienzklasse A+ sind also die derzeit schlechtesten Geräte auf dem Markt, was den Energieverbrauch angeht.

- Der **Blaue Engel**: der Blaue Engel ist das Umweltzeichen der Bundesregierung. Es gibt zwar eine Vergabegrundlage für Waschmaschinen für den Hausgebrauch (RAL-UZ 137 Januar 2013), allerdings gibt es derzeit (Stand Juli 2015) keine ausgezeichneten Waschmaschinen.

8 Glossar

- i **Frontlader**: Waschmaschinen, die ihre Öffnung zum Wäsche einfüllen vorne haben – im Gegensatz zu sog. Toplädern. Diese haben ihre Öffnung oben.
- ii **Fassungsvermögen**: Insgesamt gilt, je größer das Fassungsvermögen einer Waschmaschine, desto weniger Waschgänge werden benötigt, was wiederum Wasser und Energie einsparen kann. Dies gilt allerdings nur für eine volle Beladung! Daher sollte das Fassungsvermögen auf die Haushaltsgröße abgestimmt werden. Als ungefähre Richtlinie kann man folgende Werte annehmen: 1- und 2-Personen-Haushalt 5 kg, Familien bis 2 Kinder 5 bis 7 kg und eine Familie mit 3 bis 4 Kindern 7 kg und mehr.
- iii **Beladungserkennung und Dosierempfehlung**: (so genannte „intelligente“ Waschmaschinen) zeigen über ein Display am Gerät das Wäschegewicht beim Beladen an und geben eine direkte Dosierempfehlung für das Waschmittel. Hierdurch wird die optimale Beladung bzw. eine Dosierung des Waschmittels entsprechend der tatsächlichen Beladung unterstützt. Da der Nutzer die entsprechende Rückmeldung direkt und zeitnah erhält, wird angenommen, dass sich durch diese Funktion das Verhalten der Nutzer tatsächlich beeinflussen lässt. Allerdings sind die jährlichen Gesamtkosten noch deutlich teurer als bei Waschmaschinen ohne diese Funktion, da die Geräte eher im oberen Preissegment zu finden sind.
- iv **Mengenautomatik**: Kontrollsteuerung, die bei unvollständiger Beladung der Waschmaschine automatisch die Wassermenge an die Wäschemenge anpasst. Hierdurch wird auch der Energie- und Wasserverbrauch reduziert, allerdings nicht proportional zur Beladung. Bei halber Beladung liegt der Wasser- und Energieverbrauch noch immer bei 75 bis 85 Prozent, bei sehr hochwertigen Geräten bei etwa 60 bis 70 Prozent.
- v **Schleuderdrehzahl**: in Umdrehungen pro Minute → je höher die Drehzahl, desto geringer ist der Restfeuchtegehalt und damit der Energieverbrauch bei der Trocknung.
- vi **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 Umrechnungswerten für einen Zeithorizont von 100 Jahren).
- vii **GfK**: Gesellschaft für Konsumforschung – das größte deutsche Marktforschungsinstitut.

- ^{viii} **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.
- ^{ix} **Smart grid ready:** Unter „intelligentem (Strom-)Netz“ (smart grid) wird das Zusammenspiel von Stromangebot und Stromnachfrage verstanden, d.h. die Abstimmung von Stromverbrauch und Stromerzeugung. Dies ist vor allem vor dem Hintergrund zunehmender Mengen von Strom aus erneuerbaren Energien (Sonne, Wind) wichtig, da deren Erzeugung nicht oder nur zu einem gewissen Grad gesteuert werden kann. Für ein funktionierendes ‚smart grid‘ werden drei Elemente benötigt: Neben einem intelligenten Stromzähler (so genannte ‚smart meter‘), der nicht nur die Menge sondern auch den Zeitpunkt des Stromverbrauchs erfasst, und einem entsprechend variablen Stromtarif, müssen Haushaltsgeräte über entsprechende Schnittstellen zur Kommunikation mit dem Stromnetz verfügen. Der Vorteil des intelligenten Netzes ist, dass erneuerbare Energien besser ins Stromnetz eingespeist werden können. Idealerweise sollte dieser Vorteil in niedrigere Strompreise bei hoher Stromverfügbarkeit übersetzt werden. Derzeit (Februar 2016) gibt es zwar Haushaltsgeräte mit einer entsprechenden Schnittstelle auf dem Markt (so genannte „smart grid ready“ Geräte), allerdings gibt es noch keine entsprechenden Stromtarife auf dem Markt, die die Stromverfügbarkeit (bzw. den Strompreis) automatisch auf ein entsprechendes Kommunikationsmodul im Haushalt übertragen würden.